



Institución Universitaria

# **Modelo de conversión del impacto sobre el desarrollo sostenible de la minería informal en el Municipio de El Bagre**

**Ruperto Cerpa Jarrón**

Instituto Tecnológico Metropolitano  
Facultad de Ciencias Exactas y Aplicadas  
Medellín, Colombia

2018



# **Modelo de conversión del impacto sobre el desarrollo sostenible de la minería informal en el Municipio de El Bagre**

**Ruperto Cerpa Jarrón**

Tesis de investigación presentada como requisito parcial para optar al título de:

**Magister en Desarrollo sostenible**

Director:

Magister en Gestión Ambiental: Jorge Andrés Escobar Ruiz

Línea de Investigación:

Planeación y Ordenamiento del Territorio

Instituto Tecnológico Metropolitano  
Facultad de Ciencias Exactas y Aplicadas  
Medellín, Colombia

2018



*A mi padre desde el cielo por inculcarme valores y principios demostrados a lo largo de su existencia, a mi madre por su compromiso, tesón, disposición y perseverancia ante mis logros, a mis hermanos y sobrinos por todo su apoyo incondicional ofrecido, a mi esposa e hijos por sus motivaciones y estímulos brindados.*



## **Agradecimientos**

El autor expresa sus más profundos reconocimientos al director de esta investigación MS Jorge Andrés Escobar Ruiz, por su orientación, seguimiento, motivación y apoyo durante el transcurso de la misma. Agradecimientos especiales al mentor Jorge Aubad Echeverri PhD, por los consejos, sugerencias y aportes recibidos. Al ingeniero José Luis González Mansalva, por haberme brindado su acompañamiento incondicional, invaluable y sus conocimientos para la elaboración de la misma, a los profesores de la Maestría por sus experiencias y conocimientos transmitidos. Al ingeniero Carlos Sánchez por su disponibilidad y entrega en la revisión de la tesis. Al Instituto Tecnológico Metropolitano por la oportunidad brindada en el proceso de crecimiento y formación, en el desarrollo de esta Maestría, igualmente, quisiera hacer extensiva mi gratitud a mis compañeros de cohorte por su colaboración y amistad y a todo el grupo de personas que colaboraron con sus experiencias y conocimientos en el desarrollo de esta investigación.





## Resumen

El proyecto de investigación se orienta a la línea de profundización de la planificación y ordenamiento del territorio, mediante la estructuración del modelo de conversión de los impactos sobre el desarrollo sostenible de la minería de oro informal en el Municipio del Bagre, intención surgida por la posición asumida de los últimos gobiernos de Colombia de declarar ilegal al sector de la minería informal, originando desde allí el planteamiento del problema del impacto socio económico de interés a resolver, mediante la propuesta del diseño de la herramienta metodológica dirigida a la mitigación, recuperación y restablecimiento de las áreas degradadas del ambiente en los territorios, conllevando al montaje de los procesos de la formación y aprendizajes en los conocimientos sobre la aplicación de prácticas laborales sostenibles, a partir de la transición ética y moral en las conductas y los comportamientos hacia los usos de tecnologías y de técnicas limpias en el desarrollo de una Minería sostenible, objetivos proyectados de alcanzar dentro del cumplimiento y las responsabilidades sociales de todos los grupos de interés intervinientes en las cadenas de los ciclos de vida del mineral, determinadas como las estrategias de políticas públicas de la inclusión social, transversal a la formalización de estas actividades.

- **Palabras clave:** minería sostenible, modelo de conversión, desarrollo sostenible

## Abstract

The research project is oriented to the line of deepening the planning and ordering of the territory, through the structuring of a conversion model of the impacts on the sustainable development of informal gold mining in the Municipality of Bagre during the period 2010-2014. The last governments have tried to declare the illegal informal mining sector, emerging the approach of the problem of socio-economic impact of interest, leading to the design of the methodological tool of mitigation, recovery and restoration of the effects caused on the environment in the territories, that leads to the application of sustainable labor practices from the transition in behaviors, in the uses and customs towards the application of technologies and clean techniques in the development of a sustainable mining. Finally, carrying out the current regulatory determinations of the State aimed at the development of a sustainable mining, making possible definitively the process of formalization and legalization of the miners.

**Keywords:** sustainable mining, conversion model, sustainable development

# Contenido

	Pág.
<b>Resumen .....</b>	<b>IX</b>
<b>Lista de imágenes.....</b>	<b>XIII</b>
<b>Lista de tablas.....</b>	<b>XIV</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>17</b>
<b>1. Marco teórico y de análisis .....</b>	<b>24</b>
1.1 Las teorías de los sistemas y su relación con la minería de oro .....	26
1.2 Historia de la minería de oro.....	35
1.2.1 Contexto mundial.....	37
1.2.2 Historia de la minería de oro en Colombia .....	43
1.2.3 Las explotaciones de aluviones en la minería prehispánica (1500 d.C.).....	46
1.2.4 Las explotaciones de veta en la minería prehispánica.....	46
1.2.5 La explotación en la conquista y la colonia (1500-1810) .....	47
1.2.6 La minería de aluvión durante la conquista y la colonia.....	48
1.2.7 Modalidades de técnicas de extracción auríferas.....	51
1.2.8 La explotación en la época republicana (1810-1920) .....	57
1.3 Contexto ambiental de la minería de oro en Colombia.....	65
1.4 La dinámica de los sistemas de la minería de oro, su incidencia en la sociedad y en los territorios.....	69
1.5 La minería de oro y el desarrollo sostenible .....	73
<b>2. El Bagre: minería de oro e impactos en el territorio .....</b>	<b>77</b>
2.1 Descripción del territorio .....	77
2.1.1 Componente geográfico.....	78
2.1.2 Componente del Sistema físico natural .....	84
2.1.3 Componente Poblacional.....	88
2.1.4 Componente económico.....	93
2.1.5 Componente Social .....	95
2.2 Análisis sistémico de la minería de oro en el Bagre .....	96
2.3 Análisis de los impactos socio ambientales de la minería de oro en el Municipio de El Bagre	99
2.3.1 En el ámbito social .....	99
2.3.2 Contexto del análisis de las variables del impacto social en El Municipio de El Bagre	104

2.3.3.	Cobertura de servicios básicos.....	110
2.3.4.	Necesidades básicas insatisfechas (NBI) .....	115
2.4	Seguridad .....	117
2.5	Cultural: Características Demográficas Componente poblacional.....	118
2.5.1.	Composición étnica del municipio .....	118
2.6	Ámbito económico.....	119
2.6.1.	Nivel del empleo .....	120
2.6.2.	Ingresos Per cápita .....	121
2.6.3.	La reinversión económica: regalías e impuesto al oro.....	123
2.7	Ámbito ambiental.....	124
2.7.1.	Impactos en los recursos hídricos .....	124
2.7.2.	Daños a los peces y otras especies acuáticas.....	125
2.7.3.	Drenaje ácido de mina y lixiviados contaminantes.....	126
2.7.4.	Erosión de suelos y desechos mineros en aguas superficiales .....	126
2.7.5.	Impactos de los proyectos mineros en la calidad del aire .....	128
<b>3.</b>	<b>Revisión de modelos de sostenibilidad .....</b>	<b>131</b>
3.1	Objetivos del Desarrollo sostenible relacionados con los Modelos de la Minería de Oro Informal .....	132
3.1.1.	Objetivo No. 12: Producción y Consumo Responsables .....	132
3.1.2.	Objetivo No. 8: Trabajo Decente y Crecimiento Económico.....	133
3.1.3.	Objetivo No. 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles.....	134
3.1.4.	Conexidad aplicada a los objetivos del desarrollo sostenible.....	135
3.2	Modelos, Teorías y Proyectos de Sostenibilidad Aplicables en la Minería de Oro Informal.....	136
3.2.1.	Modelos de Sostenibilidad Aplicables a la Minería de Oro Informal.....	137
▪	Modelos de sostenibilidad definidos con relación a los tiempos, lugares y escalas	137
3.2.2.	Modelo Oro Verde .....	137
3.2.3.	Teorías de Modelos de Sostenibilidad Aplicables a la Minería de Oro Informal.....	145
▪	Teoría de la Economía Ambiental de Pigou .....	145
▪	Teoría de los stakeholders: .....	146
3.2.4.	Proyectos de Casos Exitosos de Sostenibilidad Aplicados a la Minería de Oro Informal	147
▪	Proyecto del Caso de Minería de Oro de Mongolia Xamodx .....	147
▪	Proyecto piloto de producción más limpia en la pequeña minería y minería artesanal de oro en el nordeste antioqueño, para disminuir el uso y la contaminación de mercurio.	148
<b>4.</b>	<b>Modelo de conversión del impacto sobre el desarrollo sostenible de la minería informal en el Municipio de El Bagre.....</b>	<b>153</b>
4.1	Elementos constitutivos del modelo del sistema dinámico.....	155
4.2	Compromisos de los stakeholders.....	157
4.3.1	Matriz de compromisos de stakeholders.....	158
4.3	La cadena de valor del modelo de sostenibilidad.....	162
4.4.1	Nomenclador matriz de materialidad del modelo de conversión .....	163
4.4.2	Representación gráfica del modelo de conversión.....	181
4.4.3	Análisis de la representatividad de las variables de sostenibilidad .....	183

4.4	Modelo de sostenibilidad para la minería informal en el Bagre.....	185
4.5	Conclusiones y recomendaciones. ....	191
4.6.1	Conclusiones .....	191
4.6.2	Recomendaciones .....	193
	<b>Bibliografía.....</b>	<b>195</b>

## Lista de imágenes

	<b>Pág.</b>
<b>Imagen</b>	
Imagen 1-1. línea de Tiempo: contexto mundial.....	42
Imagen 1-2. Draga de canjilones.....	64
Imagen 1-3. Cuatro dimensiones del desarrollo sostenible.....	76
Imagen 2-1. Ubicación del municipio del Bagre en Colombia. ....	81
Imagen 2-2. Ubicación del Municipio del Bagre en el Departamento de Antioquia. ....	82
Imagen 2-3. Corregimientos y veredas del municipio del Bagre. ....	83
Imagen 2-4. Usos del suelo.....	86
Imagen 2-5. Variación de los usos de los suelos.....	87
Imagen 2-6. Comportamiento poblacional por localización geográfica. ....	90
Imagen 2-7. Comportamiento poblacional por género.....	91
Imagen 2-8. Pirámide poblacional por edad y genero 1993.....	91
Imagen 2-9. Pirámide poblacional por edad y genero 2013.....	92
Imagen 2-10. Tasa bruta de natalidad. ....	92
Imagen 2-11. Tasa bruta de mortalidad 2000-2011 .....	93
Imagen 2-12. Estructura empresarial Bajo Cauca. ....	94
Imagen 2-13. Frecuencia de estudiantes matriculados para los grados de básica secundaria 2011-2012.....	105
Imagen 2-14. Frecuencia de estudiantes matriculados para los grados de básica secundaria 2011-2012.....	106
Imagen 2-15. Contribuyentes régimen salud 2011-2012 .....	111
Imagen 2-16. Contribuyentes régimen salud 2011-2012 en % .....	112
Imagen 2-17. Cobertura en zona rural.....	112
Imagen 2-18. Cobertura en servicios de energía 2004-2011 .....	113
Imagen 2-19. Cobertura en servicios de saneamiento 2004-2011.....	114
Imagen 2-20. Cobertura en servicios de aseo 2009-2011 .....	115
Imagen 2-21. Proporción de personas con NBI .....	116
Imagen 2-22. Composición étnica de la población del municipio del Bagre.....	119
Imagen 2-23. Impuesto oro y regalías.....	124
Imagen 3-1. Modelo operativo Oro Verde.....	141
Imagen 3-2. Matriz de intercambio de valor Oro Verde .....	143
Imagen 3-3. Foto de barequeros.....	144
Imagen 3-4. Marca Oro Verde .....	144
Imagen 3-5. Concentradores centrífugos iCON i150.....	149
Imagen 3-6. Planta de beneficio de oro.....	150
Imagen 3-7. Intervención de plantas de beneficio mineral. ....	150
Imagen 3-8. Molienda.....	151
Imagen 3-9. Diagrama de proceso sugerido sin mercurio.....	152
Imagen 4-1. Desarrollo sostenible.....	155

Imagen 4-3. Diagrama de matriz de stakeholders del Modelo de Conversión.....	159
Imagen 4-4. Matriz de la Cadena de Valor del Modelo de Conversión.....	163
Imagen 4-5. Matriz de materialidad.....	166
Imagen 4-6. Variables representativas económicas .....	181
Imagen 4-7. Variables representativas sociales .....	181
Imagen 4-8. Variables representativas sociales .....	182
Imagen 4-9. Representatividad del modelo.....	182
Imagen 4-10. Modelo de Sostenibilidad para la Minería Informal en El Bagre FASE 1 .....	185
Imagen 4-11. Modelo de Sostenibilidad para la Minería Informal en El Bagre FASE 2 .....	186
Imagen 4-12. Modelo de Sostenibilidad para la Minería Informal en El Bagre FASE 3 .....	187
Imagen 4-13. Modelo de Sostenibilidad para la Minería Informal en El Bagre FASE 4 .....	188
Imagen 4-14. Modelo de Sostenibilidad para la Minería Informal en El Bagre FASE 5 .....	189

## Lista de tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 2-1. Datos generales del Municipio de El Bagre.....	77
Tabla 2-2. Producción oro Bajo Cauca .....	95
Tabla 2-3. Ingresos tributarios bajo cauca .....	95
Tabla 3-1. Modelos de Sostenibilidad.....	137
Tabla 4-1. Diagnostico por categorías.....	159
Tabla 4-2. Matriz de Materialidad del Modelo de Conversión .....	166

## Lista de Símbolos y abreviaturas

<b>Abreviatura</b>	<b>Término</b>
BACRIM	Bandas Criminales
BDUA	Base Única de Afiliados Activos

---

CEPAL	Centro de Investigación y Educación. Popular
CINEP	Comisión Económica para América y el Caribe
DANE	Departamento Nacional de Estadística
DIAN	Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales
DIH	Derecho Internacional Humanitario
DNP	Departamento Nacional de Planeación
ECLA	Comisión Económica para Latinoamérica
EDATEL	Empresa Antioqueña de Telecomunicaciones
ELN	Ejército de Liberación Nacional
FARC	Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia
GINI	Coefficiente de Desigualdad de los Ingresos
GRI	Iniciativa de Reporte Global
ICA	Instituto colombiano Agropecuario
INDERENA	Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente
IPM	Índice de Pobreza Multidimensional
NBI	Necesidades Básicas Insatisfechas
OCAD	Órganos Colegiados de Administración y Decisión
ONG	Organización no Gubernamental
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PECAS	Proyecto de Empuje para Colaboración y Ayuda Social

Abreviatura	Término
-------------	---------

PH	Índice de Acidez de una Solución. Acuosa
PIB	Producto Interno Bruto
PNB	Producto Nacional Bruto
RSE	Responsabilidad Social Empresarial
SENA	Servicio Nacional de Aprendizaje
SINA	Sistema Nacional Ambiental
TBE	Tasa Bruta de Escolaridad
TCN	Tasa de Cobertura Neta
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UPME	Unidad de Planeación Minero Energética





# Introducción

La importancia de la minería en Colombia como actividad económica se ha desarrollado a través de la historia desde mucho antes de que estas tierras fueran conquistadas y colonizadas por la influencia europea de los españoles, muestra de esto, es que uno de los grandes atractivos del continente americano cuando fue descubierto era su inmensa riqueza, visible en las múltiples joyas y esculturas elaboradas en oro por las diferentes culturas indígenas asentadas en las geografías. Lo que dio paso al comercio regional basado en el trueque de los diferentes minerales y más adelante al de intercambio de los esclavos africanos, textiles y alimentos, entre otros artículos. Marcando la evolución de las diferentes expresiones de las explotaciones realizadas, distinguiéndose en su orden: la artesanal, tradicional, informal o pequeña minería, la mediana y la de gran escala, presentándose al interior de cada una de ellas una serie de dinámicas, complejidades e interpretaciones surgidas dentro de las transformaciones provocadas al interior de las estructuras de los sistemas sociales guiados por sus normas culturales, amparadas desde siempre en el tiempo de permanencia en el escenario legal de las reglamentaciones complementarias asignadas a cada modalidad, donde no se sujetan a la clandestinidad sino que son definidas para cada situación en especial dentro del contexto normativo establecidos por los códigos de minas, el penal y la Constitución nacional, sirviendo de orientadores en establecer las regulaciones y los controles de las dimensiones de la sostenibilidad en la aplicación basada en la racionalidad y el equilibrio ambiental a ejercer sobre los recursos naturales.

Comprometidos al cumplimiento de los principios y los objetivos trazados en el desarrollo sostenible, soportados bajo la búsqueda de la implementación de las estrategias de los procesos de la formación de los conocimientos y los aprendizajes de la gestión planificada del territorio, insertados en las políticas públicas de la inclusión social formuladas desde la institucionalidad del Estado y el compromiso en la responsabilidad social imprimida por parte de las estructuras organizacionales presentes y convocadas hacia estructurar un modelo de conversión para la minería de oro informal en el Municipio de El Bagre, sitio de ubicación del estudio de la investigación conformado por las zonas urbanas y rurales, estrategia de enlace y alcance en ir construyendo la viabilidad hacia la formalización y la legalización de este sector de la economía, visión encaminada sobre el acompañamiento de los métodos, las técnicas y los procedimientos a desplegar sobre mejores niveles de disponibilidad y sostenibilidad en la capacidad técnica, administrativa y de seguridad laboral de los involucrados, contribuyendo a las vías de la subsistencia del sinnúmero de familias dedicadas a estas labores desde tiempos ancestrales, generando las alternativas de los medios y los mecanismos de los accesos al mejoramiento de las condiciones de los servicios básicos a la calidad de vida y el bienestar de la población.

En la actualidad, el gobierno Nacional y la autoridad minera se encuentran ante la problemática de una creciente informalidad en la explotación de minerales y, por ende, enfrentan el reto de crear una política de formalización minera lo suficientemente integral, sostenible y atractiva para generar

incentivos hacia la formalización de la minería informal a pequeña escala y mediana escala. Uno de los obstáculos más importantes de esta empresa es la escasa información de los estudios de la geología de los suelos y el limitado conocimiento que se tiene de la actividad en la cadena de explotación y de beneficio, en particular, en la minería informal de oro que ha cobrado tanta importancia en los últimos años (Martínez, 2014). Connotación de relevancia observada en que la actividad minera tuvo un desarrollo desordenado e irregular, lejos de la formalización del sector y la regulación por parte del Estado (Procuraduría General de La Nación, 2011). Como consecuencia de lo anterior, las prácticas laborales inherentes a las actividades de exploración y explotación minera en Colombia fueron impuestas por las costumbres y las necesidades propias de una actividad económica, sustento de miles de familias alrededor del país.

Como plantea Sánchez (2015), se hace inminente el papel de la ley Colombiana, bajo la implementación de las directrices de los Códigos de minas, el Penal y la Constitución Nacional, dedicados a la vigilancia y la supervisión de esta actividad cada vez más estructural para el desarrollo y el crecimiento del País, originando las disposiciones establecidas en la materia como las contempladas en la Constitución en el capítulo 3, disponiendo en el Artículo 80 que: El Estado planificará el manejo y el aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores del deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas. Donde igualmente articula en el artículo 79 que: Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. 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. (Constitución Política De Colombia, 1991.p 5 y 6).

No obstante, a pesar del marco legal dispuesto resulta complejo registrar ciertas circunstancias frente a las dudas razonables de nuestra soberanía cuando: En 1997 se celebró el convenio entre el Ministerio de Minas y Energía y el Canadian Energy Research Institute (CERI) para asesorar la formulación de las políticas y la normativa minera en Colombia, donde La Contraloría General de la República advirtió sobre la inconveniencia de esta relación señalando que si Canadá invertía una cuantía importante de recursos para fortalecer las instituciones del Estado era lógico que éste país esperara obtener algún beneficio de la nueva legislación. Concluía que “se presenta por lo menos en la primera etapa del proyecto una importante salida de información geo-científica y ambiental cuyo potencial de conocimiento se pierde para el país” (Contraloría General de la República, 2000 citado por Fierro 2012: 37). Producto de este convenio, fue diseñado el nuevo código de minas y aprobado por el Congreso mediante la Ley 685 de 2001. Luego fueron expedidos sus decretos reglamentarios, cuya redacción fue asesorada por abogados que representaban varias compañías mineras que en ese momento correspondía a la mitad de las empresas inscritas en el Registro Minero Nacional. Este código cambió sustancialmente las pautas con las que se venía rigiendo el sector, introduciendo aspectos que muestran serias incompatibilidades con el espíritu de la Constitución Política de 1991. En efecto, la ley 685 de 2001 contraría los principios constitucionales en tres sentidos: 1) desestima la noción del Estado Social de Derecho; 2) rompe la estructura descentralizada del Estado; y 3) define una reglamentación propia para el manejo ambiental, desconociendo la Ley General Ambiental del país (Ley 99 de 1993). (Fundación Foro Nacional por Colombia, 2013, p. 11).

Respaldos consignados en tal dirección señalan aún más en el artículo 84 que: ninguna autoridad podrá establecer ni exigir, permisos, licencias o requisitos adicionales para la procedencia de las

propuestas o para la expedición, perfeccionamiento y ejercicio del título minero, sin perjuicio de la competencia de la autoridad ambiental.

Estableciendo por qué los efectos generados por la minería ilegal, no contribuyen a la sostenibilidad, es necesario determinar que hay una responsabilidad compartida entre los explotadores ilegales y el Estado que, o bien, ha sido permisivo, omitiendo el cumplimiento de sus funciones constitucionales y legales sobre el control minero-ambiental, o bien, ha tomado decisiones administrativas legítimas y ajustadas a derecho, pero ausentes de elementos que las hagan eficaces. Incluso mirando más atrás, habrá que encontrar otra parte de esa responsabilidad en el operador normativo, el cual, en algunas ocasiones no consulta las complejas realidades que gobiernan el entorno, para que sean éstas, las que constituyan los insumos que nutran esos compendios legales en aras de la eficacia; entendida esta, no solo como la mera salvaguarda del principio de legalidad, sino como la resolución, desde el derecho, de un problema de interés público y colectivo (Constitución Política, previsto en el código de Minas, p. 17).

Determinándose desde allí las bases pretendidas dentro del planteamiento del problema a resolver, complejizado aún más con la posición ejercida por los últimos mandatarios del País, declarando de ilegales a estas actividades por los impactos causados al ambiente, donde son conscientes y reconocen los grados de la participación en las responsabilidades ejercidas sobre las consecuencias y los efectos ocasionados en las geografías, invocando en tal sentido un mismo trato de igualdad, de derechos, oportunidades, permanencias, asistencias sociales y acompañamientos institucionales en los procesos de la formación de los conocimientos sobre el desarrollo sostenible de la minería de oro informal, como los concedidos a otros renglones de las actividades primarias como el caso de la ganadería y la agricultura, los cuales igualmente y tradicionalmente vienen causando efectos de mayores repercusiones sobre los recursos naturales, demostrados en los altos índices de contaminantes producidos por sus acciones como el metano y los pesticidas utilizados en los procesos del pastoreo y los cultivos acelerados, y aun así no son censurados por el Estado, en las influencias ejercidas hacia la constante avanzada hacia la “reprimarización de la economía” y sin la exigencia de los requisitos de demostrar los títulos de derechos a explotar. Dichas actividades económicas, agravan las desigualdades consecuentemente por las presiones realizadas por los gremios industriales frente al modelo extractivo de la industria minera energética colombiana, concentradas en la ejecución de los presupuestos de los planes de desarrollo de los gobiernos actuales, destinados al fortalecimiento de las políticas de la locomotora minera, consigna del eje transversal de las estrategias del crecimiento de la Nación, los cuales condujeron a la presencia masiva de las organizaciones multinacionales, seducidas por la firmeza del incremento presentado en el auge global del consumo de materia primas como los metales y minerales, en especial el del oro y sus derivados, requeridos por los mercados internacionales que controlan el orden económico Mundial.

Las multinacionales instan en penetrar y establecerse en muchas zonas con presencia de actividades de minería de oro informal de nuestros connacionales, conduciendo al desplazamiento de la población nativa y a la violación de los derechos constitucionales de acceso a un trabajo digno y a la participación ciudadana sobre la toma de decisiones en los territorios, posiciones disfrazadas bajo las disposiciones de las vías de la financiación y los apalancamientos de la inversión extranjera directa, necesaria para los proyectos de la minería a gran escala y los de la construcción de infraestructura, obras civiles y viales denominadas 4G, situaciones que generan

incremento de la marginalidad y de la crisis social, provocando subsidiariamente toda una campaña de estigmatización, desprestigio y abandono institucional, dispuestas gravosamente de medidas represivas y policivas hacia estas comunidades asentadas en los entornos naturales, habitantes de los ecosistemas biodiversos de las regiones, desconociéndoles los derechos en las permanencias en el tiempo en los ámbitos protegidos por las tradiciones ancestrales establecidas bajo los patrimonios de las identidades étnicas y culturales, ameritando recordar en este sentido las apreciaciones expuestas por el Ministerio de Minas y Energía al expresar que la minería legal es aquella amparada por un título minero, y acto contrario, la ilegal es la que no lo tiene. Igualmente, hace la distinción entre minería formal, como la conformada por unidades de explotación de tamaño variable, explotadas por una empresa legalmente constituida y la informal, como la conformada por unidades de explotación pequeñas y medianas de propiedad privada, pero sin ningún tipo de registro contable, así que hoy pretende desconocerse la existencia de esta clase de minería (Presidencia de la República, 2003).

El concepto de minería tradicional contemplado en el Decreto 2715 de 2010 en su artículo 1º, incluía de igual forma a los mineros que realizaban sus actividades sin título minero inscrito en el Registro Minero Nacional, pero que debían cumplir unos requisitos para ser tenidos como legales, los cuales eran, haber adelantado trabajos continuamente durante cinco años y una existencia mínima de diez años anteriores a la vigencia de la ley (Congreso de la República, 2010), partiendo desde allí el interés pretendido en esta investigación: tras la búsqueda de las alternativas de las soluciones y las recomendaciones al respecto, a través de las cuales se brinden las garantías de la accesibilidad a la formalización de estas actividades, apoyadas en el blindaje de la gobernanza de la participación y la responsabilidad social de todos los involucrados en este gremio fundamental, ceñidos y comprometidos a la racionalidad de conciencia a impartir en los cambios de las conductas y los comportamientos a registrarse en el tiempo, a través de la puesta en marcha de los emprendimientos hacia alternativas de innovaciones de las tecnologías en las prácticas laborales más acordes a los perfiles productivos de los bienes y los servicios de la municipalidad, arrastrando al ejercicio de una minería sostenible como la estrategia a la planeación y el ordenamiento del territorio.

Línea de profundización de la investigación donde confluyen las motivaciones de los hechos, de iniciar el camino de las transformaciones en la gestión de los conocimientos en las especialidades de la formación y los aprendizajes en los programas y los proyectos orientados a crear valor agregado en las responsabilidades interdisciplinarias de los mineros y la comunidad en general, enfocados en la instalación de los procesos de las sinergias de la organización política administrativa de las circunscripciones de las áreas urbanas y rurales del Municipio, proyectadas hacia la obtención de mayores rendimientos en los beneficios económicos, sociales y ambientales, a partir de las iniciativas de aprovechamiento orientadas hacia las ventajas comparativas y competitivas existentes en los entornos, como la biodiversidad y los paisajes de la localidad, disponiendo del equilibrio en la utilización de los recursos hallados en las conformaciones de las estructuras naturales de los suelos, aguas y aire, desde donde se produzcan todas las fuerzas de las vinculaciones de los apalancamientos institucionales, públicos, privados y de cooperación comprometidos con el desarrollo sostenible de la plataforma productiva del municipio de El Bagre.

Concordancia delimitada y expuesta en el desarrollo de la investigación bajo diversos contenidos descritos de acuerdo a los alcances de los objetivos propuestos a la estructuración del modelo de conversión de los impactos sobre el desarrollo sostenible en el Municipio de El Bagre, establecidos a lograr bajo la ejecución de las actividades complementarias y específicas de elaborar el diagnóstico de los impactos a nivel social, económico y ambiental de los cuales surgen el diseño de la metodología a implementar y ser aplicada por el modelo, conllevando a las acciones de aplicabilidad para las actividades de la minería informal en las áreas urbanas y rurales del Municipio, metas y resultados discriminados a desplegar por capítulos discriminados de la siguiente forma:

En el capítulo 1, se desarrolla el análisis del marco teórico de las incidencias de las actividades de la minería de oro informal y su relación con las teorías de los sistemas, las dinámicas y la complejidad, partiendo de la revisión de la literatura fundamentada en los enfoques observados de los comportamientos registrados en diversos escenarios, partiendo del recorrido de los hechos y los fenómenos acontecidos desde épocas remotas hasta nuestros días, ubicados en los contextos de las realidades delimitadas a nivel mundial, nacional, regional y local, trasladando toda una serie de elementos, características y particularidades asociadas a los métodos, las técnicas y las tecnologías empleadas por el universo de personas que han intervenido a través de la cadena de las experiencias, sabidurías y los conocimientos en los procesos de los ciclos de vida de esta actividad, reseñando los impactos ocasionados sobre los recursos naturales renovables y no renovables en las diferentes escalas de intervención operativas utilizadas a través de las herramientas, instrumentos, equipos y maquinarias requeridas en los procesos de la exploración, explotación, desarrollo y los beneficios del mineral aurífero, los cuales han incidido en los sistemas económicos en la evolución histórica, desde establecerse como el orden social imperante, reflejados en las interacciones sobre el medio físico y en las repercusiones sobre el desarrollo sostenible.

Destacándose en el segundo capítulo la descripción detallada de los impactos directos causados en los territorios, en las áreas urbanas y rurales del sitio de estudio del modelo de conversión, considerando a la vez la evaluación de los análisis de la valoración de los indicadores de los componentes geográficos, físicos naturales, poblacionales, económicos, sociales, sistémicos, de dimensión de la sostenibilidad, acompañados de la selección de las variables escogidas a intervenir con relación a las dependencias y las representatividades en diferentes frentes de las acciones sociales, económicas y ambientales directamente relacionadas con los indicadores de la sostenibilidad de la calidad de vida y el bienestar para la población.

En el capítulo 3, se abarca la revisión de varios modelos de la sostenibilidad de acuerdo a las perspectivas brindadas por las teorías existentes de la modelación y los proyectos de casos exitosos formulados de acuerdo a los marcos de referenciación con relación al tiempo, lugar y escalas en los grados de afinidad e identidad con la propuesta para la minería informal en el Municipio de El Bagre, brindando adicionalmente los criterios para los juicios de valor considerados en el diseño y la estructuración del modelo de conversión, resaltando los valiosos aportes contenidos en las visiones de las dinámicas, las complejidades, las bases de la sostenibilidad, la valoración de las externalidades, las formas de la asociatividad, los procesos formativos, la construcción de las matrices de la responsabilidad de los Stakeholders o grupos de interés, la de materialidad y la sostenibilidad, entre otros, soportadas a partir de las fuentes bibliográficas extraídas de reconocidos autores como Forrester, Pigou, y la Corporación Oro Verde.

Concluyendo con el Capítulo 4, describiendo la estructuración del modelo de conversión en las fases detalladas dentro de los contenidos de los elementos integrantes de las funciones, los objetivos, procesos, las bases de la sostenibilidad, las dimensiones de las interacciones en el ámbito social, económico y ambiental, las matrices de la valoración de las variables de representatividad, como la de los grupos de interés o stakeholders, la de materialidad y por último el detalle interpretativo de la aplicabilidad del modelo operativo para la minería Informal. Planteado sobre la elaboración de las metas proyectadas a alcanzar a nivel general de: estructurarse como el modelo de conversión de los impactos sobre el desarrollo sostenible en el Municipio de El Bagre, acompañado de los soportes de tres ejes temáticos específicos discriminados así:

1) la elaboración del diagnóstico de las variables de las repercusiones en las representatividades de los impactos a nivel social, económica y ambiental con relación a las actividades de la minería informal; 2) la revisión de los modelos de la sostenibilidad, las teorías y los proyectos existentes con respecto a los sistemas, las dinámicas y las complejidades conexas con las actividades de la minería de oro informal y 3) la propuesta del modelo operativo de conversión de los impactos, sugerido como la herramienta metodológica base para la toma de las decisiones públicas de cara a la búsqueda de establecer las directrices y los parámetros de la racionalidad, el control y las responsabilidades sociales, vinculadas al sistema de la gestión ambiental de los territorios mediante la implementación de los procesos de la formación seleccionados a los mineros y los grupos de interés, orientados hacia el aprendizaje de apalancamientos, de montajes y de emprendimientos orientados hacia la sostenibilidad, utilizados como las estrategias de política pública de permitir la transición hacia la formalización de las actividades de la minería de oro informal.

Construcción científica guiada bajo la visión de servir de empalme al fortalecimiento del proceso de legalidad de la minería de oro informal, mediante la socialización del instrumento diseñado sobre las diferentes fases comprendidas por el funcionamiento, la normatividad, operatividad, implementación y la evaluación del modelo de conversión, dispuesto a ser monitoreado por el sistema propuesto de la gestión de la planeación y el ordenamiento del territorio a instituirse normativamente en el Municipio de El Bagre, como el medio fiscalizador de los controles y las regulaciones permanentes sobre la sostenibilidad de los recursos naturales, mediante la incorporación de los avances en los conocimientos, de las reingenierías, de los procesos, de las innovaciones tecnológicas requeridas al respecto, recomendando ser replicado en otras zonas de las regiones de la geografía nacional donde exista influencia de las consecuencias de los impactos ambientales de la minería de oro informal.

Distinguiéndose por último el modelo de conversión por estar constituido por el conjunto de procedimientos estructurados bajo la metodología fundamentada como proyecto factible, soportado a través de las distintas fuentes de información recopiladas, sobre las bases de las evidencias encontradas de tipo documental y de diseño, abordadas mediante la observación e interacción de los métodos y las técnicas requeridas para el caso, reflejadas en la recolección de los datos obtenidos de las referencias bibliográficas, los juicios de los expertos profesionales del sector minero y del análisis observacional de los involucrados en estas actividades de la minería de oro informal, posiciones inherentes y reiterativas frente a resolver el planteamiento del problema surgido de la ilegalidad de la minería de oro informal, desde donde se provocan las consecuencias de las implicaciones socioeconómicas directamente relacionadas sobre la población de las familias y las personas, que han desempeñado estas actividades históricamente desde las cadenas de las

influencias de los saberes, tradiciones y las experiencias trasladadas por la vías de los conocimientos ancestrales, diseminados en las mezclas interculturales étnicas surgidas en los entornos. Motivaciones expuestas que persiguen resolver las condiciones actuales de ilegalidad, al convertirse en el articulador del ambiente de la transformación a la formalidad de este sector económico, disponiéndose para tal fin la misión de las exposiciones del recorrido histórico, de los contextos, de los desenlaces registrados en los territorios, haciéndose indispensable la mirada de los resultados dentro del campo descriptivo de los hechos y los fenómenos acontecidos en los distintos escenarios naturales, expuestos a partir de los objetivos trazados a implementar como estrategias de políticas públicas inclusivas.

# 1.Marco teórico y de análisis

La construcción del eje temático contiene la articulación de los objetivos propuestos con relación a los resultados esperados dentro de la problemática planteada en la presente investigación, disponiendo de la descripción de los diferentes escenarios de las actividades de la minería de oro informal, desde la dinámica y la sostenibilidad brindada dentro de las teorías de los sistemas, la complejidad y la contextualización social. A partir del relato de los hechos y los fenómenos relevantes relatados en la literatura científica existente, como el surgido en el año de 1987, por parte de la Comisión Mundial para el Ambiente y Desarrollo de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), denominado el Informe Brundtland, “Nuestro Futuro Común”, ratificado como el Principio 3 de la Declaración de Río 1992, mediante el cual se hacía la urgente manifestación del cambio en las directrices hacia la nueva visión de la escala global de los países, enfatizando hacia la reconciliación entre el crecimiento económico, los recursos naturales y la sociedad, como la fórmula y la medida de la protección, la responsabilidad y estabilidad ante las repercusiones de la degradación ambiental provocada sobre los ecosistemas y la biodiversidad de la tierra debido a las injerencias de las actividades humanas, ejercidas en gran medida por las constantes imposiciones de los intereses de las potencias de los Estados que ordenan el Sistema Económico Mundial, suscitando al colapso de la civilización industrial cimentado en su afán desmedido sobre el manejo irracional de los bienes y los servicios de las reservas ecológicas y en la insostenibilidad biofísica de los modos de producción empleados, realidades que conllevaron al llamado de alerta mundial de convocar los esfuerzos hacia un objetivo común, para aminorar por parte de las economías vinculantes el desastre ocasionado sobre las fuentes del bienestar humano, focalizándose en establecer muchos grupos de estudio conformados por organismos multilaterales especializados, que se dieron a la tarea de diseñar las estrategias y las propuestas de las políticas de reducción de los impactos registrados sobre los capitales ambientales.

Coincidiendo en establecer los límites proyectados hacia la conversión de prácticas alternativas sobre el Desarrollo sostenible a través del cual se deben “Satisfacer las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”(Bermejo,2014 p. 16), meta fundamental que fija las esperanzas de la humanidad frente a la racionalidad que se debe emplear en la toma de las decisiones con relación a las creencias dominantes ejercidas históricamente por la especie humana sobre la armonía de los ciclos de la vida y los factores bióticos y abióticos, procurando enderezar el camino hacia la vinculación de las acciones preventivas y correctivas ante la evidencia del proceso de destrucción del planeta, convirtiéndose a nuevas posturas hacia el crecimiento sustentable, mediante la puesta en marcha de las transformaciones en las dinámicas de los sistemas productivos de los sectores que intervienen en los desequilibrios de las variables económicas de producción, distribución y consumo, las cuales se ven influenciadas constantemente por las variaciones registradas en el incremento poblacional mundial, y son claves en el comportamiento de los factores lesivos de la: devastación, agotamiento y contaminación de los entornos.



Relaciones de complementariedad que ameritan proponer investigaciones de modelos sostenibles de emprendimientos hacia el bienestar social y la calidad de vida de la población, mediante la maximización y la eficiencia localizada en los recursos escasos, como el aspirado a estructurar para la minería de oro a pequeña escala informal en el Municipio de El Bagre, partiendo del desglose y análisis de los referentes de la evolución histórica de esta actividad, las connotaciones generales, específicas y del impacto dentro de los territorios a nivel Mundial, Colombia y en El Bagre-Antioquia.

Donde se hace indispensable la conexión de las interpretaciones planteadas frente al desarrollo sostenible y la sostenibilidad mediante la articulación de las visiones conceptuales de desarrollo como idea de cambio gradual y direccional, no solo como indicador del crecimiento de las economías influenciadas por el aumento del producto nacional bruto (PNB), sino como sinónimo del bienestar en la sostenibilidad de la calidad de vida de los seres humanos dentro del sistema socio ecológico, expresiones sustentadas por Gallopin (2014) en su enfoque sistémico, punto de vista de enlace con la minería de oro establecida, caracterizada y transformada bajo las acciones del comportamiento de tipo geográfico y demográfico, mediante la cadena de las experiencias de transmisiones de saberes de tradición y vocación de culturas ancestrales, de subsistencias de hecho y dentro del orden legal exigido históricamente en el desempeño, constituyéndose en una de las matrices de expansión de las economías a nivel mundial y en especial la nuestra, al depender su permanencia en las diferentes modalidades de extracción y explotación, un sinnúmero de personas, familias y organizaciones sociales beneficiadas por las labores y los oficios, como el medio utilizado para el suministro del empleo y la supervivencia, a través de los cuales se han ideado evolutivamente los métodos de operación, la elaboración de los utensilios, herramientas, maquinarias y las tecnologías, surgiendo de allí toda una serie de atributos, propiedades y complejidades de circunscripción paisajística, geográfica y cultural, modificando los equilibrios naturales de los hábitats.

El interés convocado es el de mejorar tales comportamientos preferenciales de inclinación habitual presentes en un alto porcentaje de la población minera colombiana, mediante la aplicación de las innovaciones de las técnicas y las tecnologías renovables de protección del ambiente, insertadas a la propuesta del modelo de conversión de los impactos, determinando la dirección hacia una investigación cualitativa de tipo descriptivo, visualizado en el nivel del análisis de la información obtenida sobre la población y el territorio, permitiendo interpretar los fenómenos acontecidos de acuerdo al grado de importancia y significación, conllevando a identificar, estructurar, proponer los conocimientos, los instrumentos de implementación y de ejecución de las directrices en materia de la sostenibilidad, las cuales se soportan a partir de la base teórica de los datos suministrados por las diversas fuentes directas implicadas y consultadas en relación hacia la prevalencia de los principios de la equidad, racionalidad, control, reducción de la vulnerabilidad y la contaminación ambiental, requiriendo de la unidad de las partes dentro del sistema de la gestión, complementadas con una serie de componentes de materiales extraídos de entrevistas de expertos, experiencias personales, textos bibliográficas, observaciones en campo, mapas conceptuales, datos estadísticos entre otros, evidencias que ratifican la problemática identificada de alcanzar las metas trazadas hacia la planeación y el ordenamiento del territorio, línea especial que guía este trabajo de tesis magistral, recomendada hacia la práctica aplicada como propuesta de política pública y de gobernanza, impactando dentro de los ciclos de vida de los procesos de este sector dinámico del país, mediante la inclusión socio ambiental de los mecanismos y las estrategias conducentes a la formalización, desarrollo y emprendimiento de las innovaciones de estas actividades productivas.

## 1.1 Las teorías de los sistemas y su relación con la minería de oro

Desde la antigüedad se abordan los fenómenos sociales desde la óptica de los sistemas en las escalas temporales, dentro de la comprensión de las manifestaciones de la sociedad, visión que posteriormente pierde relevancia con las expresiones contempladas en el periodo del siglo XIX conocido como la Ilustración, el cual precedió al Renacimiento de los siglos XV al XVII distinguido por los avances en materia del arte y las transformaciones del empleo de la razón como fuente del conocimiento, pasando a un segundo plano en el intento original de explicar los comportamientos del orden social a partir de la visión de la integralidad de los componentes, alcanzando su grado de importancia hacia la década de 1930, perfilándose como teoría basada en la universalidad como criterio de aplicabilidad interdisciplinaria, ofreciendo a las ciencias, en especial a las sociales, la posibilidad de describir el enfoque en el campo de las investigaciones mediante el estudio de los diferentes aspectos en los diferentes niveles, contribuyendo en el desarrollo y la dinámica aplicada con varias disciplinas como las: biología, las matemáticas, la sociología, la cibernética, la psicología, la antropología entre otras, permitiendo trascender en nuevos avances de los conocimientos y en la constante innovación de las tecnologías y las técnicas en diversos campos del análisis, exploración y observación de los hechos y los fenómenos, orientaciones planteadas por Rodríguez y Arnold (1999, p19) en su libro acerca de la sociedad y teorías de sistemas, coherentes con la minería de oro, convocando de esta manera a realizar el recuento respectivo de la relación de la unidad de los conceptos generales acerca de los sistemas, las teorías, las ciencias, los flujos y los objetivos surgidos de reconocidos investigadores e historiadores, pilares de gran utilidad en la interpretación y la aplicación de los postulados, axiomas, principios, leyes y modelos de formulación, planteados como referencias para el diseño de propuestas de investigación relacionadas con el sistema natural, en donde se han desarrollado muchas de las actividades económicas tradicionales, situaciones en especial asociadas para las actividades de la minería de oro a pequeña escala (Rodríguez & Arnold, 1999).

Teoría que permite comprender la evolución sostenida en el Municipio de El Bagre, a través de las características de las fuerzas externas e internas intervinientes en los múltiples eventos de conexidad de los acontecimientos de las múltiples causalidades articuladas con el sistema, haciéndose más complejas muchas de esas realidades, dentro de la holística de las doctrinas de las corrientes del pensamiento científico, escenario expuesto mediante el compendio de las definiciones, los análisis y las posiciones críticas de los autores con relación a las incidencias e interacciones surgidas dentro del ambiente y el impacto generado en los territorios, como las establecidas por uno de los fundadores e impulsores de la teoría general de sistemas Ludwig Von Bertalanffy que en el libro *Teoría General* define a los sistemas como:

Un complejo de elementos interactuantes y concepto clave en la investigación científica, dada a que su tendencia es a estudiar sistemas como entidades más que como conglomerados de partes, es congruente con la tendencia de la ciencia contemporánea a no aislar ya fenómenos en contextos estrechamente confinados sino, al contrario, abrir interacciones para examinarlas y examinar segmentos de la naturaleza cada vez mayores (Bertalanffy, 2007, p. 8-56).

Relaciones circunstanciales acontecidas dentro de la sociedad, el territorio y el ambiente dentro del caso de estudio, abordado como un sistema en el que intervienen tales propiedades, describiendo

los elementos de forma general, involucrando la interdependencia entre las partes y recomendando las premisas básicas requeridas en su accionar, enmarcadas en que: los sistemas existen dentro de sistemas, los sistemas son abiertos y sus funciones dependen de su estructura. (Bertalanffy, 1968).

Complementariedad con el desarrollo sostenible son sustentadas bajo enfoques como ciencia y política, de valiosas características como parte del componente de los sistemas, ante las cuales se mencionan las siguientes: la sistémico ecológica, la socio biológica y la histórica institucional, guardando coherencia frente a los objetivos a lograr dentro de la investigación, brindando los elementos requeridos por el modelo sostenible a implementar de acuerdo a los comportamientos y los controles frente a los efectos directos e indirectos provocados por los humanos sobre el equilibrio de los ecosistemas en sus capacidades productivas, propendiendo por la conservación de los sistemas de las culturas y las sociedades dentro del respeto por la naturaleza y por la atención en igualdad de condiciones para los intereses de los intervinientes en los procesos, de acuerdo al cumplimiento racional en los términos de las políticas y las estrategias establecidas en los rangos de valores a cumplir a un largo plazo (Gallopín, 2014) (Arbaiza, Cateriano, & Meza, 2014).

Lógica confirmada en este sentido por Aracil y Gordillo (1997), frente a la connotación de esta teoría en especial acerca de la dinámica de los sistemas, reflejada en la identificación de las conexiones presentadas en las realidades de los territorios en su entorno natural, materializada en las acciones del sistema socio económico, formado por los diferentes agentes donde se producen las diversas relaciones de intercambios de los bienes y los servicios, particularidades y articulaciones ocasionadas en su interior, sirviendo de base para establecer modelos de control, donde igualmente se complejiza con el sistema ecológico a través de los vínculos formalizados entre poblaciones de cooperación o depredación, posiciones centradas en gran medida a la sustentación del desarrollo de este proyecto de investigación, considerando a los:

Sistemas como un objeto formado por un conjunto de partes entre las que se establece alguna forma de relación que las articula en la unidad que es precisamente el sistema, un sistema se nos manifiesta como un aspecto de la realidad dotado de cierta complejidad precisamente por estar formado por partes en interacción, esta interacción coordina a las partes dotando al conjunto de una entidad propia. (Aracil & Gordillo, 1997, p. 11)

Destacándose en igual sentido el llamado realizado por el economista Norteamericano Kenneth E Boulding (1945), profundizando acerca de la problemática de los límites de la no sostenibilidad biofísica del modo de producción y de la organización social dominante, en el artículo denominado “el concepto del consumo en teoría económica”, resaltando cual deberá ser el esquema del modelo de integración del sistema de propensión a la racionalidad en la utilización de los recursos naturales, evidenciando con urgencia:

La necesidad de considerar a la economía del planeta como un sistema cerrado y que se requerían principios económicos diferentes a los que determinan la explotación de la tierra como sistema abierto: se necesita pasar de una economía basada en una abundancia aparentemente ilimitada de recursos y de espacios libres para expulsar toda clase de contaminantes y desechos a una economía en la que se considere la naturaleza, expansión, calidad, y complejidad del stock total de capital, incluyendo el estado en que se encuentran los cuerpos y las mentes humanas; una economía concebida como un auténtico “Navío

Espacial Tierra” que dispone de recursos y espacios limitados, esta actitud exige una preocupación por el futuro”. (Posada y Vargas, 1997, p17).

Conexiones presentadas en el ambiente de las actividades de la minería de oro, jugando un papel fundamental ante los recursos naturales en los componentes bióticos y abióticos, a través de la intervención de la capacidad humana en las pretensiones históricas de interpretación, control e identificación contempladas como iconos de: divinidad, poder, ordenamiento espacial, social, cultural y económico de los territorios, conduciendo al sistema del desequilibrio de las organizaciones de los ecosistemas y de la biodiversidad, producidas por las fuerzas dentro de las relaciones más inclinadas hacia las funciones de la sobreexplotación que a la de conservación dentro de los ciclos de la vida natural presente en este mineral, desconociendo la dimensión limitada en la racionalidad de las fuentes de los factores ambientales de donde se originan estos activos, relegando a la naturaleza a un trasfondo de provocaciones ejercidas por las actividades sociales, complejidad sostenida por el pensador y escritor francés Edgar Morín, quien visualiza al mundo como un todo indisociable, donde participan las personas individualmente a través de sus conocimientos ambiguos y desordenados, que requieren de acciones retro-alimentadoras que permitan el abordaje de múltiples disciplinas necesarias para la construcción del conocimiento, orientados por los sistemas como herramienta indispensable para las ciencias mediante su capacidad de modelar o simular realidades complejas (González & Morin,2002).

Reiteraciones extendidas en la visión dentro del pensamiento análogo, sustentando acerca de la razonabilidad evolutiva disponible en los conocimientos trascendidos ancestralmente por intermedio de las culturas étnicas involucradas a los procesos de la minería aurífera en armonía con la naturaleza, complejizando en este sentido con los principios y los objetivos de la sostenibilidad ambiental frente a los intereses establecidos de los sobre-explotadores de los inventarios naturales donde reitera su posición, a través de las interpretaciones contenidas en los principios como el Dialógico que encarna dos lógicas contrapuestas pero mutuamente necesarias, por ejemplo, orden y desorden son enemigos, pero en ocasiones colaboran y producen la organización y la complejidad, el Recursivo que rompe con la idea lineal de causa efecto y El Hologramático mediante el cual no solo la parte está en el todo, sino el todo está en la parte, esta idea trasciende al reduccionismo que solo ve las partes y al holismo que solo contempla la totalidad (Morín, 2003).

Principios muy afines a la evolución de las actividades mineras en sus múltiples causalidades, enfrentando las fuerzas antagónicas en el comportamiento de las variables sociales, económicas y ambientales, intervenidas cuantitativa y cualitativamente, incidiendo en la variación de los índices de la medición de la calidad de vida, la sostenibilidad económica a futuro, el nivel del empleo, la estabilidad del ecosistema, la seguridad y el bienestar de la comunidad, entre otros, los cuales podemos constatar de diversas formas como las establecidas en su producto, simbolizado como medida del valor establecido en su uso monetario como sustituto del dinero.

La minería vista como sistema en la historia evolutiva permite la retroalimentación de toda una serie de externalidades, dentro de los impactos territoriales ocasionados por: las unidades productivas de la extracción utilizadas, por los métodos empleados, las reglas de juego establecidas, las propiedades dispuestas, y los parámetros de la valoración de sus técnicas tradicionales de extracción aluvial y de veta empleadas, en las cuales convergen diferentes factores y medios de producción dentro de los ciclos de la exploración, explotación, beneficio y

comercialización del mineral, relacionándose las partes dentro del sistema, constantemente cobijadas en estrategias de modelos y políticas, implementadas desde el poder y hegemonía de las organizaciones sociales multilaterales y de los gremios industriales, respondiendo más a las dinámicas de los rendimientos del capital del monopolio financiero internacional, direccionados cada vez hacia la conquista de nuevos mercados globales, obedeciendo a los intereses del consumismo del paradigma dominante de los países planeadores del ordenamiento económico mundial, fincando su felicidad en el crecimiento perpetuo estimulado por el permanente crecimiento exponencial de la población, conduciendo aceleradamente a las consecuencias del agotamiento y destrucción del planeta.

Situación respaldada en el resumen del artículo de reflexión acerca del desarrollo sostenible: un reconocimiento de los límites del crecimiento económico de Echavarría (2013), expresando sobre la superación de las barreras perturbadas por el hombre en su afán mediático que:

Los modelos económicos actuales no tienen en cuenta los umbrales de la capacidad de carga del planeta y no reconocen la existencia de los límites ecológicos y físicos, pues el crecimiento económico está basado en modelos de recursos ilimitados, por tanto no se han preocupado por determinar dichos umbrales de sostenibilidad, en este artículo de reflexión se quiere hacer un llamado a la conciencia de que el actual modelo de crecimiento económico tiene un total desprecio por los límites planetarios en relación con la disponibilidad de los recursos, los desperdicios y la capacidad de absorción del planeta y de continuar al ritmo actual, alcanzará en poco tiempo sus límites naturales por cuenta del agotamiento de los recursos renovables y no renovables (p.167).

Por tanto, las actividades de la minería de oro en su dinámica y complejidad concentran una problemática en especial con los sistemas, describiendo las particularidades como la observada en el artículo acerca de la propuesta sistémica para el análisis de la productividad de un proceso minero aurífero en Colombia, sosteniendo que sus ciclos de vida comprenden:

El sistema minero aurífero es un sistema complejo caracterizado por las interacciones entre individuos, organizaciones y otras variables que intervienen en su comportamiento, tal sistema está integrado por los procesos de exploración, extracción, beneficio y comercialización en el caso colombiano, factores exógenos de tipo social, ambiental, político, económico, tecnológico y organizacional intervienen en el desarrollo y la productividad de dichos procesos, agregándole una mayor complejidad al sistema. Para analizar tal complejidad, se desarrolla un modelo de dinámica (DS) que permite la caracterización del sistema y la evaluación de políticas para el mejoramiento de la productividad de un proceso minero aurífero en Colombia (Delgado, Arango, & Romero, 2014, p. 173).

Dinámica de sistemas propuesta a desarrollar en concordancia con los objetivos de la sostenibilidad dentro de los procesos de la formalización de las actividades de la minería de oro informal, resultados esperados a alcanzar donde es preciso mencionar el aporte del autor norteamericano Jhon P Van Ggigch, a través de su visión acerca de los Sistemas y las teorías, entrelazando al Mundo integrado por entidades físicas y sistemas vivientes, compartiendo propiedades y atributos, a partir de las cuales contribuyan al análisis de los fenómenos provocados, mediante la implementación de modelos de interpretación y socialización de los métodos y los

procedimientos a implementar en las interacciones, acordes a la racionalidad de las conductas y los comportamientos humanos, considerándolos como: “Una reunión o conjunto de elementos relacionados,” “Es una unión de partes o componentes conectados en una forma organizada”, “Las partes se afectan por estar en el Sistema y se cambian si lo dejan” “La unión de partes hace algo” (es decir, ésta “muestra conducta dinámica” como opuesto a permanecer inerte), “La unión particular se ha identificado como de interés especial”. Además, “un Sistema puede existir realmente como un agregado natural de partes componentes encontradas en la naturaleza, o ésta puede ser un agregado inventado por el hombre, una forma de ver el problema que resulta de una decisión deliberada de suponer que un conjunto de elementos está relacionado y constituyen una cosa llamada un Sistema” (Ggich,2007. p17). Como complemento y para mayor complejidad se expone la urgente necesidad de la reflexión frente a los patrones actuales del comportamiento de las variables del consumo y el crecimiento demográfica, utilizadas como estrategias de solución ante el bienestar de la sociedad, expresadas en el documento de conclusión de la cumbre de la tierra Rio +20 del año de 2012, aprobado por la Asamblea General de las Naciones Unidas ONU, estableciendo en su numeral 227:

Reconocemos que los minerales y los metales hacen una gran contribución a la economía mundial y a las sociedades modernas. Observamos también que la minería ofrece la oportunidad de impulsar un desarrollo económico de base amplia, reducir la pobreza y ayudar a los países a lograr los objetivos de desarrollo convenidos internacionalmente, reconocemos también que las actividades mineras deben reportar los máximos beneficios sociales y económicos y hacer frente de manera efectiva a los efectos ambientales y sociales negativos (Henao & García, 2016, p155).

Por ende, es indispensable el rescate por la conciencia y la ética ambiental desde el ámbito del desarrollo cultural de la sociedad, permitiendo la invariable adaptación al medio, procurando la armonía basada en la educación como un proceso formativo indispensable, conllevando a la articulación de los conocimientos en pro de la conservación del entorno natural, mediante el uso de las alternativas de las soluciones sostenibles en los procesos desde los modelos económicos predominantes, procurando integrar las enseñanzas y las tecnologías hacia disminuir la contaminación y el agotamiento de los recursos, aprovechando las ventajas comparativas de contar con tres centros educativos en la localidad, especializados en estas modalidades de aprendizaje, como son: El Sena, El Centro Minero Ambiental y El parque Yamesie, mediante los cuales se brinde el acompañamiento de la formación y la asistencia básica a todos los involucrados, en materia de los emprendimientos de las innovaciones de las actividades productivas, tanto mineras, las agrícolas, pecuarias y las agroindustriales, controlando la realización de las prácticas nocivas de la transformación del territorio, revirtiendo las tendencias actuales hacia el desarrollo y el mejoramiento de la calidad de vida de la población, recomendando ser brindado el mismo derecho a la igualdad y a la participación ciudadana en la legislación para todos los grupos de interés, de acuerdo a lo consagrado constitucionalmente, “propendiendo por el mejoramiento del sistema, no limitándose estrictamente a su mal funcionamiento y a la reducción de exigencias ambientales con el fin de atraer la inversión extranjera disfrazada en el desplazamiento de la migración industrial de países desarrollados” (Delgado, Arango, & Romero, 2014, p. 173-185), como ha venido sucediendo en el caso colombiano en donde: “La minería está muy lejos de propender por el desarrollo sostenible, sino por lo contrario es fuente de destrucción ambiental y de injusticia social a pesar de la transferencia de las cuantiosas regalías que produce, esto hace urgente reevaluar la mal llamada Responsabilidad Social Empresarial del sector minero” (Henao & García, 2016, p. 157).

Replanteando en tal sentido fijar los resultados con base en la construcción de objetivos de largo plazo, enmarcados en tareas de resolver un problema estructural, diagnosticando el estado actual, dentro del análisis de los impactos y las desviaciones ocasionadas, redundando en las estrategias del diseño de las políticas socio ambientales de la normalización de las partes involucradas, a través de la puesta en marcha de una metodología de cambio y de la gobernanza de las soluciones en el ejercicio de un Modelo Sustentable, donde la minería de oro deberá considerarse en su integralidad como parte del sistema social, económico y ambiental del país, históricamente traducido hacia gran parte de la evolución del crecimiento y el desarrollo de nuestra sociedad, reconociendo su responsabilidad social en la dinámica de los procesos empleados, los cuales han incidido significativamente en las consecuencias de los impactos frente a la sostenibilidad de los recursos naturales de los territorios, identificados en las transformaciones de los entornos, las costumbres y los hábitos de las comunidades en las estructuras organizacionales a gran, mediana y pequeña escala, dado a que “Como sistema social centra su objetivo en proporcionar los bienes y los servicios a la comunidad, es decir en la empresa” (Bertoglio, 2000, p. 148) aporte establecido por Bertoglio que define al Sistema en este sentido, como el “Conjunto de partes coordinadas para alcanzar ciertos objetivos. Posición que permite contemplar cuál es el Sistema Total, el medio en que se encuentra, cuáles son sus objetivos y partes y como estas partes apoyan el logro de esos objetivos”(Bertoglio, 2000, p. 148), posición reafirmada en la guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, definiendo a: La Empresa como un Sistema técnico –social abierto, cuya función básica es la de crear bienes y/o servicios que contribuyan a elevar el nivel de vida de la humanidad, con un marcado respeto al ambiente, que posibilite el desarrollo sostenible (Conesa, 2009).

Guía a partir de la cual se establece el cumplimiento de los principios de la racionalidad ambiental en la capacidad y la extensión dentro de las directrices de las responsabilidades sociales, realidades complejizadas por la posición asumida de ciertos países como el caso colombiano, al permitir dentro de su legislación concesiones sobre la explotación de los recursos de las reservas naturales protegidas, atraídos por las expectativas de las reinversiones de los capitales extranjeros apoyados sobre el diseño de las políticas y los planes de desarrollo de los gobiernos de turno, soportado en la ejecución denominado la locomotora minera, desconociendo la importancia histórica generada por los pequeños mineros tradicionales frente al auge de la economía nacional y como pioneros del sector industrial del país, aspectos reseñados por Henao & García, (2016) al expresar que: “El objetivo fundamental de la extracción minera es la obtención de minerales de la forma más económica y utilizando la mejor tecnología disponible, mediante una racionalidad empresarial costo–beneficio, la selección de las tecnologías extractivas no es una decisión ambiental sino financiera contable, si se hace de manera legal, es la legislación la que establece que está permitido y que no, es por eso que muchos países buscan reducir sus exigencias ambientales para atraer la inversión extranjera y disfrutar de las regalías que se derivan de esta actividad”(p. 158). Con relación a la eficiencia frente a los recursos naturales en su capacidad y condicionamiento de renovación Delgado, Arango, & Romero (2014) expresan que el comportamiento eficiente del proceso minero aurífero no solo depende de la forma como son consumidos los recursos y como se distribuye la inversión, sino también a factores externos como el ambiente, la sociedad y la economía, en un modelo integral que contempla todas las conexiones entre los módulos y que se utiliza de acuerdo al entorno. Por consiguiente, las incidencias predominantes del ámbito económico en las actividades de la minería de oro informal enfrentan los conflictos entre el crecimiento económico y la preservación del ambiente, situación respaldada por Chichilnisky y Heal en el libro Minería y Desarrollo tomo II (citados por Henao & García, 2016), sostienen que:

Nosotros no cambiaremos significativamente los aspectos potencialmente insostenibles de las actividades humanas, a menos que podamos desarrollar un entorno económico dentro del cual estos sean más atractivos. En otros términos, necesitamos cambiar las reglas del juego económico de forma tal que sea económicamente racional seguir las alternativas sostenibles. (p.158)

Realidad suscitada dentro del territorio nacional en el comportamiento implícitamente en lo económico, obedeciendo a la aplicación de las dinámicas impuestas por las diversas fases del sistema capitalista prevaleciente en las diferentes fases y épocas, como mecanismo e instrumento del dominio de los procesos de la comercialización, mercantilismo e industrialización, trasladados por la vía de la expansión comercial y de la inversión de capitales financieros de Europa, Asia y América del norte, orientados hacia la presencia en nuevos mercados globalizados de producción de materias primas, insumos y manufacturas requeridas para suplir las necesidades de la demanda de los bienes y los servicios para el consumo masivo de la creciente sociedad, dirigidos hacia productos como el oro, vinculado a innumerables procesos de apalancamientos y encadenamientos productivos de la economía mundial.

De estas percepciones se permite asociar las repercusiones sostenidas por la minería aurífera y las actividades desarrolladas dentro de los diferentes sistemas económicos establecidos a través del tiempo, convirtiéndose en parte integral del sistema escogido y utilizado por innumerables generaciones como el medio de supervivencia, dando los motivos como claramente sucedió en la transición del sistema feudal e inicio de la primera fase del sistema capitalista, el mercantilismo de la época, centrado principalmente en cambiar el rumbo y el orden del modelo que imperaba, al estipular que el valor tradicional originado de todas las actividades del sector agrícola, fuese más dinámico en el comercio, de mayor presencia de agentes económicos dentro de los mercados, determinando así otro instrumento respaldado por un nuevo proceso de la acumulación de los minerales representados por el oro como el de mayor atractivo, durabilidad y respaldo en las reservas que originaría, obedeciendo a los intereses de la expansión de las grandes monarquías de la época establecidas en Europa principalmente, constituyéndose como motor dinamizador de la economía del momento, llevando a la conquista de nuevos territorios, permitiéndoles el control y el monopolio de estos minerales, dando pie a las campañas de los descubrimientos y las colonizaciones de un nuevo continente, América, escenario principal de sus apetencias y aspiraciones de poder, debido al potencial de las riquezas allí encontradas, conllevándolos desde esos momentos a constituirlo en la máxima expresión de equivalencia como sistema de valor y fuente de las divisas representativas de las mercancías, productos y los servicios comercializados, situación que iría conectando a la actividad minera aurífera como precursora de la transformación de las diversas comunidades y de las sociedades nacientes de grupos étnicamente heterogéneos, imponiéndose en sus relaciones sociales y laborales, mediante diferentes formas de explotación de los recursos naturales incluidos los de la agricultura y la ganadería, suscitando a las principales causas del impacto ambiental ocasionado desde entonces, motivo especial a replantearse en muchos aspectos con relación a la sostenibilidad de esta actividad, reiterada por la fuerza en los movimientos y los comportamientos ejercidos a través de los sistemas, los cuales conllevan en su evolución al desborde en la racionalidad, al permitir dentro de las cadenas de vida del mineral la constante perturbación irracional de los humanos, al considerarse como la especie dominante del planeta, arrasando con toda expresión contraria a sus intereses, por ende esta dinámica deberá establecer responsabilidades legales, ambientales y administrativos dentro de los diferentes actores y grupos de interés vinculados en estas actividades productivas.



Valores de racionalidad ambiental invaluable permiten ir demostrando como la sabiduría ancestral empleada por las diferentes tribus étnicas colonizadas y raizales, ejercían y aún conservan un gran respeto por la naturaleza y así se lo demuestran, al aplicar métodos naturales en las labores para proveerse de este mineral, al cual dan un valor emblemático de divinidad del poder espiritual y religioso, comprensiones practicadas en sus entornos territoriales, permitiéndoles hacer frente a las situaciones de dificultades e incertidumbres donde se demandan el ejercicio de dichas actividades de exploración y explotación, en especial la del oro, haciendo prevalecer en sus relaciones e interacciones las dinámicas colectivas y adaptativas a los medios de la supervivencia, procurando constantemente mejorar las estructuras de las organizaciones sociales, debido a que los comportamientos individuales y colectivos se mutan y se auto organizan, permitiendo acceder cada vez más a nuevos conocimientos, habilidades y destrezas frente a las experiencias observadas, donde para el caso colombiano, la dinámica del sistema aurífero se fue estableciendo sin ningún control en la planeación y ordenamiento de los territorios, casi siempre distinguida por la ausencia de la institucionalidad del Estado, reemplazada y apropiada en la mayoría de las ocasiones por las fuerzas representativas del poder de los sectores económicos y gremiales, los cuales han dispuesto de las grandes riquezas de los recursos naturales del país en biodiversidad, ecosistemas y recursos hidrográficos entre otros, direccionándolos al cumplimiento de los compromisos de los intereses de la geopolítica de la inteligencia estratégica de las transnacionales, reproducidos mediante los presupuestos de la ejecución de los diversos planes de desarrollo adelantados, impuestos mediante los modelos económicos que obedecen más a las exigencias establecidas hacia los gobiernos por parte de los representantes de los industriales, los inversionistas de capitales financieros y de la presión de los diferentes organismos de cooperación mundial (ONG), sin alcanzar a dimensionar las causas y las consecuencias, produciendo más complejidades dentro de la aplicación de las políticas ventajosas insertadas en el marco legal ambiental, sometidas de acuerdo al tipo de injerencia e influencia materializada por el sector productivo solicitante del recurso a explotar, provocando consecuentemente mayores concesiones en la presencia excesiva de migración industrial extranjera, respaldada desde el orden Legislativo, concediendo propiedad y legitimidad sobre muchas áreas y zonas protegidas de reservas naturales, situación obligada a replantear frente a la conciencia social y ambiental de los representantes de los poderes establecidos en la Nación.

Ante tal situación se hace inminente la necesidad del freno y control sobre la dinámica impuesta por el ordenamiento económico mundial sobre los recursos naturales, subsanando de forma gradual los compromisos de reducción de las evidencias arrojadas como los resultados del impacto ambiental producidos en la capa de ozono, el calentamiento global, la erosión de los suelos, la contaminación de las aguas, los vertimientos de los residuos sólidos contaminantes y en la emisión de los gases de efecto invernadero, entre otros, conllevando al cumplimiento de las tareas de la restauración y la recuperación de los espacios y los hábitats del capital natural intervenido, mediante las aplicaciones de las acciones tendientes de permitir el equilibrio entre el ecosistema y la biodiversidad, a través de la interacción dentro del sistema de modelos alternativos dispuestos de componentes adecuados a las características etnográficas y paisajísticas de los territorios, dentro de los cuales es pertinente el caso observado en el trabajo de tesis de Posada y Vargas (1997) denominado “Desarrollo económico sostenible, relaciones internacionales y recursos minero-energético”, donde resaltan en el articulado acerca de los modelos alternativos en el reconocimiento general de la crisis ecológica, mediante las recomendaciones de diferentes organismos de nivel internacional como la comisión mundial que fusiono al ambiente y el desarrollo bajo la consigna denominada “Nuestro Futuro Común” y otras como la ECLA, CEPAL, la Fundación Bariloche, el Pensamiento de Max Neef, La UICN, las instituciones nacionales y unos economista prestigiosos que intervinieron a través del aporte sugerido por diversas propuestas de modelos de desarrollo como los del: “Crecimiento Cero, La Economía Ambiental, La Economía

Ecológica”, dentro del enfoque y la visión del intercambio y la transición de conceptos y metodologías resaltando de manera puntual la importancia sobre los procesos productivos de las actividades comprendidas por los sectores económicos tradicionales, Incluida las de minería de oro, cimentadas hacia la transformación de los procesos y los procedimientos de las técnicas y las tecnologías empleadas, propendiendo hacia el desarrollo sustentable como aquel que: “ Es un proceso de mejoría económica y social que satisface las necesidades y los valores de todos los grupos de interesados manteniendo las opciones futuras y conservando los recursos naturales y la diversidad” (Posada & Vargas, 1997 p. 272).

En este sentido, es valioso el aporte de Senge (1999), al considerar la racionalidad brindada a través del sentido del conocimiento permitiendo comprender como funcionan los sistemas, incluyendo todas las partes e interacciones y el poder dirigir con eficacia a las organizaciones, direccionando hacia como intervenir frente a las complejidades de los procesos por tanto: “El pensamiento Sistémico, es una disciplina para ver totalidades es un marco para ver interrelaciones en vez de cosas, para ver patrones de cambio en vez de “instantáneas” estáticas, es un conjunto de principios generales destilados a lo largo del siglo veinte y abarca campos tan diversos como las ciencias físicas y sociales, la ingeniería y la administración de empresas; es también una sensibilidad hacia las interconexiones sutiles que confieren a los sistemas vivientes su carácter singular”(Senge, 1999, p. 91), percepciones que apuntan al contexto de las actividades de la minería de oro informal, transformando la visión humana, al contemplar dentro de las totalidades del entorno la comprensión de la interacción de los diversos fenómenos intervenidos y las apreciaciones de las partes involucradas, estableciendo los canales de la comunicación que fluyan hacia los objetivos propuestos, conduciendo a establecer los diseños de las estrategias y modelos de tecnologías eficientes en las modalidades de la minería a pequeña escala, por tanto es reiterativa la concepción de la visión integral de los que hacen parte de las organizaciones llamando la atención frente a ser tenidos en cuenta en la toma de decisiones:

Hoy el pensamiento sistémico se necesita más que nunca porque la complejidad nos abruma. Quizá por primera vez en la historia, la humanidad tiene capacidad para crear más información de la que nadie puede absorber, para alentar mayor interdependencia de la que nadie puede administrar y para impulsar el cambio con una celeridad que nadie puede seguir. Esta escala de complejidad no tiene precedentes, nos rodean ejemplos de fallos “sistémicos”, problemas como el calentamiento del globo, el agotamiento del ozono, el narcotráfico internacional, los déficits comerciales y presupuestarios de Estados Unidos Son problemas que no tienen una causa simple y local (Senge, 1999, p. 92).

Las circunstancias ameritan resaltar la importancia dentro de la dinámica de los sistemas del papel que ha desempeñado la información y su flujo constante, desprendido de la recolección de la misma, denominada la retroalimentación o *feedback*, fundamental para establecer nuevas fuentes de los conocimientos y de experiencias, permitiendo interactuar e influir factores físicos y humanos bajo la innovación y el desarrollo sobre los sistemas, donde para el caso en especial aplicarían paralelamente a los sistemas sociales, económicos y ambientales del cual se desprenden las actividades de la minería de oro informal, haciendo indispensable la evolución en los procesos de la reingeniería productiva en donde intervienen diferentes decisiones de toda índole de los grupos de interés, como las empresas a gran escala, la mediana y la pequeña minería, las políticas de los entes reguladores, más la opinión y la percepción de la sociedad, posición reiterada por (Forrester, 1976) al definir a un sistema de realimentación de información como aquel que: “existe cuando el medio conduce a un acto decisivo cuyo resultado es una acción que influye en el medio

y, por tanto en las decisiones futuras” (p.13), referenciada subsiguientemente afirmando que “Todo cuanto hacemos como individuo, como industria o como sociedad se lleva a cabo dentro del contexto de un sistema de realimentación informativa” (p.15), situación corroborada al respecto indicando que “Los sistemas sociales, económicos e industriales han evolucionado en los últimos siglos en tan gran escala comparados con el individuo, que las características fundamentales de la realimentación de información resultaron muy difíciles de discernir” (p.16), todo este registro de conceptos y posiciones acerca de la relación de las actividades de la minería de oro informal con la teoría de los sistemas, determinan su gran incidencia dentro del contexto de los sistemas sociales, económicos y ambientales a incluir dentro del diseño y la estructura de la propuesta del modelo de desarrollo sostenible a implementar para las actividades de la minería de oro a pequeña escala en el Municipio de El Bagre, disponiendo en su contenido de construcción metodológica, contemplar los diversos elementos indispensables requeridos para su viabilización, como los sugeridos por Ggich (2007):

Los elementos componentes del sistema y subsistemas, el proceso de conversión, las entradas y recursos, las salidas o resultados, el medio, el propósito y función, los atributos, las metas y objetivos, los componentes, programas y misiones, la administración, agentes y autores de decisiones, la estructura y los estados y flujos (p. 26).

La profundidad en los contenidos del estado del arte de las apreciaciones de los autores referenciados en este capítulo, conducen a concluir y determinar la importancia del desarrollo histórico de la Teoría de Sistemas, como base fundamental para integrar las diferentes ciencias naturales y sociales, permitiendo establecer el conjunto organizado de ideas y los conocimientos indispensables para promover las diversas investigaciones científicas, de estudios de casos entre otros, como la convocada dentro de las metas trazadas para esa masa significativa de personas y familias que desempeñan las labores de la minería de oro a pequeña escala dentro de la geografía nacional, generando las racionalidades de los cambios estructurales de las conductas y los comportamientos en el desempeño de estas actividades, mediante la operación de las propuestas de modelos alternativos de formalización basados en la aplicación de los objetivos del desarrollo sostenible como política pública y de gobernanza, orientados hacia la planeación y el ordenamiento de los territorios.

## **1.2 Historia de la minería de oro**

Comprende el recuento cronológico de la influencia de la minería de oro en los diversos escenarios desde los tiempos de la antigüedad hasta nuestros días, distinguida como una de las actividades de mayor importancia para la humanidad a través de muchos periodos de los tiempos, compartiendo en su desarrollo las diversas denominaciones históricas con otras distinguidas como la era de hierro y de bronce, marcando todo el camino evolucionado de los minerales existentes en las estructuras de formación halladas en los subsuelos, que para el caso de estudio se relata en sus particularidades, complejidades y dinámicas surgidas con relación a las formas de expresión asumida bajo las diferentes figuras de representación registradas como símbolos de cultos religiosos, patrón y reserva monetaria, situaciones trascendentales al hilo conductor frente a los

alcances de los resultados de los objetivos y metas a lograr, determinados a través del accionar como actividad económica.

La minería involucra la extracción masiva de los recursos naturales no renovables, identificados en los minerales obtenidos como compuesto natural inorgánico, se hace necesario vincular las fuentes de antecedentes de investigaciones de las cuales se infieren el camino recorrido desde sus posibles orígenes que apuntan hacia el hemisferio oriental, constituido por los Continentes de Europa, Asia, África y Oceanía, dentro de los cuales se empieza a establecer la cadena de los avances de estos quehaceres y faenas en diferentes sitios como el descrito en Egipto bajo el predominio de las Dinastías Faraónicas, estableciéndose como el medio asociado al poderío territorial y económico de la época antigua, por su grado de especialización en la técnicas y combinaciones de metalurgias empleadas en la de obtención del mineral, siendo posteriormente extendidas por todo el Medio Oriente específicamente en Persia y Siria: El oro fue el primer metal que llamo la atención del hombre, ya que es uno de los pocos que se encuentra relativamente puro en la naturaleza y resiste la acción del fuego sin ennegrecerse o experimentar ningún tipo de daño. Al fin de la época del neolítico el hombre comenzó a sustituir a la piedra por el metal: no se sabe cómo llego a este resultado; pero es probable que recogiera primeramente los metales que aparecen puros en la superficie de la tierra; el Oro, la plata y el cobre. (Zona Económica, 2009).

Los hallazgos del mineral precioso van orientando como la humanidad fue posicionando ciertas expresiones emanadas del desarrollo de los procesos para la obtención del oro, bajo signos de divinidad espiritual, poder y orden económico, motivaciones dirigidas hacia su constante búsqueda y establecidas mediante una serie de actividades definidas de acuerdo a sus instrumentos, métodos, técnicas y tecnologías utilizadas para la extracción y explotación, haciéndose indispensable entender el significado etimológico de la minería: como el conjunto de actividades referentes al descubrimiento y la extracción de minerales que se encuentran debajo de la superficie de la tierra, los minerales pueden ser metales (oro y cobre) y no metales (carbón, amianto, grava). (Carrere, 2004).

Los hechos sucedidos en diferentes escenarios sociales acerca de la minería de oro, determinaran secuencialmente las dinámicas en los territorios, de acuerdo a las incidencias y destrezas en el aporte de nuevas experiencias, de conocimientos y de particularidades presentadas en las formas de su adquisición, en la transformación del equilibrio de los ecosistemas y su biodiversidad. Según Pachon (2014), la minería, ha constituido siempre el conjunto de artes y técnicas encaminadas al aprovechamiento y explotación de los distintos recursos geológicos, entendidos como cualquier elemento sólido, gaseoso o líquido que se encuentra en la corteza terrestre y que se presenta en concentraciones óptimas para su explotación. No obstante, esta definición resulta insuficiente, debemos considerar también como recurso todos aquellos elementos geológicos que presenten un valor científico, paisajístico o simplemente patrimonial, y lo más importante, un valor didáctico.

Situaciones a describir en sus repercusiones generales así:

### 1.2.1 Contexto mundial

El oro y su incidencia con las actividades derivadas de la minería, dentro de los diferentes procesos, modalidades de extracción y explotación del mineral, han marcado el desarrollo de la sociedad en su evolución dentro de las dinámicas establecidas en los territorios a diferentes escalas en los niveles y márgenes de beneficios originados en su obtención, marcando los comportamientos de las diferentes civilizaciones y comunidades de organizaciones sociales donde iría interviniendo, se constituiría en la principal fuente de recursos indispensables en materia del desarrollo y crecimiento de las naciones, dando su inicio como símbolo y proceso de equivalencia, al ser considerado el medio de expresión del valor como joyería, mercancías, productos y servicios requeridos en los mercados donde ha estado presente en su representación como moneda, reservas y patrón de paridad de las economías de los países entre otros, circunstancias reseñadas en ciertos apartes de ocurrencias en sus entornos geográficos así: En Egipto se han hallado los documentos más antiguos sobre el oro, ya que el signo que lo representa aparece en diversas inscripciones de la época de las primeras dinastías mefeticas, además, parece ser que Egipto fue la mayor potencia aurífera de los tiempos antiguos, desarrollando la metalurgia del oro y la técnica minera hasta alcanzar un nivel elevado durante la dinastía de los Ptolomeo, tras la conquista de Alejandro Magno (Banco Central de Venezuela, 2010).

Evidencias Posteriores corresponden en cierta medida a la repercusión constante de conflictos e invasiones territoriales, marcando el rumbo del sistema del sometimiento entre las ciudades y provincias de la antigüedad, donde el oro juega un papel fundamental como respaldo establecido como medio de pago y tributo, constituyéndose en un medio dinámico dentro de las relaciones de expansión comercial establecida en los mercados de la época, como el sucedido en Mesopotamia, el oro era conocido y explotado antes de ser conquistado hacia el año 2000 A.C, se ignora de que parte de Caldea procedía el oro, Persia, Armenia y Fenicia fueron productores de oro mucho antes de nuestra era, Persia era rica en metales preciosos, Ciro y Darío, en el siglo VI reciben tributos en forma de oro hasta el punto que alcanzaron un gran poder tanto en el interior como en el exterior del país, los Fenicios obtenían su oro valiéndose de transacciones con los pueblos que visitaban, el mismo Heródoto relata que los cartagineses navegaban por la costa occidental de África a fin de cambiar sus mercancías por oro en los pueblos rivereños. En el siglo IV D.C, aumento la circulación del oro particularmente en la forma de moneda; este incremento se debió en la época de Constantino cuando se insistía en que el pago de los impuestos y otras deudas al gobierno se efectuaron en oro (Zona Económica, 2009).

Este acervo probatorio de circunstancias históricas confirman los impactos sociales, económicos y ambientales ocasionados por las actividades de la minería de oro en el contexto mundial, evolucionando en el tiempo bajo diversas formas de obtención, emprendidas bajos ciertos medios de dominación y asentamientos creados en las figuras de las exploraciones, conquistas, expediciones, y colonizaciones determinantes en el orden de las diferentes jerarquías de divisiones y planificaciones territoriales existentes hasta la fecha como han sido: las Dinastías, los Imperios, las Monarquías, los Zarismos Imperiales, los Estados, las Repúblicas, las Naciones, etc. donde implícitamente por su dinámica de crecimiento, expansión comercial y desarrollo, condujeron a las imposiciones de una serie de obligaciones de carácter fiscal tributario respaldadas en oro.

Por tanto, es vital mencionar la influencia de los griegos en estas consecuencias, debidas al impacto cultural concentrado y acontecido frente al florecimiento de la cuna de los conocimientos de todo tipo de ciencias y disciplinas, convirtiendo a Grecia en la metrópoli de la época por sus

inventos como los acueductos, la rueda y el origen de la escritura, dando inicio a la expansión y desarrollo a través de la comercialización de metales como el hierro, el bronce y posteriormente el oro y la plata como transables en representación de la expresión del valor surgida del trueque entre mercancías y productos, convertidas en uso comercial de equivalencia a través de las monedas de oro, dando partida a las campañas militares de conquistas de territorios e intensificación de las actividades de explotación del mineral, determinando ciertos eventos en especial con los descubrimiento de las fuentes del oro como los relatados así: en los tiempos arcaicos y clásicos algunas de las islas Egeo especialmente: Tasas, Samotracias, Imbros, Lammos, las regiones costeras y Macedonia fueron las principales fuentes de oro para el mundo Griego. Los griegos clásicos aparentemente obtenían oro de Asia Menor, En el año 353 a.C., Jenofonte señalaba que los registros más antiguos de las minas de oro de Grecia se perdían en la más remota antigüedad; en Creta el arte de trabajar el metal aparece con las piezas del tesoro de Midas durante el Minoico, con el objeto de satisfacer la demanda se importaba oro de Egipto. (Banco Central de Venezuela, 2010).

Registros complementarios exponen acerca de la transición establecida como forma de gobierno en la figura de la república Romana, sucesora en su momento de la monarquía aristocrática derrotada, generando el posterior nacimiento del imperio romano, caracterizado en su avanzar como un sistema económico extendido territorialmente por la vía de la conquista de nuevos territorios peninsulares y la explotación de la fuerza del trabajo de los esclavos, permitiendo su expansión y dominio bajo el régimen del esclavismo, originando el surgimiento de las ciudades y metrópolis, en donde el comercio estuvo influenciado por la explotación del oro, donde igualmente se representaría como instrumento del intercambio y el pago de obligaciones tributarias:

Los Romanos, explotaron las mismas fuentes de los griegos, descubriendo nuevos yacimientos en España, El Danubio y Bretaña, El oro griego de Dacia fluyó todo el tiempo durante el control del emperador Trajano, en el siglo IV d.C. aumentó la circulación del oro particularmente en la forma de moneda; este incremento probablemente se debió a la época de Constantino cuando se insistía que el pago de los impuestos y otras deudas al gobierno se efectuaran en oro. La civilización romana estableció importantísimas explotaciones de oro, que después de la ruina de Cartago, llegan al más alto grado de su apogeo, a juzgar por los restos de aquellos prodigiosos trabajos; todo ello revela que la industria del oro era muy floreciente en esa época. Sin embargo, para comienzos del siglo V vinieron las invasiones bárbaras y con ellas el derrumbamiento del Imperio, esto fue un grave golpe contra la industria del oro, que durante mucho tiempo quedó reducida a la simple explotación esporádica de algunas arenas auríferas. (Banco Central de Venezuela, 2010).

La situación en el caso del Continente Asiático estaría influenciada por la injerencia y el dominio de las dinastías prevalecientes de las mezclas de civilizaciones culturales provenientes de Mesopotamia oriental y de China, evidenciadas a través de ciertos sucesos relacionados con la aparición de los recursos minerales tales como: el oro, la plata, uranio, cobre, plomo, zinc, hierro y piedras preciosas, situados en las extensiones territoriales del suroeste especialmente en la China, en donde su antigua colonia británica de Hong Kong se constituiría para la plataforma hemisférica continental como el pilar de mayor crecimiento y desarrollo, al controlar el monopolio del comercio del oro de Asia, subsidiariamente aparecen países como Malasia, destacándose por el estaño, Indonesia con la mina más grande de oro conocida como la Grasberg, Tailandia caracterizada por sus triturados, cuarzos y baritas y Siberia distinguida en explotaciones variadas como los diamantes, petróleo, carbón entre otros, hechos referenciados así: En China, se ha

explotado oro durante milenios, la primera indicación de esta actividad está en los artefactos de la dinastía Shang (1765 a.C.). Más recientemente la minería de oro considerable se ha llevado a cabo en rocas del Arqueano-Proterozoico y en los terrenos más jóvenes en Shandong, Yunnan, Kansu, Szechuan, y otras provincias, en Corea, la minería de oro es igualmente una tecnología antigua que se remonta por lo menos al principio de la era cristiana, en Japón, la búsqueda de oro se remonta antes de la era cristiana; a juzgar por las evidencias arqueológicas se introdujeron los métodos de buscar y minar el metal probablemente de Corea, La mina Sado, en Isla Sado, en el Mar de Japón, la más grande productora de oro y plata en Japón, se descubrió en 1542 y ha estado produciendo sin interrupción desde ese tiempo. (Banco Central de Venezuela, 2010)

En la India se aprecian las incidencias de las dinámicas sociales y económicas surgidas de las relaciones de intercambio comercial de mercancías representadas en los minerales como el oro, muy particularmente presentes en las rutas de navegación del transporte marítimo entre el Atlántico y el Pacífico, factor determinante en el tránsito que permitiría la expansión del comercio mundial del momento, los cuales arrastraron a las consecuencias registradas subsidiariamente en los mercados a través de las alzas de los precios de las mercancías y de las monedas, provocando el fenómeno de la inflación, sucesos de gran connotación en la etapa inicial del desarrollo como economía, complementaría a siglos de estancamientos por la falta de aplicación de tecnologías de punta en los procesos de la minería de oro y por su incapacidad en la constancia hacia nuevos hallazgos de exploraciones mineras, conllevando hacia el cambio de orientación en su vocación, direccionándolo hacia las importaciones del mineral precioso, eventos sistemáticos registrados así: en la India, la minería de gran escala, empezó con la colonización de Mauryan de Deccan, a finales siglo IV a.C. Se cree que el descubrimiento del campo de Kolar fue al principio de la era cristiana, probablemente en el campo de Hutti al norte, La minería moderna de la veta famosa Champion Lode en el campo de Kolar, se redescubrió en 1873 y aproximadamente en 1880 empezó la explotación y ha continuado desde esa fecha (Banco Central de Venezuela, 2010). Estos antecedentes demuestran como los procesos de exploración de nuevas fuentes de recursos minerales como el oro han sido poco eficientes, debido a la falta de estudios técnicos que dinamizaran este sector, enfocándose básicamente hacia la búsqueda del material con mayor grado de pureza y no sobre las partes de mayores riquezas ubicados sobre las profundidades de los suelos, sucesos que demuestran su baja intensidad en los niveles de producción.

La zona geográfica de Rusia, presenta unas peculiaridades en el ordenamiento establecido territorialmente, siendo decisivo para los desarrollos sostenidos durante muchas décadas ante los fenómenos acontecidos de tipo social y políticos, representados en el interaccionar de los sistemas económicos impuesto por los movimientos de representación de los zares y posteriormente por el socialismo reinante hasta su caída en el año de 1989, donde el Estado centralista se convierte en el garante de los medios y factores de producción indispensables para la sociedad, mediante la aplicación de una economía planificada, donde la minería de oro ha jugado un papel significativo como una de las fuentes de ingresos disponibles, como los sucedidos en el anillo del oro ubicados en las provincias de Kolyma y Magadan de la Siberia del norte, consideradas las áreas de mayores riquezas de yacimientos de oro, resaltando que existían otras provenientes de una fuente legendaria de oro en Georgia, la tierra de Cotchis en el río Phasis el Rioni moderno, reporta haber proporcionado grandes cantidades de oro. Con el tiempo el monopolio de la minería de oro se volvió exclusividad de los Zares Imperiales, ellos explotaron los extensos depósitos aluviales y vetas primarias en los Urales, empezando aproximadamente en 1774 y después en muchas partes de Siberia, sobre todo en la región de Altai, donde se minaron los depósitos aluviales ya en 1820, En 1829, el depósito aluvial de Lena se explotó primero y en 1840 los aluviales de Yenisei

entraron en producción. Se trabajaron al parecer primero los depósitos aluviales en el sistema del desagüe del Amur, alrededor de 1867, y en el área marítima del Lejano Oriente parecen haber sido explotados alrededor de 1870 o antes, La antigua Unión Soviética es el segundo productor más grande de oro en el mundo después de Sudáfrica. No obstante, desde que la nueva Rusia abolió la red de campos de trabajo forzado de prisioneros políticos y de guerra, muchos de estos depósitos no son económicos para la minería. (Banco Central de Venezuela, 2010).

África como territorio muestra las complejidades entre las riquezas dentro de sus estructuras de conformación y la miseria de sus pobladores, presentándose grandes diferencias en sus procesos de desarrollo económico y social, advirtiéndose en ciertas regiones los avances demostrados en sus continuas exportaciones hacia Europa de productos como: aceite de palma, cacao, madera, petróleo, oro y diamantes, originando en los siglos VII al XI, particularidad de ser el principal generador de las exportaciones hacia la región del mediterráneo, específicamente debido a las demandas del mercado por la expresión concentrada en las monedas elaboradas de oro, retroalimentando el sistema económico de los países en Europa: la mayoría del oro venía por caravanas del Sahara a Barbary y después a Europa, y sus fuentes originales fueron los reinos de Ghana, Malí, y Songhai. Se dice que mucho de este oro vino de una región conocida como Wangara (un afluente del Río Senegal, notorio por sus depósitos aluviales), pero considerando la larga distribución de oro en África Oriental parece probable que el oro haya tenido una fuente mucho más extendida. Los primeros visitantes y exploradores fueron los portugueses, seguidos pronto por empresarios ingleses, franceses, holandeses, dinamarqueses y españoles. (Banco Central de Venezuela, 2010)

La gran influencia europea marca variaciones con relación a la presencia del mineral aurífero, respondiendo a la expansión en el intercambio comercial registrado potencialmente por la vía del progreso, estimulado en el transporte como el medio de fortalecimiento de los instrumentos mercantiles y financieros de la época, conduciendo a la estrategia del auge de los medios de pagos en las economías, fomentadas mediante la ubicación de los hallazgos de las fuentes primarias de los metales y minerales preciosos requeridos como respaldo para tal fin, creando la necesidad de expediciones externas hacia otros sitios y lugares donde se dispusieran de los recursos en este sentido, eventos reseñados así: En el lapso del siglo V d.C. al siglo VIII d.C. decayó el suministro de oro de las minas en el occidente de Europa, aun cuando existía suficiente metal en el mercado para mantener la continuación monetaria de oro entre Francia y España, El oro cae en la oscuridad por espacio de un milenio y se interrumpe su comercio hasta después de la invasión árabe, cuando recobra un poco de vida. La conquista de los árabes en el Medio Oriente (Persia-Siria) en el siglo VII d.C. se refleja de inmediato en el establecimiento de la moneda de oro de gran pureza (97%), que circula con gran profusión en Europa Occidental (Banco Central de Venezuela, 2010).

Motivaciones económicas conllevan en el tiempo a los sucesos trascendentales del inicio de las conquistas y colonizaciones de nuevos territorios por parte de varios países de Europa como España, Inglaterra, Portugal, Francia, entre otros, mediante invasiones iniciadas hacia el norte de África y el Mediterráneo, las cuales posteriormente conducirían al origen del continente americano a partir del siglo XV, del cual obtienen inmensas riquezas del mineral aurífero, constituyéndose en la base del desarrollo y crecimiento de estos países, al poder obtener grandes reservas por el incremento de las relaciones comerciales, en donde se impondría un nuevo orden con la aparición de otra fase del capitalismo, como sería el comercial financiero a través de la banca como símbolo de poder y monopolio de las naciones.

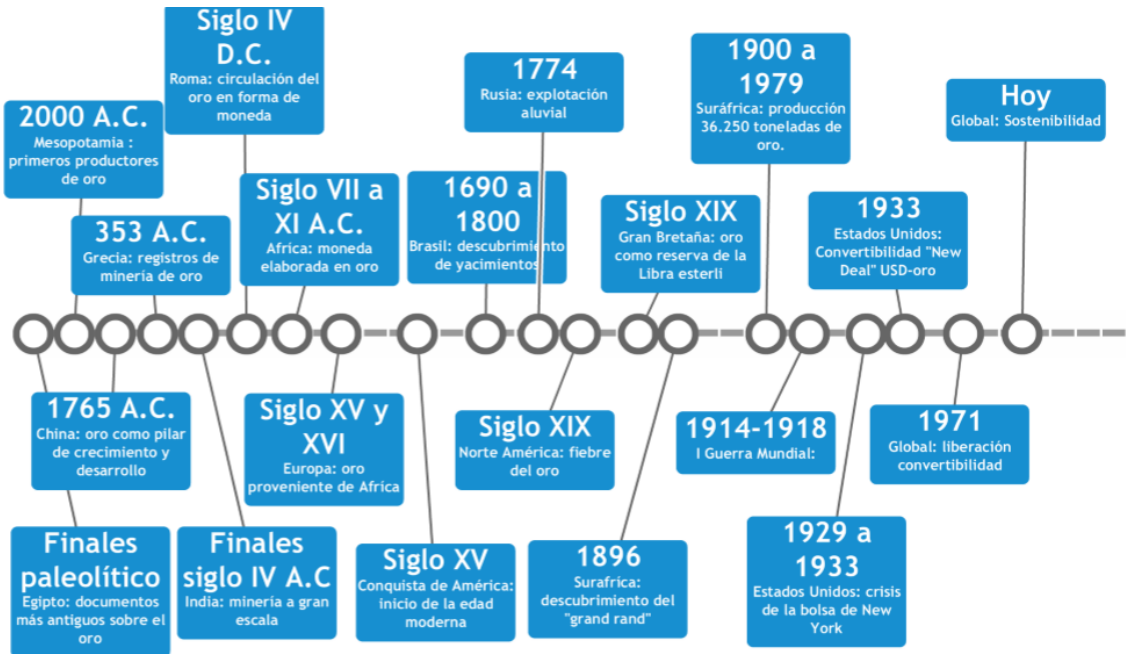


Incidencias de civilizaciones Europeas como la Británica anhelaban de forma similar a los españoles, encontrar otro dorado en estas tierras lejanas del sur de África, provistas de grandes riquezas en yacimientos de filones aluviales de oro, conllevando a la masificación de las actividades mineras, arrastrando consigo muchos conflictos étnicos y políticos, convirtiendo a la capital Johannesburgo en el principal centro productor y a su vez el mayor exportador de maquinaria y alta tecnología presente en los grandes proyectos a nivel internacional, destacándose el hecho representativo de que: En Sur África, se realiza el descubrimiento del “Gran Rand”, en 1896, una breve reseña histórica del oro en esta región, señala que ella ha dominado la producción de oro en el mundo en todo el siglo XX. El total acumulado desde 1900 a 1979 ha sido de 36.250 toneladas métricas de oro, habiendo alcanzado su máxima producción en el año 1970, con un total de 1000 toneladas métricas de oro para ese año. Esta producción según datos estadísticos representa aproximadamente el 75% del total producido mundialmente, así que el mundo produjo aproximadamente 48.500 toneladas métricas de oro entre 1900 a 1979 (Banco Central de Venezuela, 2010).

Por último, es indispensable registrar la importancia del descubrimiento y conquista de América, reflejado en su momento por las repercusiones originadas a través de la expansión del capitalismo europeo a partir del siglo XV, concentrado hacia la obtención de grandes riquezas provenientes de la extracción de los metales preciosos como el oro, la plata y esmeraldas de los territorios conquistados, base del respaldo económico para el viejo continente, en reemplazo de la ineficiencia generada por el sistema feudal, carente del dinamismo en las fuerzas de su producción y generación de excedentes en sus mercados muy localistas y cerrados, motivo principal que llamó la atención de las monarquías y burguesías existentes de la época, conllevándolos a disponer de toda la estrategia colonizadora de nuevas áreas de extensión territorial, hechos que marcarían la implementación de una fase inicial para el sistema capitalista a través del mercantilismo, sustentado bajo la acumulación de minerales como la expresión de intercambio de valor y desarrollo de las economías dominantes de Europa, registrando que:

En su descubrimiento, a fines del siglo XV se inaugura la Edad Moderna, vuelve a abundar el metal, en algunos países de América (México, Perú, Bolivia y Chile) se produjeron grandes cantidades de oro que enriquecieron las capitales de Europa durante los siglos XVI, XVII y XVIII, en Norte América la producción comienza en el siglo XIX en los Estados Unidos; en Carolina del Norte en 1801 y en Georgia en 1829, en 1846 ocurrió el sensacional descubrimiento de oro de placer en California, que culmina con la gran “fiebre del oro” de 1849, la producción se duplica y hacia 1853, los Estados Unidos se habían convertido en el principal productor de oro en el mundo, posición que conserva por espacio de aproximadamente 50 años, en Canadá los mayores descubrimientos de oro se encuentran en la Provincia de Ontario. En Brasil: la consecuencia más importante de las expediciones entre 1690 y 1800 fue el descubrimiento de yacimientos auríferos al mismo tiempo que la fiebre del oro convocó a miles de personas que habían quedado ociosas en las plantaciones costeras, lo que también atrajo inmigración nueva desde Portugal (Banco Central de Venezuela, 2010, p.4).

Imagen 1-1. Línea de Tiempo: contexto mundial



Fuente: elaboración propia

De acuerdo los impactos ocasionados en los contextos mencionados, se hace indispensable recalcar ciertos hechos y fenómenos dentro de las incidencias y dinámicas generadas por la extracción del oro en sus diferentes escalas de explotación, considerados como hitos trascendentales, respondiendo a acontecimientos especiales para las políticas económicas y el comercio internacional de los países, donde se toman decisiones de acuerdo a los ciclos de expansión o contracción vivida en el momento, marcando el ámbito del control, orden y planeación de los mercados mundiales como las acontecidas en: La Gran Bretaña asumió como patrón al oro a finales del siglo XIX como medio de respaldo de su moneda la libra esterlina, las economías Europeas se ven abocadas a asumir grandes deudas provenientes de las inversiones ocasionadas en el gasto militar en la primera guerra mundial(1914-1918), que superaron los montos de las reservas de los bancos centrales, Estados Unidos se ve beneficiado en este sentido al posicionarse en los mercados Europeos con los inventarios de las reservas de oro y dólares americanos, posteriormente surge la crisis de 1929, conocida como la caída de la bolsa de New York, conllevando al presidente Roosevelt en 1933, a establecer una medida económica de restablecimiento a través del programa denominado New Deal, fijando una convertibilidad directa entre el dólar americano y el oro: \$35 dólares equivalentes a una onza de oro, posteriormente continua la recuperación de los países de Europa exigiendo convertibilidad directa para sus reservas de oro, en el año de 1971, el presidente norteamericano Richard Nixon decide liberalizar el sistema de convertibilidad, el oro se dispara en su precio internacional equivalente a \$ 800 dólares la onza. (Gutierrez, 2013).

Ante tales evidencias con relación al objeto propuesto, como la idea principal de un modelo de desarrollo sostenible para las actividades de la minería de oro informal a pequeña escala como herramienta disciplinar de propuesta de acción y de gobernanza, es significante dimensionar la escala requerida frente a las dinámicas impuestas hacia este sector productivo a través del tiempo, han sido reiterada la connotación y representación de los países más poderosos sobre el dominio en

los territorios conquistados y colonizados provistos de riquezas en minerales, sobre la base de la disponibilidad y sometimiento del stock de los recursos naturales disponibles de los países menos desarrollados, no valorando los aspectos condicionantes de los entornos intervenidos y las externalidades que se originarían, relacionadas con los cambios cada vez más exigentes sobre las reservas del capital natural y el bienestar de la sociedad, conllevando a las actuales consecuencias negativas sobre el ambiente, impactos sobre los ecosistemas y la biodiversidad del planeta.

### **1.2.2. Historia de la minería de oro en Colombia**

Comprenderá el recorrido en el tiempo desde las culturas tradicionales antecesoras a la constitución de la República de Colombia hasta nuestros días, precedido de una serie de acontecimientos y realidades provocados a raíz de la presencia de diferentes etnias representativas de pueblos y tribus habitantes en los suelos ancestrales, que posterior a la llegada de los conquistadores y colonizadores se denominaría América, conocidos con el adjetivo de los precolombinos o prehispánicos, remontándose su existencia aproximadamente a 20.000 años atrás, evidencias referenciadas por arqueólogos e historiadores dentro de la relevancia y significación de su accionar demostrados a través de los hallazgos encontrados bajo la expresiones de sus artes figurativos contenidos en piezas de incalculable valor cultural y patrimonial, confirmando en este sentido la dimensión en las destrezas y habilidades impregnadas a sus inventos, instrumentos y artefactos de labor, a partir de los cuales se permite inferir acerca de los grandes avances dentro de los conocimientos de saberes, enseñanzas, costumbres y lenguajes de gran variedad de experiencias obtenidas en diversos universos de aplicación dentro de las diferentes técnicas que disponían para la construcción de las estructuras de sus organizaciones sociales, culturales, religiosas, artísticas, de planificación de las arquitecturas de sus ciudades y centros ceremoniales, complementadas por los métodos utilizados de especialización en las modalidades de los cultivos, conduciéndolos en sus procesos de migración constante a descubrir las diferentes actividades económicas alternativas, como la agricultura, la pesca, la ganadería, la metalurgia, la orfebrería, la cerámica, que al igual como la minería de oro se establecerían en diferentes zonas de la cosmografía Americana, de acuerdo a ciertas condiciones y características brindadas por dichos lugares, permitiéndoles obtener los medios indicados para su supervivencia.

Por tanto, es de anotar el aporte invaluable brindado por estas comunidades durante este periodo en materia del auge del agro, la cerámica y las manufacturas, entre los que se distinguen los siguientes grupos ancestrales: Zenues, San Agustín, Tierradentro, los Taironas, los Muiscas, los Quimbaya, la Calima, la Nariño, la Tumaco, entre otros (Reichel, 2017), caracterizados por sus relaciones de intercambio cultural, de costumbres y hábitos alimenticios. Coherencias en la transformación de estas civilizaciones llevan a profundizar y conocer el papel estratégico de las actividades de la minería de oro en Colombia, sus manifestaciones e interpretaciones surgidas de las diversas interacciones con el territorio intervenido, como fuente generadora de valor, fundamento principal que invita a conocer la estructuración de hechos y fenómenos sucedidos alrededor de este renglón económico en los comportamientos registrados, las experiencias vividas y las connotaciones generales evidenciadas, visualizando el grado de influencia de acuerdo a la diversidad de sus orígenes y del sinnúmero de atributos etnográficas trascendidos de generación en generación, convertidos en el activo principal de tradición y transmisión oral de las diferentes civilizaciones autóctonas que han existido hasta la fecha, sirviendo de base como sucedió para el nacimiento del proceso de la industrialización del país. “Sorprende que una sociedad que basó su desarrollo en la industria, no tenga el mínimo interés en su patrimonio industrial, prácticamente no queda memoria de los orígenes de nuestro difícil y casi heroico tránsito del mundo rural y agrícola al urbano e industrial”. (Eafit, 2007, p. 13)

En igual sentido apunta la sinopsis contenida en el artículo de la revista sobre minería sostenible, denominado “La minería de oro en Colombia”, anotando sobre la realidad de la evolución de la minería de oro en Colombia, las connotaciones enmarcadas en el campo de las costumbres culturales ancestrales y su impacto sobre los territorios, Solano (2012) expresa que: Anterior a la invasión española los indígenas explotaron y manipularon el oro para elaborar ornamentos, alhajas y artefactos de uso doméstico, las diferentes figuras construidas por ellos hicieron parte de los cultos y fueron símbolo de poder en los diferentes rituales que efectuaban. Con la llegada de los españoles los indígenas fueron desplazados de sus costumbres culturales y pasaron a ser usados en la explotación del metal precioso. En el siglo XVI, muchas ciudades en Colombia, fueron fundadas gracias al comercio del oro, como Cali, Popayán, Santa Fe de Antioquía, entre otras. Se hizo mayor la explotación del metal precioso en el territorio colombiano hasta el punto de contar con mano de obra africana, esta situación llevo a muchas consecuencias, como que Colombia se hizo partícipe de un 40% de la producción del metal precioso en el mundo.

Acontecimientos que fueron determinando la dinámica constante impuesta por los colonizadores en su afán por la obtención del mineral, disponiendo de toda una serie de estrategias alternativas, implicando exigencias: logísticas para obtener los conocimientos, en las aplicaciones de las técnicas y procesos de exploración y explotación utilizados por los aborígenes mejor adaptadas a las características territoriales. Conllevando al incremento constante de la productividad, demandando el ingenio de nuevas formas de organización social más eficientes, que paulatinamente fueron desplazadas de su entorno natural por falta de sumisión y control en las faenas de explotación, situación que marcaría el sendero de expansión de este sector de la economía sobre la base de implementar un nuevo modo de producción denominado esclavista, consistente en el sometimiento del hombre por el hombre sin derecho a retribución alguna por su trabajo, particularidad que transformó la sociedad de la época de carácter primitivo hacia una de mayor desarrollo en sus niveles de optimización de la producción de bienes materiales, factor incidental traído desde el continente africano arrastrando al proceso multiétnico que se registraría en las extensiones de los relieves colonizados. Interacciones que con el tiempo producen sus complejidades en muchos aspectos que hacen parte del patrimonio histórico cultural, arqueológico, industrial, artístico entre otros del país, circunstancias descritas por Cock & López (2012): Terminando el siglo XVII la actividad minera alcanzó importancia como la principal fuente de ingreso del virreinato. Así que en los siglos XVIII y XIX, los indígenas fueron sustituidos en su totalidad por esclavos africanos, alcanzando una expansión en el territorio nacional, especialmente en los departamentos de Antioquía, donde el 41 % de la población hacía parte de la actividad minera, situación compleja reflejada en que a pesar de que el sector minero aportó de manera significativa a la economía del virreinato y posteriormente a la de la república, se ha caracterizado por un estado de prolongado estancamiento y atraso tecnológico con implicaciones de baja productividad con respecto al potencial real y de complejos conflictos sociales y ambientales. Este auge conduciría al camino que posteriormente surgiría para la economía de la república dentro del entorno de los mercados internacionales, al posicionarse como uno de los principales exportadores de oro del mundo.

Desde los albores de nuestra sociedad el hombre se ha beneficiado de los recursos naturales a partir de una sistemática evolución tecnológica. Los minerales no son solo una excepción, sino que son la base de la sociedad moderna como eje de la agricultura y de la industria y en consecuencia de la economía (Viladevall, 2004), fenómenos reiterados que respondieron a la existencia e influencia de

pueblos indígenas asentados en los territorios conquistados, pueblos conscientes de las múltiples riquezas que poseían en recursos naturales renovables y no renovables, permitiéndoles determinar los sitios de ubicación específicos para procesos diversos de cultivos agrícolas, de extracción y explotación de yacimientos auríferos, destinando su producto para la elaboración de las alhajas, atuendos, adornos y procedimientos manuales de orfebrería que portaban como expresión simbólica de poder, alabanza y culto religioso, estimuladas por su hermosura y resplandor, expresiones no valoradas por los conquistadores por su valor artístico, sino como mercancía, atesoramiento y fuente de divisas, dentro de su dinámica de dominio comercial requerido e impuesto, a través de la acumulación del oro y la plata especialmente, situación que marca el punto de partida cuando los españoles conocen de la forma como el oro era usado para hacer rituales en honor a sus dioses, como en el caso de Guatavita, considerado santuario donde se cumplían periódicamente grandes ceremonias, que describen cronistas de la Conquista y la Colonia, Jeques y caciques llegaban en balsas hasta el centro de sus aguas y arrojaban ricas ofrendas de oro y esmeraldas,, estas ceremonias estaban vinculadas a la iniciación del mandato de un nuevo gobernante, al comienzo de los ciclos de las siembras o cosechas y con el fin de obtener tiempos favorables de sus dioses (Duque, 2005).

Motivo principal que despertaría la codicia desbordada hacia la búsqueda de las fuentes primarias de minerales auríferos, que condujeron a la implementación del sometimiento de los nativos a través de la creación, por parte de la real corona española, de los instrumentos de las instituciones económicas concebidas para la época: la encomienda, la mita y los resguardos, como los medios de adquisición de los tributos y como factor de producción contenido en la mano de obra destinada a las diferentes actividades y técnicas de la minería y la agricultura, circunstancias relacionadas a continuación:

Luego de la llegada de aquellos españoles a Antioquia en el siglo XVI, estos se encuentran con múltiples comunidades indígenas, muchas de ellas engalanadas con penachos de colores, aretes, narigueras, pulseras y pectorales de tumbaga que representaban sus más profundos valores religiosos, estas joyas además de deslumbrar a los conquistadores, indudablemente ambiciosos, despertaron en ellos una codicia tal que, para obtenerlas, sometieron y arrasaron pueblos enteros de manera inmisericorde (Eafit, 2007, p252).

Circunstancias descritas por muchos historiadores apuntan a que el descubrimiento de América determino el punto de partida del sistema capitalista, debido a la urgente necesidad en el crecimiento del comercio que permitiría el desarrollo de una economía monetaria para Europa, cimentada sobre la explotación de hallar nuevas fuentes de producción de oro y plata, hecho que señalaría la obsesión desbordada de Cristóbal Colon en su afán mediático que lo condujo hacia la expedición y conquista de estos territorios, que a su llegada se encontraron impresionados y deslumbrados por las diferentes tribus debido a las destrezas aplicadas en sus técnicas extractivas:

La forma más primitiva y simple usada por los aborígenes para conseguir el oro era extrayendo de las corrientes de agua y lechos de los ríos y quebradas; lo que equivale a decir que el primer tipo de explotación minera practicada por los indígenas fue la explotación de aluviones. Para la explotación de aluviones, los pueblos primitivos de Antioquia buscaban oro en las arenas de los Ríos, para separarlo de la arena aprovechaban la gran densidad y el peso del oro nativo, muy superiores a los de las partículas de otros minerales que generalmente lo acompañan, como la mica y el cuarzo, la extracción de las pepitas de oro era, de alguna manera “fácil”; ya que básicamente consistía en “separar “el

oro de aquellas materias más livianas, en una vasija de madera o barro llamada batea, mediante una serie de movimientos bien combinados. De esta manera se concentraban los granos de oro en un lugar determinado (Eafit, 2007, p. 253).

Esta actividad aluvial se aborda dentro de la investigación para lograr su permanencia y funcionalidad, dentro de la propuesta planteada de aplicación del modelo sostenible, radicada en establecer esta práctica a pequeña escala de la minería de oro en el Municipio de El Bagre, de acuerdo al cumplimiento de los parámetros normativos legales establecidos en el ordenamiento y planeación de los territorios, ejerciendo el objetivo de los resultados a obtener sobre las bases al derecho y réplicas de las políticas estratégicas sobre el ambiente concentrado bajo las premisas de la conservación, protección y rescate del entorno natural.

### **1.2.3. Las explotaciones de aluviones en la minería prehispánica (1500 d.C.)**

Es relevante registrar durante este periodo los grandes avances poseídos por los grupos étnicos presentes en los territorios que se constituirían en el Estado colombiano, caracterizados por sus conocimientos en diversas técnicas agrícolas y mineras, dentro de las cuales es significativa referenciar las experiencias con el oro, el cual extraían a partir de obedecían al lugar de procedencia de los depósitos de aguas y de suelos dentro del ciclo natural, como los provenientes de las fuentes de los recursos de las cuencas, de los ríos, estuarios, deltas, ciénagas, quebradas, lagos y lagunas entre otros, presentes en la dos métodos que hidrografía de los territorios ancestrales, provistos de innumerable riqueza de partículas de oro diseminadas en las profundidades, de las vegas y los filones de la corteza terrestre, denominándose a dicho método de explotación, aluvial empleando como instrumentos para su obtención las bateas y coas:

A mediados del siglo XVI, a la llegada de los españoles, los indígenas ya usaban bateas de barro para la explotación de oro, con ellas realizaban labores de cateo y mazamorreo y, además, contaban con algunos utensilios de origen vegetal o mineral como Coa que consistía en un palo de madera con la punta endurecida al fuego la coa fuera de utilizarse para labores de minería, también se usaba para cualquier tipo de labores que implicara la remoción de rocas, yacimientos y actividades agrícolas, entre otras (Eafit, 2007, p.110, 254).

### **1.2.4. Las explotaciones de veta en la minería prehispánica**

Lapso del tiempo caracterizado por la presencia de otra técnica de explotación del oro, conocida como la actividad de la veta, la cual permite extraer del subsuelo el material hallado en la constitución de los filones de la masas de las formaciones rocosas, realizando socavones profundos que se constituyen en especies de pozos, de los cuales provenía el producto de la mezcla que posteriormente trituraban en pilones de piedras y lavaban en bateas, utilizando como implementos adicionales las coas de maderas o macanas y piedras, situación descrita:

Cuando los conquistadores llegaron a territorio antioqueño, en especial a la región de Buriticá, descubrieron que los indios obtenían el oro de vetas abriendo pozos o socavones verticales de unos 90 cm de ancho, por 6m de profundidad (sin ningún armazón de madera), hasta llegar a la zona donde se encontraban los filones de donde sacaban el material las principales herramientas que usaban eran las ya mencionadas coas de madera o macanas, o piedras conformadas para desprender el mineral. La iluminación de los

socavones se hacía mediante candiles de aceite y la carga se extraía en canastas al hombro; los indios trepaban por escalones excavados en las paredes de las galerías. Una vez extraída la mezcla, se trituraba en pilones de piedra y el oro se separaba lavándolo en una batea de madera o arcilla. Estos utensilios indígenas fueron de origen vegetal, animal o mineral. Los más sencillos y fáciles de obtener y labrar serían los vegetales, aunque no se habla de herramientas propiamente dichas, ya que en América no hubo implementos de hierro antes de la llegada de los europeos. Además de las coas, también usaron cuchillos de plantas como la guadua y la cañabrava; sacando tiras de corteza filosa, aunque de poca duración y utilizaban como vasijas totumo, además de las ya mencionadas bateas; en las cuales se beneficiaban el oro y otros metales” (Eafit, 2007, p 255).

Resultando determinante registrar la dinámica y el ingenio en la sostenibilidad que brindaban a sus acciones laborales tendientes a la extracción del mineral de veta, equilibrada mediante la utilización y combinación de los insumos naturales, acondicionando los métodos más eficientes para obtener los beneficios del suelo, permitiendo nuevas alternativas para incrementar los niveles de producción.

### **1.2.5. La explotación en la conquista y la colonia (1500-1810)**

En este transcurrir es significativo reseñar como se fue imponiendo esta actividad de obtención del oro, como respuesta a los intereses trazados por el nuevo orden económico impuesto desde Europa por el capitalismo reinante de la época, derivando en la campaña de conquistas y colonizaciones de nuevos territorios y ante tal situación responden con su despliegue masivo hacia la expedición que los conduciría hacia las Américas, expansión que les ofreciese cumplir con la demanda en las exigencias impuestas en el desarrollo de una economía monetaria que se vivía en el occidente de Europa y la cual no disponía de los recursos suficientes, conllevando a establecer nuevas fuentes de producción de dinero a través de la acumulación de oro y de plata, convirtiéndolo en la máxima expresión de valor para los productos y mercancías, sin embargo, durante el transcurso del siglo XVII se presentaron ciertas consecuencias que impedirían la continuidad del auge que se venía registrando en este sector, debido a otras situaciones coyunturales que se presentarían en dichas poblaciones identificadas como: constantes epidemias de enfermedades infectocontagiosas, incendios de poblados y las constantes rebeliones de los indios y esclavos, aunadas a situaciones inminentes como se ilustra a continuación: “Sin embargo, los conquistadores y colonizadores que llegaron al nuevo mundo desconocían en general los métodos de prospección y laboreo de minas ya que la gran mayoría de ellos eran principalmente soldados y aventureros, la labor del minero no tenía más guía que el afán de extraer, a corto plazo, todo el oro encontrado. Por ello, sin conocimientos de geología ni de geometría subterránea, el trabajo habría de adquirir desde un principio una dirección muy desfavorable para su correcta explotación (Eafit, 2007, p49).

A partir de experiencias observadas por los españoles con relación a la realización de las diferentes labores de la minería de oro por parte de los aborígenes, se fueron estableciendo toda una serie de poblados y flujos migratorios, equidistantes de los principales sitios de hallazgo de las reservas del recurso mineral, hecho referente del cómo se fue planeando el ordenamiento de los diferentes territorios por influjo de la dinámica demográfica, que inicialmente obedecieron a asentamientos para la cultura española, previendo estratégicamente la facilidad de comunicación del acceso del

medio de transporte utilizado para la época compuesto por las recuas de animales de carga utilizados para movilizar los insumos y materias primas requeridas dentro de los procesos mineros.

Los españoles que vinieron a Antioquia lo hicieron buscando el oro de los indígenas, por la forma como lo trabajaban, se dieron cuenta de la abundancia del metal en este territorio y la facilidad para obtenerlo de hecho, a partir de 1541, la mayoría de las poblaciones se fundaron en sitios cercanos a filones y/o aluviones auríferos, convirtiéndose así en centros de la cultura española (Eafit, 2007, p 255).

Desde siempre, como característica de las actividades de la minería de oro aluvial, ha estado la influencia de los conocimientos y experiencias de nuestros ancestros étnicos, que de acuerdo con las características de los suelos y de los recursos hídricos, irían imponiendo y estableciendo el tipo y modalidad de extracción del mineral más indicados, de acuerdo con los factores geográficos naturales:

En la región de Antioquia se explotaba, principalmente, el oro de aluviones provenientes de la cordillera central en contraste, sus filones fueron siempre poco trabajados, esto debido, en parte, a las grandes dificultades para el transporte, ya que incluso hasta principios del siglo XIX, solo se podía penetrar algunas de aquellas zonas a pie o en bestias, en travesías que duraban varios días esta pobreza tecnológica significo que, a lo largo de toda la colonia, no existiera minería de veta propiamente dicha, sino explotación de aluviones en mayor grado (Eafit, 2007, p. 255).

#### **1.2.6. La minería de aluvión durante la conquista y la colonia.**

Dentro de esta fase de transición se produce un cambio sustancial de las técnicas desarrolladas para la extracción de los minerales aluviales, destacándose con mayor presencia la ejercida por la fuerza del trabajo humano con la ayuda de implementos manuales y plantas nativas como la escoba babosa, el yarumo y el balso de lana para separar el contenido del material de oro, tradición que aún se conserva por parte de una masa significativa del sector aurífero colombiano dentro de sus territorios. Tales técnicas serán incluidas dentro de las estrategias del modelo de conversión que se piensa estructurar para el Municipio de El Bagre, que conlleve dentro de sus ciclos de vida productiva, el acompañamiento sostenible del ejercicio de una actividad responsable y consciente con la utilización de los recursos del ambiente.

- **Las técnicas mineras**

Como se ha visto, la minería de oro jugó un papel fundamental en el dinamismo de la economía antioqueña durante la colonia. Desarrollando, en la medida en que se incorporaban nuevas zonas a la frontera minera, el mercado interno de la provincia, fortaleciendo los vínculos con el mercado externo y fomentando el intercambio interregional con otras provincias de la Nueva Granada. La minería antioqueña se realizó mediante la explotación de dos tipos básicos de minas: las de aluvión y las de veta o filón. Bajo la primera denominación, el oro se encontraba en los playones o placeres de los ríos, en donde estaba mezclado con el suelo, y se encontraba en forma de partículas o pequeños granos, hasta macizos (Nisser y Brew, como se cita en Correa, 2008).



En concordancia con los diferentes tipos de yacimientos, los mineros del Periodo colonial aplicaron diversas técnicas para su explotación y beneficio, muchas de las cuales permanecen vigentes aún hoy en día en explotaciones pequeñas. Desde los escritos de Vidal de la Blache a comienzos del siglo se entiende cómo las técnicas no son más que una respuesta a las condiciones dadas por el territorio con el fin de satisfacer una necesidad: la batea fue tal vez el instrumento más utilizado, pues permitía separar el oro de los demás elementos con que se hallaba mezclado, tanto en las gravas de las corrientes, como en las vetas trituradas. Sin embargo, su eficacia no era la más adecuada, pues no permitía separar las fracciones más pequeñas del oro, o disgregarlo de los minerales piríticos y cuarzíticos con los que generalmente se encontraba en las vetas, produciendo un mineral de “poca ley” (González, 2007).

La explotación de los placeres auríferos era realizada por los indígenas mucho antes de la llegada de los europeos al Nuevo Mundo, por lo que los españoles simplemente utilizaron las técnicas prehispánicas para la explotación del oro. La técnica consistía, básicamente, en tomar las gravas que contenían material aurífero y lavarlo usando la batea, la cual, a partir de movimientos elípticos, separaba los materiales más ligeros de los más pesados mediante la fuerza centrífuga, dejando en el centro de la batea el preciado metal. El movimiento de la batea no podía, sin embargo, disgregar el oro de la pirita, el cuarzo o el plomo, además de dejar en la margagita o jagua (material a desechar) las fracciones más pequeñas del mineral aurífero. La construcción de canalones, pozos y burros o barreras no son más que técnicas accesorias para optimizar tanto la obtención de las gravas auríferas como su beneficio. Los canalones y acequias transportaban el agua que facilitaba el lavado de las gravas; éstos eran de gran importancia en la explotación de las gravas en las terrazas más antiguas (González, 2007).

Gonzalez (2007) indica que en la provincia de Antioquia el panorama era otro, pues además de las vetas del cerro de Buriticá, los ricos yacimientos de Cáceres, Zaragoza y Guamocó se encontraban bajo su jurisdicción, por lo que la minería en Buriticá, si bien fue de gran importancia desde antes de la llegada de los europeos, se mantuvo relegada por las explotaciones en estas ciudades, a las cuales se sumó Nuestra Señora de los Remedios durante el sigloXVIII.

La extracción de polvo o pepitas de oro mediante lavado en aluviones, que después vino a llamarse mazamorreo o barequeo fue adoptada por los españoles, aun con los mismos implementos usados por los indígenas que, además, ofrecían una fuerza de trabajo abundante y barata, La técnica del barequeo emplea únicamente fuerza de trabajo humana (entre una a dos personas) con herramientas de manufactura y uso manual (la batea, el pico y la pala, principalmente). Con estos implementos es practicado aun hoy por pequeñas comunidades mineras localizadas en los valles de los ríos Cauca, Porce y Nechí. Sin embargo, con el lavado de concentrados de oro, hasta el momento no se obtenía por medio de las técnicas descritas el metal puro, sino más bien un concentrado negro compuesto por almenita, óxido de hierro magnético y polvo de oro llamado jagua. Varios fueron los métodos para separar el oro de este concentrado negro: uno era el lavado repetido en la batea para luego pasar el al secado completo de la jagua y, posteriormente, se soplabla para separar los materiales extraños. Otro método consistía en lavar jagua en una solución hecha con savia glutinosa de varias plantas y, por último, separar el oro con la ayuda de un imán (Eafit, 2007, p. 256).

Estas minas eran explotadas por mazamorreros, conocidos así porque el maíz en sus diferentes formas era parte fundamental de su alimentación, quienes requerían pocas herramientas para la explotación minera, entre las que estaban el azadón, el almocafre o azada manual, el barretón para remover material y la batea para separar el oro o la plata de sus gangas o escorias. El azadón, con su hoja de hierro forjado, fue una innovación tecnológica introducida por los españoles, mientras la batea era una pieza cóncava de madera que fue heredada de las técnicas de explotación indígena. Un buen mazamorrero, con estas herramientas, podía procesar entre uno y cinco metros cúbicos de arena o grava en diez o doce horas. Los mazamorreros, conocidos también como barequeros o zambullidores, eran hombres trashumantes y no tenían concesiones territoriales, es decir, el derecho otorgado por el Rey a través de sus representantes para explotar una mina debidamente denunciada, ni poseían cuadrillas de esclavos (generalmente compuestas por cinco esclavos), y sus herramientas, a excepción de las que contenían hierro, eran relativamente baratas. Esta forma de trabajo fue la predominante en el territorio antioqueño. (Poveda y Ramos, como se cita en Correa, 2008).

El análisis y descripción hasta ahora detallada llama la atención en recordar y no olvidar a los diferentes grupos étnicos indígenas asentados en la cosmografía colombiana, específicamente en el territorio antioqueño, registrando la presencia de los Tahamies, ubicados entre las extensiones de los ríos Cauca, Porce y Nechí, representados a través de las tribus de los Yamesies y Guamocoes, identificados por sus saberes ancestrales sobre diversos conocimientos acerca del entorno de la naturaleza, técnicas en la extracción y explotación de la minería de oro y en la fabricación de alhajas y ornamentos, siendo el hecho en particular que dirigió la atención del colonizador Gaspar de Rodas, quien bajo su posición y rango de fundador de poblaciones cercanas a estas tribus, conoció de las habilidades y destrezas de los Yamesies, a través de la posesión de sus innumerables riquezas representadas en diversas piezas de oro, que en su momento intercambiaron mediante el trueque de forma proporcional por alimentos indispensables como la sal, mercancías y utensilios de gran variedad como las hachas, situación determinante que dio el origen a la Municipalidad de Zaragoza, sitio que se convertiría en un centro estratégico del comercio de la época y del cual se desprende el nacimiento de la población que obedece a la delimitación de la población objetiva para lograr los resultados de la propuesta del modelo de conversión de esta modalidad de minería, el Municipio de El Bagre.

Los aluviones del río Nechí (hoy territorios de los Municipios de Bagre y Zaragoza) eran explotados por los indios Yamesies en la época de la conquista. Dice la leyenda que apostados a orillas del río Nechí fundían el oro con una yerba, le sacaban la savia haciendo una mezcla húmeda a la que vertían una buena cantidad de oro en polvo seco, para ablandarlo y luego machacaban con finas piedras hasta conseguir darle figuras (Eafit, 2007, p. 72).

En concordancia resulta de vital importancia mencionar como un hito histórico que, desde la presencia de los expedicionarios del continente europeo en nuestros territorios en busca de nuevas fuentes de acumulación de riquezas concentradas principalmente en los minerales de oro, plata y platino, surgen desde allí los objetivos trazados por las economías del viejo continente de dar inicio a un nuevo sistema productivo concentrado a instituir un nuevo orden económico mundial, respaldado sobre las reservas internacionales de estos minerales en especial el oro que complementaría el fortalecimiento de las inversiones requeridas en materia de los instrumentos financieros creados por la banca que se instituían como monopolios, fuerzas desbordadas ejercidas por los países conquistadores hacia todo un proceso de transformación de la geografía espacial del nuevo continente que nacía, provocando todas las acciones de los impactos sobre los recursos del

medio ambiente, al acceder a sus apetencias de poder mediante las intervenciones de las explotaciones en diferentes técnicas y procedimientos.

### **1.2.7. Modalidades de técnicas de extracción auríferas**

Corresponde en este momento profundizar acerca de la relevancia de las diferentes modalidades empleadas por nuestros ancestros étnicos, a partir del hecho de la presencia europea dentro de los territorios colonizados, especialmente la española en este caso, provocando la dinámica e interacción en el ejercicio de las diferentes técnicas que mejor se adaptaran de acuerdo a las características reflejadas en ciertos factores originados de la naturaleza, tales como : la acumulación de terrazas de terrenos, las condiciones de los ciclos climáticos, los perfiles de los yacimientos y tenores de los suelos, que hasta hoy día sirven de base como fuente de información para determinar según sea la variación de los resultados de estos fenómenos, cual tipo de explotación será más eficiente de aplicar de acuerdo a dichos parámetros, las cuales brevemente mencionaremos así:

- **La minería de placer**

Tipo de minería de oro caracterizada y aplicada de acuerdo a la presencia en la localización de altas concentraciones de minerales, determinando la técnica a utilizar que mejores beneficios registre dentro de los volúmenes de los tenores, de acuerdo a las riquezas estimadas dentro de las innumerables fuentes de yacimientos de las arenas de los ríos y de las precipitaciones de los torrentes de aguas existentes:

Uno de los primeros síntomas que dio a los españoles la certeza de la existencia de depósitos de oro fue el hallazgo de gran número de placeres abandonados por los indígenas. La facilidad para su aprovechamiento puede explicar porque fue el tipo de explotación que, a la larga, mayor cantidad de material produjo; mucho más que los depósitos de veta. El bajo Nechí y el alto Magdalena constituyeron importantes centros de placeres que, por tratarse de minería de aluvión eran torrenciales durante la noche, el agua se recogía para utilizarla en el lavado al día siguiente. En los ríos muy caudalosos había que esperar a las estaciones secas para aprovechar las aguas que venían bajas. Por tratarse de explotaciones tan ligadas a las estaciones, se denominaron minas de invierno y minas de verano (Eafit, 2007, p. 257).

La presencia de estas fuentes de minerales es la mayor forma realizada por los antepasados especialmente para la extracción del oro, mediante la utilización de elementos y utensilios como las cribas y canalones de lavado del material de arena, grava y lodos, situados en las extensiones del sistema aluvial, determinando la constancia hacia esta práctica a través de diversas dinámicas de los climas y relieves, incidencias fundamentales en el ritmo de la intensidad del proceso más adecuado a la disponibilidad de los recursos de los intervinientes en este tipo de minería: El depósito del placer trata de una acumulación de mineral valioso que se encuentra con sedimentos en el lecho de una corriente de agua o en una zona inundable. Se usan excavadoras, dragas o bombas hidráulicas (en el proceso de minado, minería hidráulica) para retirar el material y luego separar el oro de los sedimentos. Este es un tipo de minería ambientalmente destructiva al darse en lechos de agua, libera grandes cantidades de sedimento,

y puede impactar las aguas superficiales a lo largo de muchos kilómetros de distancia del lugar de la mina. (ELAW, 2010).

#### ▪ **Las minas de invierno**

Se hace presente esta Técnica de extracción a partir del uso de las reservas de los recursos hidrográficas, constituyéndose en el medio indicado que establecía que tipos de herramientas o artefactos utilizar y de qué forma emplearlos según fuesen presentándose las variaciones de los ciclos climáticos dentro de los territorios, marcando en este sentido un avance significativo, considerado tecnológico para la época, como fue el uso del canalón:

La técnica indígena de mayor importancia para el lavado de gravas de las terrazas fue el canalón, esta técnica parece originaria de Colombia, antes de la conquista, no se había extendido a otras zonas auríferas americanas. En el siglo XVI pocos españoles la conocían, pese a haber sido utilizada en España en la época romana, por lo que se adoptó sin grandes variaciones (Eafit, 2007, p53).

Se resalta la relevancia de los conocimientos adquiridos de nuestros aborígenes frente a la constante innovación registrada hacia involucrar nuevas estrategias y logísticas en la obtención del mineral, que les conllevara a obtener mejores rendimientos en sus labores y oficios, al ir combinando de acuerdo con su entorno natural, los insumos y elementos indispensables para la optimización de sus actividades, las cuales insistentemente fueron adaptando a mejores condiciones en sus operaciones. Cómo se pueden evidenciar en el siguiente apartado:

Se efectuaba excavando, a lo largo del barranco de gravas un canal de drenaje o acequia en madera, con el fin de llegar hasta el nivel del falso lecho de roca, donde generalmente la productividad es mayor La superficie se cavaba con las barras y barretones para que cayera la arena y la grava aurífera al canal por donde posteriormente se hacía pasar agua con el fin de extraer la mayor cantidad posible de materiales. El oro quedaba en el fondo del canalón y luego se procedía a lavarlo en bateas de madera. Para evitar que la mina se destruyera con los desechos arrojados al excavar en operaciones repetidas, se construía un muro de contención (Eafit, 2007, p. 257).

Por tanto, dentro de las alternativas a implementar a pequeña escala, esta técnica de aplicación sería complementaria debido a las características del territorio, en disponer de las condiciones de los relieves propicios de la combinación de los recursos hídricos y de los suelos, a partir de la optimización en la operación de los procesos de esta modalidad, contribuyendo a la cadena en la vinculación e interacción de unidades productivas, mediante la sinergia en el ejercicio de la sostenibilidad entre la minería de oro y el ambiente racional frente al equilibrio del ecosistema y la biodiversidad.

#### ▪ **Las minas de verano**

Bajo la influencia de las variaciones en la temperatura se conocen otros procedimientos y métodos utilizados durante el periodo de la colonia por parte de los indígenas, aplicando sus vivencias y experiencias tradicionales relacionadas con el comportamiento de la naturaleza, que los conllevaba a emplear ciertas habilidades y destrezas dependiendo de la temporada estacional y del curso de las corrientes de los ríos, obteniendo mayores rendimientos en la explotación del mineral aurífero, descritos así:

La técnica más sencilla consistía en la extracción del oro del lecho de los ríos durante los periodos cálidos y secos, cuando la corriente de las aguas era baja estos lugares recibieron el nombre de minas de verano, extracción muy utilizada durante la colonia, con ella se encontraba la mayor cantidad de reservas tanto debajo de las grandes piedras del fondo como en las zonas donde la corriente era más lenta. Existían distintos procedimientos para extraer estas arenas: los indígenas solían hacerlo en los meandros de los ríos utilizando unos espigones o trinchos de guadua los cuales retrasaban la corriente junto a la orilla. De esta manera podían retener la arena con gran facilidad. Sin embargo, otras veces, el agua llegaba incluso hasta sus cinturas, con lo que el procedimiento presentaba un mayor grado de complejidad (Eafit, 2007, p 258).

La compatibilidad racional de nuestros antepasados se reflejaba en la identidad por el respeto cada vez presente con su entorno natural, permitiéndoles evolucionar en sus métodos de extracción del mineral, adicionando nuevas experiencias constructivas de conocimientos que obedecían a la combinación eficiente de los diferentes medios y factores, complejizando cada vez más los métodos con ciertos grados de habilidad:

Los indígenas habían desarrollado toda una serie de métodos para la obtención de material o gravas con un gran ingenio: la primera de estas técnicas era la zambullida Consistía en sumergirse con una batea hasta las zonas más profundas de los ríos, ayudados de un lastre para poder permanecer en el fondo sin mucha dificultad Los indígenas se ataban una piedra a la cintura y, una vez llena la batea, la soltaban y ascendían Si la piedra resultaba excesivamente pesada, se ayudaban en el ascenso con un tronco inclinado en el lecho del río, que denominaban escalera de gallinas. Esta técnica se extendió por el norte de Suramérica y se empleó para otras actividades, como la extracción de perlas (Eafit, 2007, p. 258).

Como se puede evidenciar, la sabiduría ancestral de nuestros indígenas traspasó barreras ideológicas de participación, orientadas al complemento en la realización de otras actividades de extracción de minerales diferentes al aurífero, al considerar en su integralidad y comportamiento un solo sistema dentro de sus percepciones, que obedecería a la minería en general, motivando principalmente su obtención a fines enmarcados a sus creencias culturales como símbolo de poder y ritual religioso.

Otro método utilizado consistía en la creación de la sombra: una pantalla de palmas que se ponían a lo ancho del arroyo dejando una pequeña separación entre ellas y el lecho, de esta manera, la fuerza de la corriente desviada por la sombra arrastraba las arenas estériles y dejaba a la vista las arcillas auríferas Estas se extraían luego con palas desde la orilla, para luego beneficiarse en las bateas (Eafit, 2007, p. 258).

Así fueron variando de habilidades y capacidades aplicadas a las actividades de la minería de oro, remitiéndolos a contemplar e interpretar los posibles riesgos e incertidumbres que pudieran

ocasionar las externalidades del medio natural, el cual determinaría la forma más indicada para su ejecución dentro de los cuales:

Se destaca el método del tapado, que consistía en cerrar una pequeña parte de la corriente desde la orilla mediante la construcción de un dique de tres lados (tapa o tapado) hecho con troncos e impermeabilizado con paja y arcilla. Esta área seca se trabajaba con las bateas para luego extraer las arenas auríferas. El problema de este método era que, durante las estaciones de lluvias, o incluso por la presión de las aguas, en cualquier momento podía romper el dique (Eafit, 2007, p. 259).

La dinámica de operación constante de las técnicas y los métodos aplicados dentro las actividades de la minería de oro, constituyen el marco referencial evolutivo hacia el instrumento y mecanismo mediante el cual nuestros antepasados sirvieron de base para construir las condiciones especiales brindadas en virtud de la sostenibilidad ejercida sobre la armonía de los territorios, al convertirlas en una de las fuentes primarias principales de generación de empleos y de ingresos de muchas generaciones, que posteriormente la adoptarían como su medio de supervivencia.

Todas las técnicas descritas anteriormente estaban asociadas al curso de los ríos, por lo que su trabajo estaba vinculado a las estaciones. Sin embargo, existía otro método en la minería de aluvión para obtener el oro: la explotación por pozos. Este no estaba asociado a los ríos sino a las orillas y riveras, llanuras de aluvión y terrazas adyacentes a las corrientes. La explotación por pozos consistía en cavar una serie de hoyos por medio de barras de hierro para luego extraer el material con las bateas. Estos pozos tenían entre tres y cuatro metros cuadrados y su profundidad era variable, dependiendo de dónde se encontrarán las zonas productivas. Cuando los pozos eran de profundidades importantes se hacía en los lados, cada metro y medio, una serie de escalones donde se colocaba un indio así se creaba una cadena de bateadores que hábilmente se pasaban las bateas llenas en sentido ascendente y las vacías en sentido descendente. Los dos más grandes problemas que planteaba este método eran la estabilidad del propio pozo y las filtraciones (Eafit, 2007, p. 259).

La combinación de factores productivos que incidían dentro de la estabilidad de las modalidades de extracción del mineral aurífero, cada vez se superarían con la vinculación de nuevas innovaciones en sus procedimientos, procurando la continuidad de los procesos de extracción seleccionados, los cuales posteriormente se han desarrollado con equipos y tecnologías modernas Registradas en eventos que relatan que:

El primero se solucionó recubriéndolo con troncos, intercalados con caña brava y entre tejidos con hojas de palmas; mientras que el método más simple para resolver el segundo, fue sacar continuamente el agua con las bateas. Las filtraciones eran imposibles de evitar y, normalmente antes de comenzar el trabajo diario, había que extraer el agua que se filtró durante la noche. Existían también cadenas de bateadores que la extraían, hasta que se fueron introduciendo métodos mecánicos como pequeñas bombas, pero esto no fue sino hasta bien avanzado el siglo XIX (Eafit, 2007, p. 259).

En cuanto al área del virreinato de Nueva Granada, tres fueron los centros productores: Panamá, Colombia y Ecuador. En la «Castilla del oro», como se denominó a Panamá, inició Colón durante su cuarto viaje la explotación de yacimientos auríferos en torno a la ciudad de Veragua; después, los trabajos prosiguieron, pero sin el éxito esperado. En la región colombiana los yacimientos de

oro se situaban en las cuencas del río Magdalena y sus afluentes, especialmente del Cauca y su subafluente el Nechí. Los explotadores van fundando ciudades en torno a los yacimientos, siendo recesionaria al perder importancia la explotación aurífera, como en el cerro aurífero de Pamplona, que duró un año, según el P. Zamora; entre esas ciudades hay que señalar la de Santa Fe de Antioquía, en el valle medio del Cauca, cuyo oro era de 19-20 quilates; la de Barbacosas, con oro de 21,5 quilates; la de Indupurdu, con 22 quilates; la de Chocó, al NW de Colombia, con 20-21 quilates. Las minas de Buruticá se abrieron en 1550, cerca de Cartagena, que será su puerto exportador. Ecuador ve levantarse la ciudad de Cuenca en 1557 junto al poblado indígena de Tumibamba, donde se abren yacimientos de oro. (Pérez, 1985)

Este recuento histórico registra un hecho en especial que se origina en la medida que los representantes de la corona española imponían mayores exigencias e imposiciones en materia laboral y tributaria a la población indígena asentada en los lugares estratégicos de explotación de la minería de oro, conllevando a que muchos se rebelaran y huyeran de sus sitios de concentración, llevando a que tuviesen que idearse la estrategia del cambio del insumo básico de la mano de obra empleada en estas labores, hacia el sometimiento de una nueva fuerza identificada en la población de la raza negra asentada específicamente en el Continente Africano, que en su momento las potencias europeas condicionaban su libertad al sistema del esclavismo, implementado como un nuevo ordenamiento económico para la época, conduciendo su radio de acción a los territorios conquistados en América, para ser directamente vinculados a las labores y trabajos forzosos de la minería de oro.

Estas fueron las principales técnicas de explotación aurífera utilizadas durante la colonia la gran mayoría de ellas (y otras que no se mencionaron por no haber prevalecido a través del tiempo) fueron enseñadas por los indígenas a los negros traídos, posteriormente, por los conquistadores españoles para trabajar en las llamadas cuadrillas de esclavos (Poveda y Ramos, 1981). En todos los métodos descritos, la fuerza fundamental del trabajo era la mano de obra indígena o negra, por ser barata, aunque no se debe olvidar que la obligación de los indios de trabajar las minas terminó con la abolición de las mitas en 1729 los españoles siguieron utilizando estos mismos métodos con las cuadrillas de esclavos y fue muy lenta o casi nula la incorporación de las nuevas tecnologías que se estaban desarrollando en los países europeos (Eafit, 2007, p. 259).

En las Antillas se explotó el oro durante el período de 1494 a 1525, que Chaunu denominó el «ciclo del oro»; se obtuvo especialmente en Santo Domingo (La Española), Puerto Rico, Cuba y Jamaica. Dos fueron los procedimientos para la obtención de oro en las islas: a) la colecta, por la que se recogía el oro de los indios, quienes lo usaban como adorno en lugar de emplearlo como dinero; en dos o tres años se drenó todo cuanto se halló disponible; b) el placer, oro de aluvión, que se encontraba en el lecho de los ríos; había que lavar la arena y moverla en las «bateas»; este trabajo se encomendó a las mujeres principalmente, que lo hacían de sol a sol. El sistema de producción isleño fue contraproducente para los intereses de los explotadores. En Santo Domingo, la caída de la producción de oro se inicia en 1511, habiendo sido ascendente de 1494 a 1510, fecha de máxima obtención; cesó totalmente hacia 1515. En Puerto Rico se mantiene hasta 1515, pero con rápida caída posterior debido a la escasez de mano de obra y de organizadores. En Cuba la explotación se inicia en 1511, como consecuencia del relevo de otras islas; pero a comienzos de 1515 se desplazan los españoles hacia México atraídos por su descubrimiento por lo cual hacia 1526 apenas quedan aborígenes en la isla. En cuanto a Jamaica, no se descubren yacimientos hasta 1518, fecha en que se halla muy despoblada para ese momento por las necesidades de mano de obra de las otras islas. (Pérez, 1985)

México fue sometido a un proceso parecido al isleño. Ante todo, Cortés se apoderó del tesoro azteca: unos dos millones de pesos, que apenas engrosarían la Corona con 32.400. Posteriormente hay que acudir a los «placeres» fluviales. Sin embargo, desde 1540-1547 se llevó a cabo una explotación sistemática en la que las minas fueron la principal fuente del preciado metal. El sistema se efectuó según el régimen de encomienda sobre el pueblo de Tehuantepec para extraerlo de las minas de Macuiltepec. El año 1547 se recogía una media de cuatro gramos de oro por persona y mes, rendimiento bajo; al escasear la producción, el personal se transfirió a las minas de plata. (Pérez, 1985)

#### ▪ **Características técnico- productivas del proceso del oro**

Los objetivos perseguidos a través de las actividades de la minería de oro en el tiempo no han variado en sus formas de operación, dentro de las cuales es bueno mencionar las etapas del proceso minero a pequeña escala, desarrolladas en los territorios que integran las regiones del país, donde se clasifican mediante cuatro ciclos básicos contemplados como: la exploración, el desarrollo, la explotación y el beneficio, los cuales se describirán brevemente dentro de sus operaciones aluvial y de veta así (Red de Desarrollo sostenible, 2017):

**-La exploración:** esta etapa es considerada fundamental al permitir contrastar a la naturaleza y a los recursos naturales disponibles renovables y los no renovables del planeta tierra, en donde cada vez las ciencias como la geología, sismología y la mineralogía entre otras y las tecnologías se hacen presentes mediante las innovaciones de nuevos conocimientos de técnicas como la geoquímica, métodos e instrumentos involucrados a sus cadenas productivas de forma sostenible, iniciando para este ciclo con la búsqueda de los indicadores de existencia del mineral aurífero, identificando los fragmentos de mina o guaches como lo denominan los mineros tradicionales sobre las superficies de cañadas, laderas o suelos, encontrándose con afloramientos de materiales en zonas conexas o en yacimientos existentes a través de seguimientos y correlaciones que les muestran la presencia del mineral, determinando de esa manera los puntos estratégicos para desarrollar cateos, indicándoles el contenido mineralógico del potencial del terreno, dando el tenor de los metales presentes (Red de Desarrollo sostenible, 2017).

**-El desarrollo:** a partir de la información recopilada de la fase de exploración se hace indispensable su valoración en términos económicos de producción, comercialización y protección ambiental, denominándose la evaluación económica determinando la continuidad o no del proceso, decisión estructural en donde se recomienda no solo soportarse con los criterios profesionales de los expertos del tema, sino donde se deberán incluir las predicciones del grupo de personas existentes en el medio provistos de las evidencias de experiencias de conocimientos adquiridos en las cadenas de transmisión ancestral de sus culturas, información vital de confrontación para la planeación del proyecto a ejecutar de acuerdo a los parámetros de las proyecciones de los costos de producción a incurrir, en la definición del tipo de maquinarias, equipos y técnicas de instrumentos a utilizar y a su vez contemplar las posibles variables intervinientes en sus comportamientos con la biodiversidad y los ecosistemas, estableciendo los cálculos de los posibles supuestos, riesgos y restricciones de alcances, tiempos, recursos y costos que se puedan presentar, acto seguido durante esta etapa se hace la preparación para la apertura de la mina, demarcando el área a explotar, dando paso a sondeos a partir de trincheras para que finalmente basados en el cateo de los minerales se haga una planeación del desarrollo de la mina, este proceso es común en la serranía de san Lucas debido a la antigüedad de los procesos mineros (Red de Desarrollo sostenible, 2017).



**-La explotación:** tomadas las decisiones frente a las proyecciones del desarrollo de la apertura de la infraestructura logística y estratégica de las operaciones para la minería de oro de acuerdo a sus escalas estimadas y sus posibles alternativas de variaciones y cambios, se continua con la fase de explotación del mineral mediante su proceso de recuperación de las fuentes hídricas y de los suelos, utilizando los medios indicados para su concentración complementadas con unas series de acciones comprendidas en el chancado, sondaje, tronaduras, cargue, acarreo, molienda entre otras sujetas a las técnicas y tecnologías aplicadas a la dimensión de su base y musculo financiero y a las tendencias de acuerdo a los orígenes de los yacimientos hallados en los territorios ya sean primarios o secundarios, los cuales varían según la aplicación empleada en sus técnicas y procedimientos de extracción de los minerales, como el de veta en donde se tienen dos momentos: el arranque o descuñe y el transporte del material; en el primero se emplean herramientas sencillas como barras, cinceles y porras, mientras que el segundo se hace en su mayoría empleando la fuerza de los trabajadores, que sacan las riquezas de las minas en sacos que cargan a sus espaldas hasta donde los vagones puedan entrar, el transporte se hace hasta el sitio en donde se beneficia el material llamado comúnmente como entable o molino (Red de Desarrollo sostenible, 2017).

**-El beneficio:** etapa decisiva para los tipos de minería de oro escogida, de acuerdo a las características de los territorios descritas en las fuentes de los recursos primarios o secundarios hallados para su explotación, sugiriendo sus mecanismos y medios de obtención de los beneficios en porcentajes según los valores de los tenores de sus yacimientos auríferos, los cuales constituyen los márgenes de los rendimientos económicos, sociales y ambientales a revertir en sus procesos productivos, donde se señalan las siguientes actividades a realizar como la: trituración, molienda, amalgamación y cianuración para la veta y los de las concentraciones gravimétricas del barequeo o mazamorreo con bateas, canalones en maderas, separador hidráulico, mesas de golpe, concentradoras y la amalgamación para la recuperación aluvial (Red de Desarrollo sostenible, 2017).

### **1.2.8. La explotación en la época republicana (1810-1920)**

El acontecimiento trascendental de la independencia y soberanía de Colombia ejercida por parte de los libertadores foráneos hacia el yugo de la corona española, considerado como el hito del renacer del progreso económico y social del nuevo Estado, frente al caso de los avances de las actividades de la minería de oro, no trajo consigo transformaciones inmediatas para la nueva República, solo con el transcurrir de sus periodos se empieza a evidenciar las necesidades de contemplar dentro de sus políticas y estrategias ampliar la estructura del comercio, mediante la importancia en la visión de establecer los medios e instrumentos indicados de reapertura de los puertos de conexión e incentivar la capacidad de exportación aurífera del país, evidencias consignadas en que:

Con el “despertar” de la minería de veta a partir de mediados del siglo XIX, el establecimiento de verdaderas “empresas” mineras, tanto de veta como de aluvión, y la introducción de las últimas tecnologías en cada uno de los procesos, empieza la verdadera revolución en el laboreo de minas de Antioquia. (Eafit, 2007, p.261).

#### **▪ Los tipos de actividades de extracción en la republica**

La economía de la nueva República no podía cambiar de la noche a la mañana y, por inercia, siguió funcionando como en la colonia hasta bien avanzado el siglo XIX. Pero si se hicieron

algunas de las más avanzadas mejoras tecnológicas de la extracción del mineral aurífero, debido en buena parte a la aparición de las grandes empresas mineras que comenzaron a operar en el Departamento, Inmediatamente después de la guerra de independencia (1820), al reabrirse los puertos y reanudarse las exportaciones de oro, se despertó un gran interés por la minería de veta que hasta entonces se había presentado de forma muy rudimentaria y escasa en Buriticá y Marmato (Eafit, 2007, p. 261).

Este hecho permite a los compatriotas de la época demostrar a través de la presencia e interacción de ciertos oficios, funciones y roles complementarios, mejorar los métodos empleados en la minería de oro, reflejados en los conocimientos evolucionados ancestralmente, implementando el diseño de ciertos equipos y herramientas direccionadas a otras alternativas de extracción bajo la modalidad de la minería de veta, concentrada específicamente a las áreas de configuración de relieves de filones de formación rocosa de nuestra geografía con alta densidad en los tenores de concentración del material aurífero, casos representativos se concentraron en ciertas regiones del País, reafirmados en:

Este interés por la minería de filón aguzó la capacidad inventiva de empresarios y operarios y como ejemplo de ello, entre 1824 y 1827 un carpintero antioqueño llamado Gregorio Baena fabrico en Anorí el primer molino de piones para aplicaciones mineras hecho de madera principalmente y que funciono por poco tiempo debido a lo rudimentario de su construcción” (Poveda, 1981, p.41)

Las nuevas tecnologías de explotación minera fueron introducidas sobre todo por los europeos que llegaron a la nueva Granada hacia 1825, con la misión científica francesa contratada por el gobierno del vicepresidente Santander, con ella, los químicos Boussingault y Rivero recorrieron parte del país haciendo un reconocimiento de la situación minera el primero se instaló después en los municipios de Supía y Marmato, para dirigir los trabajos de explotación con nuevos equipos y personal del exterior. (Patiño, 1993).

Resulta meritorio destacar la dinámica en el comportamiento de los grupos sociales que se irían imponiendo a través de las técnicas aplicadas a la minería de oro en Colombia, conllevando en sus relaciones y proyecciones dentro de sus entornos geográficos, complejos de operación convertidos en el modelo constante de retroalimentación de conocimientos y de nuevas experiencias involucradas a sus ciclos de vida productiva, constituyéndola en la impulsora de nuevas tecnologías en sus procesos y generadora de los recursos necesarios para la economía del país y en el medio de subsistencia de innumerables familias, refrendaciones confirmadas en que:

Hacia 1830, el ingeniero ingles Tyrell Moore introdujo uno de los primeros molinos de piones a semejanza de los Cornish Mill Ingleses accionados por energía hidráulica para la trituración del material, hecho que revoluciono la minería de oro en Antioquia (Poveda, 1981), con la venida de los ingenieros de minas europeos que llegaron a Antioquia, como Boussingault, Moore, Walter, Nisser, Paschke, de Greiff y Jonson, entre otros, llego el verdadero conocimiento de la tecnología europea para aplicarse a la minería de Antioquia. (Patiño, 1993, p. 239).

Incidencias originadas del hecho histórico vivido en Europa occidental durante los siglos XV, XVI y mediados del XVII, registran la connotación de la transición y puesta en marcha de un nuevo sistema económico como el mercantilismo, replanteando las bases de descomposición del feudalismo como sistema y el nacimiento de la fase inicial del capitalismo, orientado a potencializar sus intereses del capital comercial mediante el desarrollo del comercio y el crédito en su primera etapa, a partir del estímulo de las relaciones de intercambio internacional de las clases dominantes burguesas que se impondrían en los mercados medievales como capitalistas comerciales y prestamista de dinero, soportando su dinámica en la rotación de los productos de las manufacturas y artesanías, identificándolas como la expresión del valor a través de la acumulación de riquezas establecidas en las monedas de oro y plata, las cuales posteriormente con el surgimiento del capital industrial, se transformarían hacia el capitalismo industrial, trasladando sus resultados al intercambio de mercancías por la vía de las exportaciones hacia otros centros de comercio de países, conduciendo al establecimiento de la teoría del balance comercial positivo al no permitir mayores volúmenes de ingresos de mercancías importadas y a la política diseñada de expansión comercial instauradas inicialmente en las figuras de la: organización de almacenes destinados al comercio exterior, la creación de aduanas de vigilancia y de casas de cambio de las divisas transadas en los mercados y a la dominación colonial impuesta mediante la conquista de nuevos territorios como la estrategia defensora de la expansión comercial presentada en la conquista de un nuevo continente llamado América, delimitado de tres maneras en especial por su ubicación geográfica de sus sistemas físicos naturales en norte, centro y sur provistos de inmensas riquezas en recursos naturales que desatarían toda una campaña de colonización y sometimiento de los diferentes grupos étnicos asentados en las extensiones territoriales desde final del año 1400, que para el caso en particular de la República de Colombia culminaría con la instauración de la campaña libertadora y soberana realizada en el año de 1810, la cual arrastraría todas las repercusiones en la dinámica que se presentarían dentro de los territorios donde se han desempeñado las actividades de la minería de oro, como el caso especial sucedido en ciertos municipios del departamento de Antioquia, donde se producen ciertos hechos con relación a la expansión surgida por este sector de la economía colombiana, motivada con la llegada de personal foráneo experto en diversas tecnologías de explotación que transformaron los procedimientos de extracción del mineral aurífero especialmente el de veta.

Sin embargo, el caso antioqueño puede considerarse especial, ya que la mayoría de los países republicanos de Latinoamérica heredaron el descuido por las ciencias y la tecnología, característico de los españoles. Durante muchos años, a partir de la Independencia, no se introdujo ninguna mejora en las pocas industrias existentes; toda maquinaria había que traerla de fuera, no con rapidez con que se producían los inventos en las naciones industrializadas, sino con el desfase, también heredado, que parece ser congénito de los países ecuatoriales (Patiño, 1993, p. 239) (Eafit, 2007, p. 240).

“Con frecuencia y como disculpa a dicha situación, se decía que en ocasiones los equipos importados no funcionaban bien en el trópico hasta no modificarlos y adecuarlos porque estaban diseñados para operar en otras condiciones y terrenos” (Eafit, 2007, p. 261).

#### ▪ **Las explotaciones de aluviones**

Dentro de esta expresión de tipo aluvial, se rescatan evidencias que aún se conservan dentro de la geografía Colombiana en materia de las diferentes modalidades de explotación de la minería de oro, en especial la contemplada dentro del caso de estudio de la propuesta del modelo a estructurar, mediante la aplicación del marco de regulación y normalización de la conversión hacia el

desarrollo sostenible dentro del área inicialmente prevista del Municipio de El Bagre y posteriormente sirva de base para ser replicado en otras regiones del país de iguales características de presencia del recurso mineral de acuerdo al diseño estructural de ciertas estrategias de aplicación sobre la recuperación de áreas degradadas de los territorios y del paisaje de los mismos.

Cabe destacar que, con la llegada de tecnología europea y la formación de empresas mineras legalmente constituidas, el trabajo de minería se dividió entre las arriba mencionadas (con mayor inversión y capacidad de explotación), y la practicada por pequeños grupos de mineros cuyos métodos de explotación seguirían siendo los mismos, incluso en muchos casos hasta hoy (Eafit, 2007, p. 263).

#### ▪ **La minería artesanal o pequeña minería**

En esta categoría tradicionalmente se ha considerado a las actividades realizadas por individuos o grupos de familias dedicadas a las labores y oficios de la minería de oro, utilizando como medios para su extracción pocas herramientas, maquinarias y escasa tecnología, radicando su complejidad dentro de las operaciones de las mismas sobre los territorios, por el impacto ocasionado sobre los suelos, contaminación de las fuentes de aguas por el uso del mercurio, cianuro y el no cumplir con los requisitos establecidos en la ley vigente para el caso, situación que los hace merecedores de la condición de ser informales e ilegales, motivo especial radicado en la intención de la propuesta de investigación en estructurar su modelo de aplicación, orientado hacia el cambio en la implementación en el diseño de un marco referencial de metodología, estrategias y guías ambientales a seguir y cumplir por parte de todos los grupos de interés involucrados en los procesos y ciclos de vida productiva de dicha actividad con relación a la cooperación y acción participativa conjunta entre Estado, sectores económicos, empresa privada, organizaciones de base, propendiendo por su normalización dentro del cumplimiento de los estándares legales y normativos establecidos, insertados como estricta medida de política pública, de gobernanza y sostenibilidad.

La minería de subsistencia o artesanal estaba representada por los barequeros o mazamorreros, quienes se caracterizaron por ser hombres acostumbrados al trabajo duro, la intemperie y la tenacidad en la búsqueda de oro con los mismos instrumentos tradicionales por ello, se convirtieron en personajes nómadas y en el único tipo de minero artesanal a raíz del abandono de las cuadrillas de esclavos Cabe destacar el importante papel que ejerció la mujer en el trabajo minero, muy especialmente en la pequeña y mediana minería de aluvión la barequera se convirtió en el símbolo y la tenacidad de la mujer antioqueña (Poveda, 1981, p. 59) “De hecho, hacia 1860, las cuatro quintas partes de los mineros en Antioquia eran mazamorreros y sus técnicas de extracción, en la mayoría de los casos, eran las mismas que se heredaron de los indígenas” (Eafit, 2007, p. 263).

#### ▪ **La mediana y gran minería**

Dentro de las experiencias surgidas en su transformación, el sector de la minería de oro en Colombia, hay que relacionar la presencia de extranjeros de varias nacionalidades provistos de la información pertinente y de grandes capitales, que conducirían a establecer cambios tecnológicos

en las formas tradicionales como se venían realizando las actividades de explotación del oro, conllevando a involucrar nuevos equipos y maquinarias dispuestas a generar mayores rendimientos económicos y la vinculación de nuevas fuerzas de trabajo. Debido a que, “No fue sino hasta la década de los 60 del siglo XIX cuando aparecieron las grandes empresas mineras en manos de inversionistas franceses y norteamericanos principalmente, con las cuales se introdujeron perfeccionamientos técnicos importantes aplicados a la minería de aluviones en Antioquia” (Eafit, 2007, p264). Por tanto, la legislación ha jugado un papel muy importantes al respecto al establecer una serie de parámetros determinados por los niveles de producción del mineral alcanzados por unidades de tiempos, clasificando estas actividades en pequeña, mediana y gran escala, permitiéndoles implementar políticas diferenciadoras acordes a cada modalidad, basadas en métodos de operación de modelación combinados entre cuantitativos y cualitativos de variables intervinientes destacándose principalmente la producción sostenida como la variable dependiente y la capacidad instalada, el nivel del empleo y la inversión reportada de las minas como las independientes, situación que marca la incidencia de la aplicación de modelos que puedan adaptarse al desarrollo sostenible.

Los avances tecnológicos en el campo de la minería aurífera se empiezan a ocasionar a finales del siglo XIX con la llegada de personal extranjero que invertiría en la extracción y explotación del mineral en los territorios provistos de grandes riquezas en sus suelos y recursos hídricos, los cuales ameritaban la incursión de nuevas innovaciones y de técnicas que mejorarían ostensiblemente sus rendimientos en la obtención del oro, acontecimientos descritos a través de los hechos que reiteran la importancia en la expansión surgida de la administración capitalista de las empresas mineras que se asentarían estratégicamente en la región de Antioquia, donde su campo de aplicación se direccionaría hacia el montaje de grandes entables provistos de métodos y procedimientos modernos que involucraban innovación de conocimientos en la geometría subterránea, la metalurgia, la mecánica entre otras, descripción de equipos brevemente relacionados así:

**-Las bombas manuales:**

“Utilizadas para extraer agua de los aluviones, tenían la ventaja de poderse fabricar localmente, aunque su duración era muy corta; comenzaron a aparecer entre 1850 y 1860” (Eafit, 2007, p.264).

**-Las bombas de hierro**

“Movidas a mano o con energía hidráulica, hicieron su aparición poco después (1870-1880) y permitían una mayor descarga de agua y una duración casi infinita, además de trabajar continuamente” (Eafit, 2007, p. 264)

**-Los primeros monitores o maquinas hidráulicas de california**

“Aparecieron durante la llamada -fiebre del oro- californiana, alrededor de 1840, y se trajeron a Colombia para el laboreo de aluviones altos llamados aventaderos, los primeros fueron llevados a Sonsón en 1887 por dos franceses conocidos como los hermanos Gouzy, su gran economía, adaptabilidad y fácil operación los convirtieron en una herramienta básica y omnipresente en las minas de aluvión antioqueñas” (Poveda, 1981, p. 100).

▪ **La explotación por dragas**

Esta modalidad se haya presente en el área de ubicación del estudio desde mediados del siglo XX, dentro de la cual se hace indispensable mencionar su gran impacto dentro del entorno geográfico de El Bagre, debido a la ocurrencia de múltiples factores de tipo social, económico y ambiental que se han originado para la comunidad allí asentada, identificados en las múltiples características y complejidades que representa dentro de su especialidad de producción, específicamente la dimensión comprendida en las diversas dinámicas empleadas en las fases de su operación productiva, tipo de minería ejercida en la actualidad por la empresa Mineros S.A, estructura organizacional vital y participe en las transformaciones impuestas de toda índole en el territorio, evidenciadas dentro de un contexto de ambigüedades y transversalidades originadas en su accionar histórico, como las de brindar las alternativas directas que enfocan en cierta medida hacia la generación de los beneficios y el bienestar de la población, mediante la vinculación en sus programas y proyectos de desarrollo en exploración y explotación del mineral a un gran número de personas mediante empleos directos e indirectos focalizados a los moradores de la localidad.

Las primeras dragas flotantes aparecieron hacia 1886 traídas por los franceses que explotaban los aluviones del Nechí, desgraciadamente, la primera de ellas resulto demasiado pesada y no pudo resistir la corriente del río, al año siguiente, otra compañía gala trajo una nueva que logro funcionar con seguridad y eficacia a partir de 1888, la principal característica de estos aparatos era su capacidad para excavar el fondo del lecho de los ríos mediante cucharas de hierro o canjilones (Restrepo, 1979, p. 51) “A pesar de la penetración colonialista de ingleses, franceses y norteamericanos durante el siglo XIX y de las innovaciones anteriormente mencionadas, la mayoría de la explotación de aluviones de mediana y pequeña capacidad estaba siendo operada por empresarios y mineros nacionales”(Eafit, 2007, p. 263)

La dinámica de los sistemas sustentada como teoría integral en la presente investigación, resulta fundamental dada a la constante interacción en el comportamiento que se presenta en las actividades de extracción del oro, mediante sus procesos continuos de mejoramiento que requieren de la intervención de renovados conocimientos dispuestos hacia las formas de obtención del mineral que mejoren sus capacidades y márgenes de producción, circunstancias diferenciadas en su forma así:

Los sistemas de extracción por dragado u obtención de material aluvial, se dividen en: dragado por succión y dragado por cucharas y consisten en arrastrar o arrancar el material del lecho al fondo de las corrientes de agua, respectivamente, mientras el primero lo aplican los pequeños mineros utilizando mini-dragas ayudadas con motobombas, el segundo lo hacen las grandes empresas mineras como Mineros S A con gigantescos equipos en los cuales se realizan prácticamente todos los procesos (Mineros SA, 2004), tanto de explotación como de beneficio, encontramos así dos tipos de minería de esta clase en Antioquia: la pequeña y la grande, medidas por sus equipos y capacidad de producción (Eafit, 2007, p. 290).

- **Las mini-dragas de succión**

Esta especialidad se hizo presente en el país después de la década de los años setenta, brindando otros medios de recuperación del mineral aurífero, que para el caso del lugar del estudio de esta investigación comparten muchas de sus experiencias en particular, dado a que por sus características de operación se adaptaron a las condiciones que ofrecían los lechos de muchos

afluentes hídricos presentes en el Municipio, adicionalmente dependiendo de sus dimensiones, de los tamaños y las capacidades de explotación permitían obtener beneficios superiores a los de la modalidad del mazamorreo o barequeo, situación que condujo a disponer transitoriamente la forma de acceder a mayores ingresos y establecer otras figuras de oficios adicionales para su proceso de extracción conocidos como los buzos y motoristas, constituyéndose en nuevas fuentes de generación de empleos:

Esta técnica es utilizada para extraer el oro que se encuentra en el lecho del río, cerca de la orilla, a profundidades entre uno y cinco metros, el equipo consiste en varios pontones o flotadores ubicados a lado y lado, generalmente hechos en plástico por rotomoldeo, estos se encuentran unidos por un bastidor metálico en su parte superior, en ella, a su vez están localizados la motobomba, el conducto o tubo de succión y un canalón metálico para hacer el lavado del material que se va extrayendo del fondo, las hay de diferentes tamaños y capacidades, que oscilan entre seis y ocho caballos de fuerza según la potencia de las motobombas y de si se utilizan uno o dos por draga, para operarlas se requieren dos o tres buzos y uno o dos motoristas (Eafit, 2007, p. 290).

Complementaria a su ejecución operacional con las características hidrográficas del territorio, esta modalidad aún se conserva como alternativa del barequeo, debido a los volúmenes que puede manejar de concentraciones halladas en las profundidades de los afluentes en donde:

Su operación es así: Luego de ubicar la draga en su sitio, los buzos dirigen el tubo de succión flexible ( de entre cinco y ocho pulgadas de diámetro por cinco a siete metros de largo) a la zona del fondo donde se procederá a arrastrar el material para procesar, luego el operario enciende la motobomba que succiona el material hasta una caja o casilla que hace las veces de tolva y permite que el material caiga sobre el canalón para su lavado, estas mini-dragas pueden operar en profundidades desde 10 hasta 12 metros aproximadamente, con una capacidad de succión entre 11 y 25 metros cúbicos por hora, sus principales desventajas consisten, primero en que no pueden trabajar en fondos aluviales que contengan piedras muy grandes y segundo que en épocas de invierno es necesario dirigir el equipo hacia aguas más calmadas y pocas profundas para seguir operando con seguridad (Eafit, 2007, p. 291).

#### ▪ **Las dragas de cucharas o canjilones**

Estas aparecen a finales del siglo XIX, permitiendo que bajo su modalidad de explotación se respondiera a mayores volúmenes de extracción del mineral, puesto que su dinámica permite excavar a grandes profundidades de los ríos y quebradas haciendo más eficiente su operación, la cual trajo consigo un hecho muy significativo de revelar acerca de las modificaciones sustanciales surgidas dentro del ámbito del impacto ambiental ocasionado en los territorios donde se ha realizado esta especialidad de explotación, al responder frente a estas realidades mediante la aplicación de nuevas reglas de sostenibilidad dentro de las políticas organizacionales dispuesta mediante la responsabilidad social empresarial, acciones que reflejarían el cambio de directrices

dentro de la conciencia ambiental por parte de los principales actores que intervienen en este tipo de extracción del mineral aurífero, como sería el caso de la Empresa Mineros S A, al aplicar cambios tecnológicos dentro de sus procesos y procedimientos mediante nuevas técnicas sostenibles que no requieren del uso del mercurio, disminuyendo ostensiblemente sus repercusiones sobre el ambiente.

También llamadas de escaleras y utilizadas por la gran minería, consisten esencialmente en una barcaza flotante sobre la cual va montado en uno de sus extremos ,el sistema de arranque, este último posee unas cucharas de acero fijadas a una cadena sin fin, que se encargan de extraer el material arrancado del fondo de un pozo hecho por ellas mismas sobre el lecho del río, el material que va subiendo por las cucharas de forma continua e ininterrumpida llega luego dentro de la barcaza a las plantas de beneficio que contiene, además todos los equipos de recuperación, es decir, clasificadores, canalones, concentradores gravimétricos, planchas electro plateadas cubiertas con mercurio, molinos demolidores, botellas con mercurio para recuperación del oro libre, etc. el material sobrante o colas, sale por bombeo a la banda transportadora por el otro extremo y se bota para relleno de terrenos estériles (Eafit, 2007, p. 291),(Londoño, 1941, p. 569).

Las partes que integran una draga de canjilones está conformada por: “a) el casco en el cual flota la maquinaria b) el equipo de excavación y traslado del material (frente), c) la planta de lavado o beneficio, d) la estructura de canalones y clasificadores para la recuperación del oro, e) el sistema de evacuación de colas o material estéril (cola), f) la planta motriz” (Eafit, 2007, p. 292).

Imagen 1-2. Draga de canjilones





Fuente: Tomado de Municipio de El Bagre (2009). (Mineros SA, 2004; Sol Beatriz, 2010)

### **1.3 Contexto ambiental de la minería de oro en Colombia**

Las actividades de la minería aurífera han transformado históricamente las condiciones socio ambientales de los territorios donde se ha desarrollado, debido a la incidencia dentro del impacto social generado, identificados en ciertos comportamientos predominantes como: el incremento acelerado de la población flotante en búsqueda de oportunidades laborales en este sector, la presencia de diferentes actividades ligadas al orden económico, industrial, comercial y de servicios, que originan el aumento en la demanda en los lineamientos en la planeación y ordenamiento de los territorios, señalando los efectos de la constante falta de los medios y de los recursos disponibles para la dotación de la infraestructura y la cobertura de los servicios básicos requeridos en brindar la oportuna y debida asistencia de ley en estas materias a la comunidad, arrastrando a los incumplimientos de la misión encomendada a la Institucionalidad del Estado, representado por sus autoridades dentro de los entes territoriales, viéndose abocadas a exigencias permanentes e imposibles de cumplir dentro del cubrimiento y función como ente facilitador, regulador y controlador de la economía y garante del orden público.

Resultado de estas interacciones responden de inmediato a la presencia de factores externos como: la inseguridad, la insalubridad, la proliferación de enfermedades infectocontagiosas en la salud, deterioro generalizado del entorno constituido por fenómenos como: la deforestación masiva de los recursos naturales, los bosques, la erosión de los suelos y la contaminación de los afluentes hídricos entre otros, los cuales conducen al impacto registrado sobre el ambiente sin que exista la más mínima correlación frente a las responsabilidades ante los daños causados y los costos ambientales producidos, por tanto debe hacerse el diseño de estrategias de planificación al respecto entre los grupos de interés que participan en el ejercicio de estas actividades de la minería de oro, propendiendo por la aplicación de normativas regulatorias de principios y programas de socialización y sensibilización tendientes a la implementación de campañas pedagógicas y de formalización de la actividad en el medio en que se desempeñan, encaminadas al rescate por la conciencia y racionalidad ambiental sobre el ámbito natural.

Ante tal realidad, es conducente mencionar el aporte que brinda el marco normativo y legal del país, consignado en los cambios sustanciales que arrastró la Constitución Política Colombiana del año de 1991, redimensionando la protección al ambiente, al ratificar y ampliar su radio de acción contemplados en disposiciones como la ley 23 de 1973, mediante la connotación de ser considerado como un derecho colectivo, del cual es el deber de todos los ciudadanos y del Estado hacer uso y aplicación de manera racional de los recursos naturales que poseemos en todo el territorio nacional, avances que han permitido la promulgación de nuevas leyes al respecto como la Ley 99 de 1993 y la 47 de 1998, además de los artículos como el 88 de la carta magna, originando particularidades, considerada como Ley Marco 99-1993, la cual ha permitido establecer los mecanismos e instrumentos frente al control, protección y cuidado del Ambiente, permitiendo la creación del Sistema Nacional Ambiental (SINA).

La conversión al desarrollo sostenible como herramienta de política pública y de gobernanza, deberá partir del análisis crítico en su interpretación conceptual que se presenta entre las diferentes expresiones que integran a la Minería aurífera en Colombia, las cuales nacieron de la dimensión cultural tradicional procedente de todos los grupos de culturas y civilizaciones indígenas y étnicas asentadas a todo lo largo y ancho de la geografía del territorio nacional, las cuales dentro de su evolución han aplicado sus saberes y conocimientos adquiridos en materia experimental, los cuales involucran transitoriamente a los diferentes procesos, métodos y técnicas productivas, conservando el respeto en los usos y prácticas hacia la conservación del Ambiente, contrastando con la visión establecida por Enrique Leff, que en su artículo “La complejidad ambiental”, resume varias realidades que se vienen presentando en el universo así: “La crisis ambiental de nuestro tiempo es el signo de una nueva era histórica Esta encrucijada civilizatoria es ante todo una crisis de la racionalidad de la modernidad y remite a un problema del conocimiento” (Leff, 2007, p.2), divergencias se enmarcan al desconocer el aporte invaluable en materia de los conocimientos aportados por nuestros ancestros, evidenciados en sus innumerables experiencias brindadas a través de las diversas modalidades de explotación de los minerales ejecutadas desde mucho tiempo atrás, complejidad que debería retomarse en la racionalidad que le imponían a sus labores y oficios, como medidas a contemplar en las disposiciones de regulación y formalización que propendan por un ejercicio equilibrado de estas actividades productivas, complemento registrado dentro de un artículo de Antonio Paz Cardona de la revista Semana de gran renombre en los medios que aportaba al respecto lo siguiente: uno de los cientos de obstáculos que enfrentan los pequeños mineros para salir de la ilegalidad es que la reglamentación está diseñada para que no lo logren. Está el dilema ambiental, cómo van a explotar si no saben la manera correcta de hacerlo, pero también es cierto que tendrían que renunciar durante varios años mientras obtienen el título y la licencia ambiental. El otro dilema que surge es que si acceden, no tienen de que vivir durante ese tiempo, aunque les digan que se formalicen, la verdad es que no hay una política clara del Estado frente al asunto y mucho menos un acompañamiento para formalizarlos. La concepción interpretativa del marco legal de dichas actividades mineras son la materia principal de la investigación, en donde el Estado representado en sus instituciones para ejercer el control, regulación y desempeño de dicho sector económico, no tiene claramente definido las políticas respectivas, como serían las de cómo superar la ilegalidad bajo programas dinámicos de legalización y formalización de la minería (Pardo, 2015).

Compendio surgido entre la complejidad histórica y ambiental, permite describir los hechos originados con relación a sentar las bases de diferenciación ideológica y epistemológica surgida entre la Informalidad y la Ilegalidad, la informalidad según el artículo de Jurado & Pérez (2013) revela que la minería ha estado presente y ligada de manera inseparable al desarrollo de nuestro país: la actividad minera en Colombia se hacía con anterioridad a que estas tierras fueran conquistadas y colonizadas. Muestra de esto, es que uno de los atractivos del continente americano cuando fue descubierto era su inmensa riqueza visible en las múltiples joyas y esculturas fabricadas con oro y desarrolladas por las diferentes culturas indígenas, lo que dio paso al comercio regional basado en el trueque de diferentes minerales y más adelante al del intercambio de esclavos africanos, textiles y alimentos entre otros.

Aquí es importante significar la contribución de nuestros antepasados frente a su enfoque inicial implementado de abajo hacia arriba a través de la cadena de transmisión de sus conocimientos, Los

cuales han permitido conocer el desarrollo de la política ambiental visualizada en su complejidad que Leff (2007) en su artículo describe así:

Degradación ambiental, la muerte entrópica del planeta, es el resultado de las formas de conocimiento a través de las cuales la humanidad ha construido el mundo y lo ha destruido por su pretensión de unidad, de universalidad, de generalidad y de totalidad; por su objetivación y cosificación del mundo. La complejidad ambiental es la reflexión del conocimiento sobre lo real, lo que lleva a objetivar a la naturaleza y a intervenirla (p2).

La complejidad ambiental no emerge de las relaciones ecológicas, sino del mundo tocado y trastocado por la ciencia, por un conocimiento objetivo, fragmentado, especializado; no es casual que el pensamiento complejo, las teorías de sistemas y las ciencias de la complejidad surjan al mismo tiempo que se hace manifiesta la crisis ambiental (p3).

El contexto de aplicación de una minería de oro sostenible, tiene gran ahínco al detectar problemas y situaciones comunes determinadas por el conocimiento, que afectan directamente sobre la racionalidad que se debe ejercer sobre todos los recursos naturales que poseemos dentro del territorio y de los cuales no se han dispuesto los mejores y más acertados procedimientos al respecto, ya que ha primado la racionalidad dominante, que se ha focalizado sobre una sola dimensión: la económica; apartándose de “la racionalidad ambiental que es la luz que ilumina la libertad que emerge de la complejidad “ (Leff, 2007, p3), La minería tiene un reto frente al desarrollo sostenible y es el de asegurar que las implicaciones de su actividad sobre las comunidades y el ambiente sean netamente positivas y contribuyan a la sostenibilidad del bienestar de la sociedad y de los ecosistemas, los proyectos mineros para servir al desarrollo sostenible deben construir capacidades laborales de largo plazo, para consolidar comunidades locales y preservar o rehabilitar ecosistemas (Unidad de Planeación minero energética, 2010).

Por consiguiente, juega un papel relevante frente a los patrones del comportamiento de las actividades humanas, donde predomine el ejercicio de la minería de oro de acuerdo con ciertos parámetros de sostenibilidad y racionalidad en la capacidad de los recursos disponibles del ecosistema, debido a la falta de conciencia ambiental frente al juego que se presenta debido a las dinámicas impuestas por los ordenamientos económicos dominantes, considerando que:

La minería es una actividad insustituible para proveer a la sociedad de los elementos esenciales para mantener y mejorar la calidad de vida de la población, tales como combustibles, materias primas para la industria y materiales de construcción, sin embargo las actividades de extracción, beneficio, transformación y utilización de minerales afectan los recursos ambientales y los procesos naturales en menor o mayor grado según las medidas de prevención que se adopten en el diseño y ejecución de las operaciones y las técnicas de rehabilitación aplicables a cada caso por tanto la conservación de los recursos minerales y la mitigación de los impactos ambientales causados por su extracción, manejo y uso se constituyen en un tema obligado a considerar en la legislación minera...El deber y la responsabilidad de los mineros es por tanto minimizar y compensar los efectos sobre el ambiente de su actividad y el Estado tiene la obligación de garantizar que ello se cumpla para no crear ventajas económicas en favor de quienes no lo hacen y fundamentalmente para no

perjudicar a la población que es en definitiva la que quiere los productos minerales y la que sufre y asume los costos ambientales (Vargas, 1998, p. 19).

La minería de oro dentro de su ámbito e impacto sobre el desarrollo socio económico histórico del país, ha estado guiada por las posturas de la visión combinada entre la antropocentrista y la sabiduría ancestral sagrada, en donde prevalecía lo humano con la armonía inicial de las buenas prácticas ejercidas por los diferentes grupos étnicos allí asentados, las cuales se han venido abandonando paulatinamente por la cadena de transmisión ancestral de las nuevas generaciones y por las causas originadas dentro de los territorios, de fenómenos y externalidades, como el desplazamiento y violencia masiva, proveniente de una serie de grupos al margen de la ley, que imponen el control y las condiciones de tipo económico sobre la población, conllevando a que dentro de dichas actividades mineras, aparezcan cada vez nuevas fuerzas laborales sin los conocimientos del caso contribuyendo de manera ostensible al deterioro del ambiente.

La actividad Minera tuvo un desarrollo desordenado e irregular lejos de la formalización del sector y de la regulación del estado. Como consecuencia de lo anterior, las prácticas laborales inherentes a las actividades de exploración y explotación Minera en Colombia fueron impuestas por las costumbres y las necesidades propias de una actividad Económica, sustento de miles de familias alrededor del País (Procuraduría General de La Nación, 2011).

El análisis crítico comparativo realizado en el libro Colapso (Diamon, 2005), permite definir dichas situaciones frente a unas sociedades que han perdurado y otras que han desaparecido, las cuales se pueden comparar con la acaecida en el territorio en donde se encuentra ubicado el Municipio de El Bagre-Antioquia, puesto que se presentan similitudes que dan una orientación hacia el enfoque aplicado históricamente con relación al ambiente y su incidencia frente a los resultados obtenidos y de la complejidad que se presenta por parte de ciertos representantes de organismos e instituciones públicas, cuando bajo su perspectiva e Interpretación dan el mismo valor a los conceptos implícitos dentro de la Minería de oro, al asociar directamente la Informalidad con la Ilegalidad

Aquí se hace indispensable contar con la incidencia de los límites del crecimiento bajo la visión del Club de Roma, que basados en sus estudios respectivos han permitido conocer la evolución e incidencia durante los últimos cuarenta años de la relación población y recursos, concluyendo que:

Las diversas dinámicas de crecimiento poblacional, económico, de explotación de recursos, de consumo, de emisiones, de residuos, e impactos sobre el ambiente, que se han tenido sobre todo desde los años cincuenta no son sostenibles y nos llevarán a situaciones de colapso con crisis humanitarias de gran magnitud y que debemos anticipar para no llegar a padecerlas (Echavarría, 2013 p. 172).

Realidad enmarcada con relación al incremento surgido en la población del Municipio de El Bagre, impactando sobre la planeación y ordenamiento del territorio, línea básica de investigación de los objetivos a alcanzar mediante la propuesta del Modelo de Desarrollo sostenible a estructurar, convertida en una de las variables fundamentales de crecimiento acelerado en su presencia,

afectando de forma negativa los medios y modos tradicionales de exploración y explotación aurífera, al registrarse altos índices de agotamiento de los recursos naturales, de los ecosistemas y de la biodiversidad concentrada en esta región.

Por tanto como una medida estructural de reconciliación del Estado debido a su ausencia institucional en los territorios por décadas enteras, sería recomendable contemplar dentro de los puntos de negociación de la agenda del Postconflicto del acuerdo de paz planteado con las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC), uno de los actores principales propiciador de este control ilegal, asignar la disponibilidad de los recursos y la ejecución de los presupuestos de los proyectos de los diferentes programas correspondientes a la inclusión de la deuda social causada durante el conflicto armado, con todas las poblaciones y personas afectadas por la violencia y el desplazamiento masivo, como beneficiarias de los medios y factores productivos necesarios como forma de resarcir y reparar todo el daño causado por los grupos al margen de la ley en Colombia, que contribuyan hacia la estrategia del desarrollo sostenible como apoyo integral de los diversos sectores de la economía del País.

## **1.4 La dinámica de los sistemas de la minería de oro, su incidencia en la sociedad y en los territorios**

El ejercicio demandado por la minería en Colombia en sus diferentes frentes de vocación tradicional y en especial la del oro en su dinámica constante, ameritan según la UPME (Unidad de planeación minero energética, 2014), del acompañamiento de metodologías de modelos de circulación de la información pertinente con relación a las variables de los impactos descritos en sus márgenes de concreción de sus valores y en la influencia de las acumulaciones en sus grados de agotamiento dentro de las fuentes de los recursos naturales intervenidos en las diferentes modalidades de extracción y explotación de los minerales, a partir de los cuales se permita construir la estructura de la articulación del problema a resolver, la formulación de la hipótesis, el desarrollo del modelo en su descripción detallada en sus ciclos de retroalimentación de los flujos y niveles, en la definición de los estados de estandarización de sus medidas, los cuales determinen el análisis de las sensibilidades, optimizaciones y modificaciones, correspondiendo de inmediato a realizar la fase de la validación del mismo, dentro del área de delimitación geográfica establecida de confrontación de los datos obtenidos, frente a las posibles variaciones resultantes en su simulación, fundamentales en su valoración ante los posibles cambios que puedan surgir ante la propuesta dentro de las políticas estratégicas y de gobernanza a implementar en este caso en el Municipio de El Bagre a pequeña escala informal, como disyuntiva ante la problemática social surgida de resolver las iniciativas de la formalización y legalización de este sector económico tan indispensable para el crecimiento y bienestar del País, situación que de acuerdo a sus propósitos y objetivos encuentra mucha correlación con el modelo de la dinámica de los sistemas en su aplicación dentro del ámbito del desarrollo sostenible, cuyas eventualidades corresponderían a replicar su radio de acción hacia otras zonas de iguales características, de acuerdo a los lineamientos intencionados por las economías de los países del mundo en su visión de gradualidad en la reducción de los efectos y consecuencias ocasionadas en este sentido, dimensionadas hacia el cambio que deberá producirse de forma general por parte de la sociedad frente al comportamiento racional ante el ambiente que nos provee de todo tipo de recursos en bienes y servicios, conllevando al giro sustancial en el rumbo del planeta, bajo la implementación de nuevas

alternativas sostenibles dinámicas dentro de sus procesos productivos, aportadas de acuerdo a las sinergias de igualdad de los intereses de los intervinientes, como grupos sociales corresponsables en el ejercicio de una minería auto-sostenible, que según Carmona (1998) expresa sobre los antagonismos generados de las interacciones de los mismos que: las relaciones sociales de carácter territorial no encuentran necesariamente una compatibilidad con el sistema de intercambios entre distintas clases sociales definidas por resultar antagónicas en algún factor productivo y en consecuencia ajustadas en el sistema capitalista. La cultura de los sujetos sociales en su territorio implica parámetros de relación con el entorno social y natural divergentes respecto de intereses sobre tales territorios definidos desde un modo capitalista de organización socio espacial.

Situación en especial presentada para el sistema económico y social en el caso de las actividades de la minería aurífera en Colombia, las cuales nacen primero que el propio Estado, por ende, desde siempre se han constituido en una de las fuentes principales de los ingresos, crecimiento y la base del desarrollo del proceso industrial registrado en la economía del País, por tanto no se entiende por parte de estas comunidades el rechazo que demuestran ciertos gobiernos por esta labor y oficio, dentro de las cuales reconocen su alto grado de responsabilidad frente a los impactos causados ambientalmente; pero al igual, que otros renglones de los sectores productivos similares a la minería de oro, deberían de otorgarles el mismo trato y valor al no estigmatizarlos, como medida de aprovechar tal situación para disponer normativamente el cambio de los usos ancestrales de sus territorios y costumbres, bajo la estrategia de aplicación del modelo neoliberal de la privatización de las empresas de servicios públicos estatales y de las inversiones extranjeras mediante la presencia de las multinacionales en la geografía nacional, políticas y medidas urgentes a replantear dentro de la racionalidad en el comportamiento al derecho de igualdad, soportado en que:

La construcción abstracta de una sociedad civil pasa por reconocer la existencia de una tensión política de dos realidades autónomas: el binomio individuo-sujeto, y la abstracción de las relaciones sociales que se concreta en el Estado, al cual le corresponde la construcción del contrato social sobre la actuación, capaz de involucrar el individuo sujeto, la institución y el Estado mismo. La diversidad cultural y particularmente la etnicidad en su doble condición de acuerdo estratégico y referente Cultural (simbólico) de grupos humanos, constituye un fenómeno sociológico dinámico afectado notoriamente por la interacción social permanente entre grupos étnicos diferentes, donde uno de los problemas centrales es el ejercicio de lo político para lograr el reconocimiento, en términos culturales, de la diferenciación plural de los grupos humanos que componen una sociedad (Carmona, 1998).

Por tanto es muy extraño el señalamiento a ciertas modalidades de tipos de oficios y/o actividades de la minería de oro dentro de su desempeño como de ilegal, por sus repercusiones sobre el ambiente, pero se hace más extraño que la similar expresión en materia jurídica laboral, se conceda a la explotación de los grandes monopolios de las multinacionales que representan la locomotora minera, amparados bajo la concesión de un título minero y la licencia ambiental y allí no suceda nada con respecto a las normas violadas constitucionalmente de la participación de la consulta previa a las comunidades afectadas en la legitimidad ancestral de sus territorios, repercusiones constantes en la dinámica de la minería aurífera que se viene registrando dentro del contexto económico y social en Colombia, la cual responde a la gran importancia asumida por los últimos gobiernos, en el sentido de enfocar su desarrollo y crecimiento a los intereses del modelo de la

globalización de los mercados, el cual promulga como su objetivo principal, el desprendimiento gradual por parte de los Estados de toda una serie de obligaciones y responsabilidades constitucionales frente a la seguridad, protección y bienestar de la comunidad, direccionando su norte al cumplimiento estricto de los mandatos establecidos por las economías dominantes del orden internacional, bajo los instrumentos mediáticos de transferencias de capitales de inversión extranjera bajo los sofismas de la privatización de las empresas más rentables generadoras de los servicios públicos básicos y en la presencia de migración industrial de grandes productoras de capitales golondrinas y en la aplicación estratégica de los lineamientos formulados por el plan minero energético, que han arrastrado a las actuales realidades que se afrontan de provocación de los impactos de la destrucción del ambiente.

Reiteración confirmada en el informe especial de la Cinep, describiendo directamente la formulación de los planes y programas de los gobiernos de los últimos mandatarios del País, orientados específicamente hacia la planeación de la política minera bajo el influjo de los intereses de las transnacionales del control del orden económico mundial, que al respecto señala:

El “boom” minero que venía desarrollándose en Colombia se hizo público con el anuncio del presidente Juan Manuel Santos de hacer de la minería una de las locomotoras del desarrollo que llevaría a la “prosperidad de todos, más empleo, menos pobreza y más seguridad (Santos, 2010).

El gobierno insistió en la necesidad de consolidar la minería a cielo abierto y a gran escala para el desarrollo del país, lo que ya se adelantaba en el “Plan Nacional de Desarrollo Minero y Política ambiental Visión Colombia 2019”(Unidad de planeación minero energética, 2006) del gobierno del presidente Álvaro Uribe. El auge de la gran minería en Colombia es parte de una estrategia transnacional que busca aprovechar la alta demanda internacional por minerales, explotándolos en los países del tercer mundo para alimentar la industria de los países centrales o de las grandes economías emergentes, que producen bienes manufacturados de alto valor agregado, llevando hacia las economías primarias a los países mineros, en contra de las posibilidades de industrialización. Colombia se inserta así a las nuevas formas de desarrollo del capitalismo y las decisiones se toman en ámbitos internacionales. Esta dinámica va más allá de la estructura productiva pues la apuesta por la minería exige cambios en el rol del Estado (Centro de investigación popular / programa por la Paz, 2012).

Siendo de vital interés para la Nación el replanteamiento en su ordenamiento constitucional frente a reevaluar las condiciones establecidas dentro del articulado normativo de derechos, deberes y obligaciones, conllevando a disponer del equilibrio dentro de la toma de las decisiones y las estrategias a implementar dentro de las diferentes actividades económicas, conllevando a revertir los principios contemplados en las teorías de la relación y de la ventaja comparativa que posee en muchos productos primarios, los cuales la ubicarían en un contexto de mayor competitividad internacional, de acciones solidarias de diversificaciones productivas de retornos de valores agregados enmarcadas en una visión del post-desarrollo y de recuperación del poder estatal de la

soberanía, mediante políticas que no permitan ceder ante los campos de la regulación impuestas desde el exterior y de la renuncia de la titularidad del poder sobre los territorios, en donde :

En este sentido, se ha comenzado a reestructurar la política minera y la institucionalidad: por un lado el Estado deja de intervenir de manera directa en la actividad económica y, por otro, la respuesta a las demandas sociales de campesinos, indígenas y afrodescendientes es muy precaria o inexistente. La presencia del Estado se expresa de manera diferenciada en los ámbitos territoriales, dependiendo del tipo de explotación, de la presión de las grandes multinacionales, del control que tratan de ejercer las élites regionales y de las demandas de los diferentes actores sociales. Situación que se hace más compleja ante la presencia de poderosos grupos con alta incidencia en los territorios, a lo que se suma una política fiscal de altas exenciones tributarias a las compañías mineras y el bajo nivel de integración al desarrollo de las zonas afectadas por la minería. Hay incompatibilidad y divergencias entre los intereses del nivel nacional y los de los niveles regionales y locales que no cuentan con las instituciones capaces de responder al nuevo reordenamiento territorial y no sólo en relación con la minería y el ordenamiento ambiental, sino con otros procesos como la política de desarrollo rural y la aplicación de la ley de reparación de víctimas y restitución de tierras (Centro de investigación popular / programa por la Paz, 2012, p.3).

En su integralidad como parte del sistema, el Estado en su función constitucional dentro de las líneas de acción social, económica y ambiental deberá generar y garantizar los diferentes espacios de concertación de las voluntades representadas en los grupos de interés que participan en dichas actividades, velando por el ejercicio y desarrollo de las mismas, guiadas por los principios y políticas públicas de interacción y gobernanza de acuerdo a las bases de la sostenibilidad de este sector productivo, por tanto se hace fundamental que:

El llamado es a que el Estado, cuando reformule la política minera y energética, tenga en cuenta un ordenamiento territorial que reconozca: 1) una planificación ambiental que garantice la conservación del ambiente y 2) una política de desarrollo rural para la viabilidad de la economía campesina la cual implica el uso adecuado del suelo, el manejo organizado de la frontera agraria y la institucionalización (formalización) de la propiedad. La política pública pasa entonces por el reconocimiento de los derechos de los ciudadanos en los territorios afectados por el impacto de la explotación de los recursos naturales en el marco de una política de desarrollo rural y de la aplicación de la ley 1448 de reparación y restitución de tierras que constituyen uno de los puntos de la negociación de paz del gobierno con las FARC (Centro de investigación popular / programa por la Paz, 2012, p3).

Este llamado constante hacia la presencia institucional del Estado, conlleva a replantear su posición frente a como deberá orientar la planeación de su política económica frente al actual modelo de desarrollo neoliberal de influencia occidental, contemplando las realidades de los territorios donde existen sociedades heterogéneas, las cuales deben ser vinculadas en los diferentes procesos de decisión y participación étnica y cultural, mediante su integración en el equilibrio social en el ámbito público, propendiendo que dicho contrato social se establezca sobre la base de la ética sobre el crecimiento y el desarrollo armónico de los sectores productivos, por tanto se hace vital la aplicación de los objetivos del desarrollo sostenible, considerando como pretensión en lo político, la unificación cultural como mecanismo vinculante y de acción de las experiencias acumuladas por las sociedades nativas, por tanto, la minería de oro como actividad económica y



social tiene un gran reto frente a su dinámica con el desarrollo sostenible, partiendo del cambio estructural de conciencia por parte del Estado colombiano, sus representantes y de todos los grupos de interés que participan dentro de los ciclos productivos del mineral, permitiendo el accionar positivo de la gobernanza basada en el bienestar de la sociedad, a través del empeño en las voluntades hacia las buenas prácticas en sus procesos, técnicas y tecnologías responsables con el ambiente y en la construcción de nuevas alternativas laborales de largo plazo armonizables con el entorno natural.

## 1.5 La minería de oro y el desarrollo sostenible

Este capítulo retoma las diferentes expresiones formuladas en el desarrollo del marco teórico para la propuesta de un modelo sostenible para la actividades de la minería de oro informal a pequeña escala en el Municipio de El Bagre, partiendo de la importancia a observar y del urgente llamado hacia la toma real de conciencia de la sociedad frente a los resultados originados por la excesiva capacidad producida por los actuales patrones del comportamiento humano, promovido en el crecimiento exponencial de la población, influenciado coherentemente por la variable mediante la cual se suplen y superan las necesidades básicas de la sociedad, establecidas por el incremento constante del consumo de los satisfactores conformados por los bienes y servicios requeridos de los mercados tradicionales, disponiendo de la serie dinámica de intervención de los límites de la explotación irracional de los recursos naturales, conllevando a las consecuencias inminentes registradas en la degradación ambiental del planeta.

Hechos reiterados al respecto consignados por Alejandro Boada en su libro *Las empresas y el ambiente: un enfoque de sostenibilidad*, percibiendo que:

Las grandes actividades económicas, producción, consumo e inversión, parecen estar detrás de lo que se percibe como modelo de consumo insostenible. Por ejemplo, problemas como la destrucción de la capa de ozono, el calentamiento global, la pérdida de biodiversidad y la destrucción del hábitat (entre los muchos que cubre la actual agenda ambiental), están directamente ligados a la manera como la sociedad usa los recursos. Escoger combustible fósil como el petróleo, y no las fuentes alternativas, limpias y renovables de energía, está más en el ámbito de decisiones claramente basadas en lo económico que en lo energético. Los cambios en el uso del suelo también son regulados por las fuerzas económicas pues manejar o manipular recursos para aumentar la rentabilidad se ve más atractiva que conservar hábitats (Henaó & García, 2016, p. 158).

Concordancia directa con los patrones de las actividades mineras encuentran eco y significación en los impactos de la sostenibilidad ocasionados con relación a los límites del crecimiento económico y la dinámica del desarrollo de los sistemas, los cuales trascienden complejidades entre la razón de ser del hombre y las relaciones del binomio sociedad y naturaleza, por tanto:

Es claro que las actividades mineras generan un impacto sobre el ambiente, el cual debe considerarse tanto en su nivel macro como micro económico, ya sea que se tome el entorno natural como un capital, una reserva de materias primas, un vertedero de desechos del consumo o simplemente como el sistema que soporta la vida, no tener en cuenta todo sus

aspectos y considerar que su capacidad de proveer materias primas y de procesar los desechos sin que se afecte de manera grave su equilibrio es una omisión que desde el punto de vista de las ciencias naturales no tiene fundamento (Henaó & García, 2016, p161).

Así, la propuesta de un modelo alternativo para el caso de la minería de oro a pequeña escala, es conducente a partir del análisis actual de los parámetros de provisión de la capacidad del ecosistema natural presente en el planeta, como fuente de los recursos disponibles en esta materia, propendiendo por la racionalidad y la conciencia ambiental a implementar dentro de los ciclos de vida extractiva del mineral, debido a la amenaza latente que se viene registrando frente al agotamiento ejercido por la extracción humana desbordada, bajo la presencia y utilización de los mecanismos de altas tecnologías de explotación, repercutiendo sus efectos sobre la planeación y ordenamiento de los territorios donde tradicionalmente se vienen desempeñando estas actividades, incidiendo en la transformación de los mismos a través de la destrucción de los hábitats de los bosques, los suelos y la desaparición de la biodiversidad de las especies, impactando socialmente sobre las reservas de los recursos naturales de las generaciones futuras.

La importancia de las acciones tendientes hacia la aplicación del desarrollo sostenible para las actividades a pequeña escala de la minería de oro, encuentran aún más relevancia, en el sentido de vincular dentro de las operaciones y su desempeño, las mismas responsabilidades frente a las consecuencias ocasionadas sobre los recursos no renovables, debidos a los agotamientos y degradación en el empleo indiscriminado de los recursos naturales, la generación de contaminantes, la toxicidad del aire, la erosión de los suelos, las contaminaciones de las fuentes hídricas y de los incrementos en las tasas de los flujos de energía consumida de combustibles fósiles, entre otros, por tanto en este sentido deberá brindarse el mismo trato y acceso a la formalización amparados bajo las mismas oportunidades y exigencias en materia administrativa y legislativa concedidas a las empresas multinacionales de la locomotora minera, dando así cumplimiento a los objetivos de la sostenibilidad, identificados en la mejora continua dentro de sus procesos productivos, de las condiciones y de los medios utilizados para proveerse del mineral aurífero, estimulados por los presupuestos disponibles a nivel nacional y departamental de recursos dispuestos dentro del plan de medidas preventivas del acoplamiento de técnicas y tecnologías limpias dirigidos a la optimización de los indicadores socio ambientales.

La reflexión con relación a las exigencias de las metas del desarrollo sostenible ameritan la urgente atención por parte de todos los grupos de interés involucrados como integrantes del sistema, en este caso el social, económico y ambiental, procurando la interacción entre las partes de los diversos agentes que intervienen en las actividades de la minería de oro y el Estado principalmente en su papel como garante de la protección y de los derechos de la comunidad, procurando dentro de sus decisiones la participación efectiva en igualdad frente a la toma de las decisiones, evitando las tensiones y desacuerdos propiciados insistentemente por los intereses de los gremios y grupos que controlan el ordenamiento del crecimiento económico del país, haciendo mayor énfasis en el control en la evolución e intervención de tecnologías sostenibles, en pro de la reducción de los niveles de contaminación y del agotamiento de los recursos disponibles.

El informe de la comisión mundial del ambiente y del desarrollo, Nuestro Futuro Común, conocido también como el informe Brundtland, publicado en marzo de 1987, planteo por

primera vez la necesidad de impulsar un modelo de desarrollo sostenible como una alternativa al patrón de desarrollo vigente ; definió el desarrollo sostenible como: el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” El informe considera igualmente que en sentido amplio la estrategia para el desarrollo sostenible tiende a promover las relaciones armoniosas entre los seres humanos entre si y entre la humanidad y la naturaleza (Posada & Vargas, 1997, p. 262).

Ante la profundidad de la intención planteada con relación a que las economías de los países sean retomadas sobre las bases del desarrollo sostenible, se hace imperativo hacer tránsito de la intención a los hechos reales, mediante la participación efectiva de todas las organizaciones sociales que intervienen en este caso dentro del renglón productivo que integran a las actividades de la minería de oro, mediante el compromiso en el cumplimiento de la dimensión comprendida de la gobernanza de igualdad de condiciones, para enfrentar los desafíos del ejercicio y ejecución de estas actividades de acuerdo a los parámetros establecidos como estrategias para el equilibrio armónico entre el desarrollo económico y el ambiente

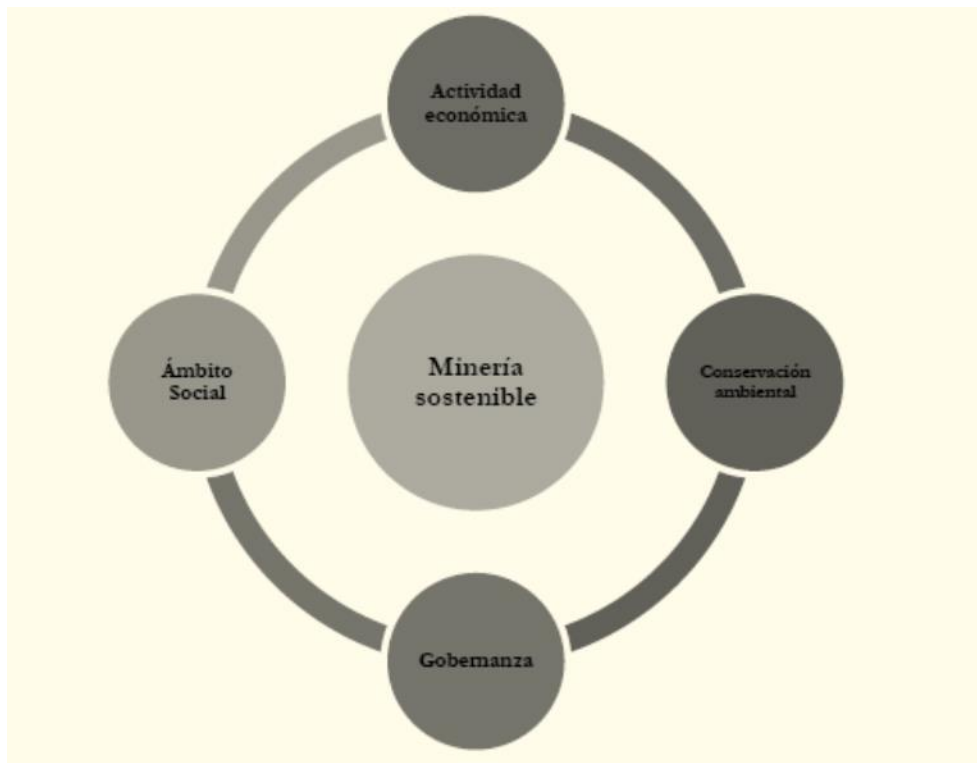
Por tanto, el aporte sugerido por Posada y Vargas en su libro Desarrollo Económico Sostenible, Relaciones Internacionales y Recursos Mineros-Energéticos, se convierte de vital importancia al estipular y considerar una serie de requisitos a contemplar por parte de la sociedad y sus representantes en la medida del crecimiento de sus economías a través del uso constante de los recursos naturales renovables y no renovables, discriminados de la siguiente forma:

El desarrollo sostenible requiere entre otros, los siguientes requisitos: Un sistema político democrático que asegure a sus ciudadanos una participación efectiva en la toma de las decisiones; un sistema económico capaz de crear excedentes y conocimientos técnico sobre una base autónoma y constante; un sistema social que evite las tensiones provocadas por un desarrollo desequilibrado; un sistema de producción que cumpla con el imperativo de preservar el ambiente; un sistema tecnológico capaz de investigar constantemente nuevas soluciones; un sistema internacional que promueva modelos duraderos de comercio y finanzas y un sistema administrativo flexible y capaz de corregirse de manera autónoma (Posada & Vargas, 1997, p 263).

Todo este acompañamiento de lo fijado como metas para el desarrollo sostenible deberá conllevar al mejoramiento de los indicadores señalados al respecto, como el caso de la medición de las condiciones del bienestar general de la sociedad conocido como el índice de mejoramiento en la calidad de vida, el cual ha registrado una recuperación ostensible en su desempeño, al calificar una disminución significativa durante los últimos 20 años sin grandes repercusiones sobre el ambiente al permitir combinar el uso eficiente y racional de los recursos existente en los ecosistemas y biodiversidad de los territorios impactados, por tanto, una premisa del desarrollo sostenible consiste en mejorar el bienestar humano y mantener tales avances, centrando su atención en la equidad en el acceso a las oportunidades, a partir de la corrección de los desequilibrios de poder político y económico (MMSD, 2002). Para ello, esta noción de desarrollo requiere considerar los límites impuestos por la habilidad de la biosfera para absorber los efectos de las actividades humanas (Kates, Parris, & Leiserowitz, 2005).

Como límite fijado en las capacidades de los recursos hallados en el entorno natural, donde se desempeñen las actividades de la minería informal a pequeña escala en el Municipio de El Bagre, se requerirán de la propuesta de acciones de políticas públicas y de gobernanzas de desarrollo integral que garantice la puesta en marcha de un modelo dinámico enfocado hacia diferentes horizontes de intervención en el territorio, conllevando a una visión amplia de interacción en sus componentes que: “En el contexto de la minería, el desarrollo sostenible implica que la actividad se ejerza contribuyendo a las denominadas “cuatro dimensiones del desarrollo” social, económica, ambiental y de gobernanza (MMSD, 2002) (Ver Imagen 1-3. Cuatro dimensiones del desarrollo sostenible). En la dimensión social, se espera que las operaciones mineras garanticen una distribución justa de los costos y beneficios, que se respeten los derechos humanos y que el agotamiento de los recursos naturales no afecte a las generaciones futuras; en la esfera económica se busca que los recursos sean usados de manera eficiente, que las externalidades producidas por las empresas sean apropiadamente internalizadas, y que el bienestar humano sea priorizado; en cuanto a la dimensión ambiental, se espera actuar bajo el principio de precaución, cuando los impactos de las actividades sean desconocidos, gestionar adecuadamente los residuos y desechos en todo el ciclo de vida de los minerales, y promover un manejo responsable de los recursos naturales; finalmente, en el ámbito de la gobernanza se espera que las empresas contribuyan a garantizar la transparencia y rendición de cuentas a través del apoyo a la democracia Para que los mercados funcionen adecuadamente se requieren instituciones fuertes y derechos de propiedad completamente definidos (Martínez, 2014).

Imagen 1-3. Cuatro dimensiones del desarrollo sostenible



Fuente: elaboración propia basada en Martínez (2014) y MMSD (2002).

## 2.El Bagre: minería de oro e impactos en el territorio

Este capítulo relacionara una serie de aspectos relevantes del Municipio de El Bagre, comprendidos desde la conformación del núcleo de la sociedad en sus interacciones dentro de las extensiones del territorio las cuales marcan su punto de partida histórico heredado del municipio de Zaragoza, de donde se origina su nacimiento desde épocas de la conquista española por los años de 1675, ligada a la explotación del oro y del sistema reinante de ese entonces del esclavismo, de donde surgen la estructura de los hechos y fenómenos acontecidos desde la visión de los impactos sociales, económicos y ambientales registrados a raíz de la presencia de las actividades de la minería aurífera, eventualidades que permiten conocer la dinámica impuesta por este renglón del sector productivo en sus comportamientos y consecuencias provocadas por los diferentes agentes intervinientes sobre el desarrollo sostenible, motivo central de la presente investigación, ante la cual se propone diseñar un modelo de acuerdo a los parámetros establecidos por la ley, conllevando al ejercicio y formalización de este sector a pequeña escala informal, mediante la implementación de políticas públicas y de la gobernanza de soluciones de métodos y prácticas aplicadas de técnicas y tecnologías limpias, amigables y sustentables con el ambiente.

### 2.1 Descripción del territorio

A continuación, se presentan los datos más relevantes del territorio objeto de estudio.

**Tabla 2-1.** Datos generales del Municipio de El Bagre.

<b>Fecha de fundación</b>	1 de enero de 1675	<b>Clima:</b>	Caliente
<b>Ubicación</b>	latitud 7°36'17N y longitud 76°48'31"W	<b>Densidad:</b>	38 hab/km
<b>Fecha de erección Municipal:</b>	1980	<b>Etnografía(DANE, 2005):</b>	Mestizos y Blancos (87,3%) afrocolombianos (10,7%), indígenas (2%)
<b>Gentilicio:</b>	Bagreños, Bagrenses	<b>Minería:</b>	oro, Plata
<b>Número de habitantes:</b>	65.583		
<b>Extensión en Km<sup>2</sup>:</b>	1563	<b>Agricultura:</b>	Arroz, cultivos de pan coger
<b>Altura sobre el nivel del mar: </b>	50 metros	<b>Sector primario:</b>	Maderera
<b>Temperatura en °C:</b>	37°C	<b>Ganadería:</b>	en menor escala

Fuente: Construcción propia con base en Historia de Antioquia (2015).

### 2.1.1. Componente geográfico

Este se constituye de vital importancia para la investigación, por su enfoque de conjunto establecido entre el medio natural y las acciones realizadas por la sociedad mediante sus interrelaciones históricas de conformación del orden social, basadas en sus parámetros de influencias definidas en la ubicación, la población, las costumbres, los recursos naturales, las actividades productivas, implicando el análisis dentro de sus objetivos de localizar, representar, describir e interpretar las diversas situaciones presentadas al respecto a través de factores como la economía, la cultura, la organización política, entre otros, de los cuales se originan las transformaciones sucedidas en sus entornos, las cuales se anexan de acuerdo a su grado de significancia y ocurrencia apoyadas con evidencias de herramientas y técnicas válidas para cada caso en especial, como son: los gráficos, mapas y las modernas tecnologías de reproducción de recolección satelital, digital, de datos, comunicaciones y de complejas simulaciones de modelos de comportamientos, a través de los cuales se hace toda una perspectiva en el tiempo de los elementos constitutivos en estas materias, tanto físicos como biológicos identificados en los relieves, los recursos hídricos, el clima, la vegetación y la fauna intervenida, donde se apreciaran las características fundamentales de este componente dentro del área ya mencionada en el Departamento de Antioquia (ver imagen 2-2. Ubicación del Municipio del Bagre en el Departamento de Antioquia.), donde: “Es uno de los seis municipios de la subregión del bajo cauca, situado a 284 kilómetros de la ciudad de Medellín Su extensión es de 1.563 km<sup>2</sup>, de los cuales solo 10,8 km<sup>2</sup> se encuentran urbanizados, constituyéndose el área restante en zona rural” (Municipio de el Bagre. Plan de Desarrollo Municipal 2012- 2015, p. 15). Con relación a las fronteras, limita por el norte con el municipio de Nechí; por el sur con los municipios de Zaragoza y Segovia, por el este con las serranías de San Lucas y Santa Bárbara en el departamento de Bolívar; por el occidente con los municipios de Cauca y Zaragoza, se encuentra enmarcado aproximadamente en las siguientes coordenadas: 8°, 00', 08" de latitud Norte y 74°,49', 40", de longitud Oeste, y 7°, 23', 10" de latitud Norte y 74°, 29', 00", de longitud Oeste (Municipio de El Bagre, 2013).

La descripción en sus límites de extensión corresponde a la distribución que como ciencia trata de explicar la geografía en su dimensión espacial, marcada por ciertas tendencias y realidades por su posición ante la ocurrencia de los fenómenos físicos producidos en los territorios, como el referido en tal sentido acerca de ser una planicie de superficie establecida en las zonas bajas de mayores concentraciones del mineral aurífero y consecuentemente de gran afluencia de ríos y quebradas, circunstancias de modo y lugar ligadas de igual forma a los otros municipios de la zona que registran igual vocación hacia esta actividad, relevancia surgida desde la presencia de los conquistadores y colonizadores de estas tierras, provistas de una gran variedad de recursos renovables y no renovables, motivaciones que los conllevaría a disponer de un nuevo orden económico impuesto por las monarquías y las burguesías de los Países Europeos de la época, guiados por la estrategia de la expansión del comercio y de los mercados internacionales sobre la base de la acumulación de riquezas representadas en minerales preciosos, situación que arrastrarían a estas comunidades étnicas asentadas desde tiempo muy remotos a la venida de los expedicionarios de estos lugares, hacia las dinámicas impuestas sobre estas modalidades de trabajo de explotación y extracción de minerales, la cual ya realizaban con mucha destreza y habilidad sostenible como un medio de expresión o simbología religiosa ante la madre tierra y sus dioses, repercusiones en este sentido se evidenciarían sobre el sistema físico natural a través de las configuraciones y transformaciones que se producirían en los relieves por los usos indiscriminado de los suelos y de los recursos hídricos del Municipio, los cuales trascenderían igualmente en sus magnitudes hacia los vecinos del Bajo Cauca, los del Nordeste Antioqueño y los limitantes del sur

del Departamento de Bolívar a causa de su misma inclinación tradicional sobre este tipo de modalidades productivas, surgiendo la complejidad por su distancia, aislamiento y conexión con los centros poblados y la capital del Departamento, consecuencias de grandes impactos sobre el desarrollo de mayores beneficios y del bienestar hacia la comunidad, al no disponer de la representación del poder legislativo y ejecutivo de la Política centralista ante el acceso en los proyectos de inversiones de infraestructuras socioeconómicas aprobadas desde la planeación y el ordenamiento departamental y nacional.

Implicaciones Marcadas sobre el rumbo del crecimiento gradual que se impondría en las relaciones de los espacios entre las personas y su hábitat, creando las interdependencias entre los factores abióticos y bióticos de los ecosistemas existentes, de la flora, fauna, los suelos y los recursos hídricos, entre otros, intervenidos sobre su sostenibilidad, donde se presenta un fenómeno natural de gran connotación registrado en la presencia del recurso agua dentro del territorio de estudio, convertido en el hilo conductor del paraíso lineal de comunicación y conectividad del medio del transporte a través de los ríos, quebradas, lagunas, ciénagas y afluentes, generando la dinámica fluvial que aún se conserva para muchas comunidades asentadas en los cascos rurales y urbanos, respondiendo al cubrimiento de sus necesidades prioritarias en los suministros de los alimentos, acceso a los servicios públicos de atención básica de sus necesidades, abastecedor del suministro del agua para el consumo humano y como protagonista en las trascendencias ocasionadas sobre los volúmenes de los cauces y las erosiones producidas en los suelos, donde se han realizado las modalidades de extracción del oro, como los acontecidos con el río Tigüi, las quebradas Villa y Santa Isabel, por mencionar unos casos, dentro de los cuales sus ofertas hídricas se han visto notablemente afectadas y deterioradas por la degradación, la colmatación y el agotamiento de sus drenajes naturales, a partir de estas realidades podemos determinar que “La cabecera municipal se encuentra ubicada a orillas del río Nechí (7°, 35', 25" N y 74°, 48', 48" W), en la confluencia con el río Tigüí, el cual es afluente del río Nechí y éste del río Cauca” (Municipio de El Bagre, 2009) (Ministerio del trabajo - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013), Los riegan ríos y quebradas afluentes del río Nechí, entre ellos los ríos Amacerí, Torcoral y Bagre, y las quebradas Ucurú, Villa y Urapá (Municipio de El Bagre, 2009) (Ministerio del trabajo-Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013), “El municipio posee gran riqueza hídrica; por su territorio cruza el río Nechí, el cual nace en el municipio de Yarumal y cuenta con una longitud de 270 km hasta desembocar en el río Cauca Sus principales cuencas son la de los ríos Tigüi y Amacerí y las quebradas Villa, Santa Isabel, El Guamo y San Pedro (Municipio de El Bagre, 2009). Además, cuenta con las siguientes ciénagas: Amacerí, Pujador, San Carlos, Matanza, Portugal y San Pedro la cuales han sido muy afectadas debido a la extracción minera, Respectivamente “ Se encuentra ubicado entre la parte baja de la cuenca del río Nechí y la serranía de San Lucas”(Ministerio del trabajo - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013).

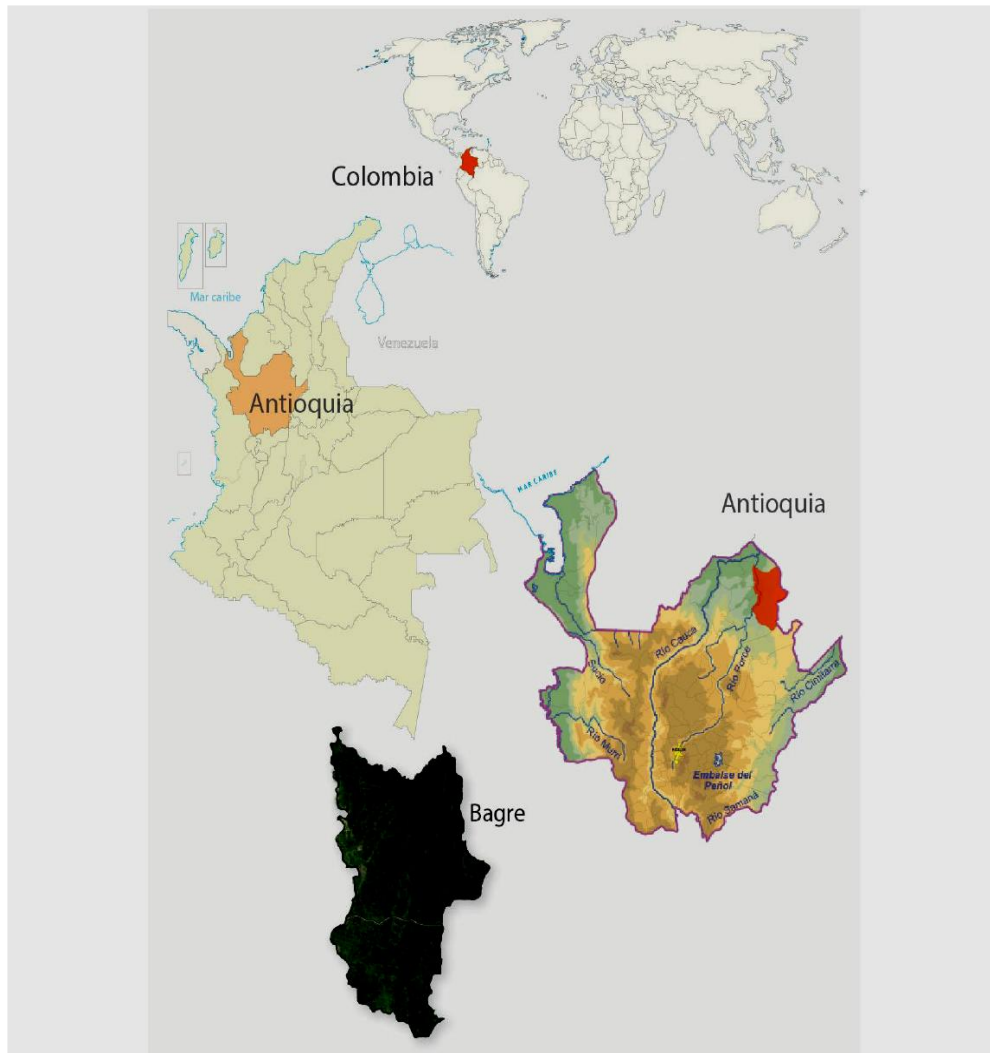
En el territorio municipal, el río Nechí es el eje estructurante de la dinámica hídrica, ya que a éste drenan el 100% del total de las aguas del territorio, es decir 156 300 hectáreas a través de las cuales se recogen la totalidad de las aguas del municipio La cuenca del río Nechí posee una extensión de 14 500 kilómetros cuadrados, se ubica en el norte y nordeste del departamento de Antioquia, El municipio del Bagre forma parte de la cuenca del río Nechí, el cual corre de sur a norte del municipio constituyéndose en su principal vía fluvial, a la vez de ser su límite Occidental La mayor parte del área drenada a el río Nechí corresponde a la vertiente del flanco occidental de la serranía de San Lucas, siendo sus principales cuencas la del río Tigüi, río Amacerí, quebradas Villa, Santa Isabel, El Guamo y San Pedro Además en el territorio municipal se localizan una serie de ciénagas, entre ellas, la de Amacerí, Pujador, San Carlos, Matanza, Portugal, San Pedro, Matanza (Puerto Claver) Varias de estas han sido

sedimentadas como consecuencia de la actividad minera, lo que ha modificado sus condiciones (Municipio de El Bagre, 2013, p. 14)

En síntesis las ciénagas como componente del recurso Agua municipal y parte activa de su dinámica, están altamente afectadas por procesos humanos asociados a la ganadería, la minería y el uso urbano que generan alteraciones severas a su medio físico y biológico, además de no ser valoradas como esenciales para la dinámica paisajística del municipio ni objeto de intervención por desarrollar el potencial escenario para la consolidación del sistema natural asociado a su perfil de espacialidad pública. El recurso hídrico ocupa un 0,58% del territorio municipal, de los cuales 0,02 % está representado en cuerpos de aguas, que significan las aguas quietas, utilizadas para fines piscícolas y agropecuarios, el 0,54 % denominado corrientes de agua, hace referencia a los ríos y quebradas del municipio, cuyo uso es abastecer las demandas veredales y el acueducto urbano municipal, que utiliza como fuente la quebrada Villa, la quebrada La Lucha para el corregimiento de Puerto Claver y la quebrada San Cayetano para el corregimiento de Puerto López Por ser un municipio eminentemente minero, la mayor parte de las fuentes de agua se ven afectadas por esta actividad, ocasionando una gran cantidad de arrastre de sedimentos (Gerencia asesora PDA PAP, Universidad de Antioquia, & Gobernación de Antioquia, 2012).

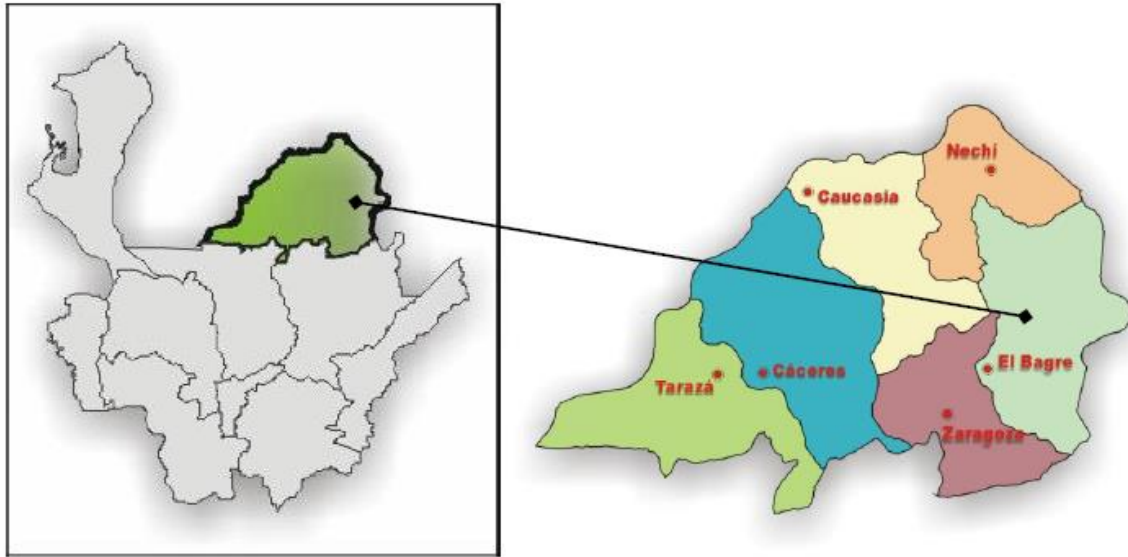


Imagen 2-1. Ubicación del municipio del Bagre en Colombia.



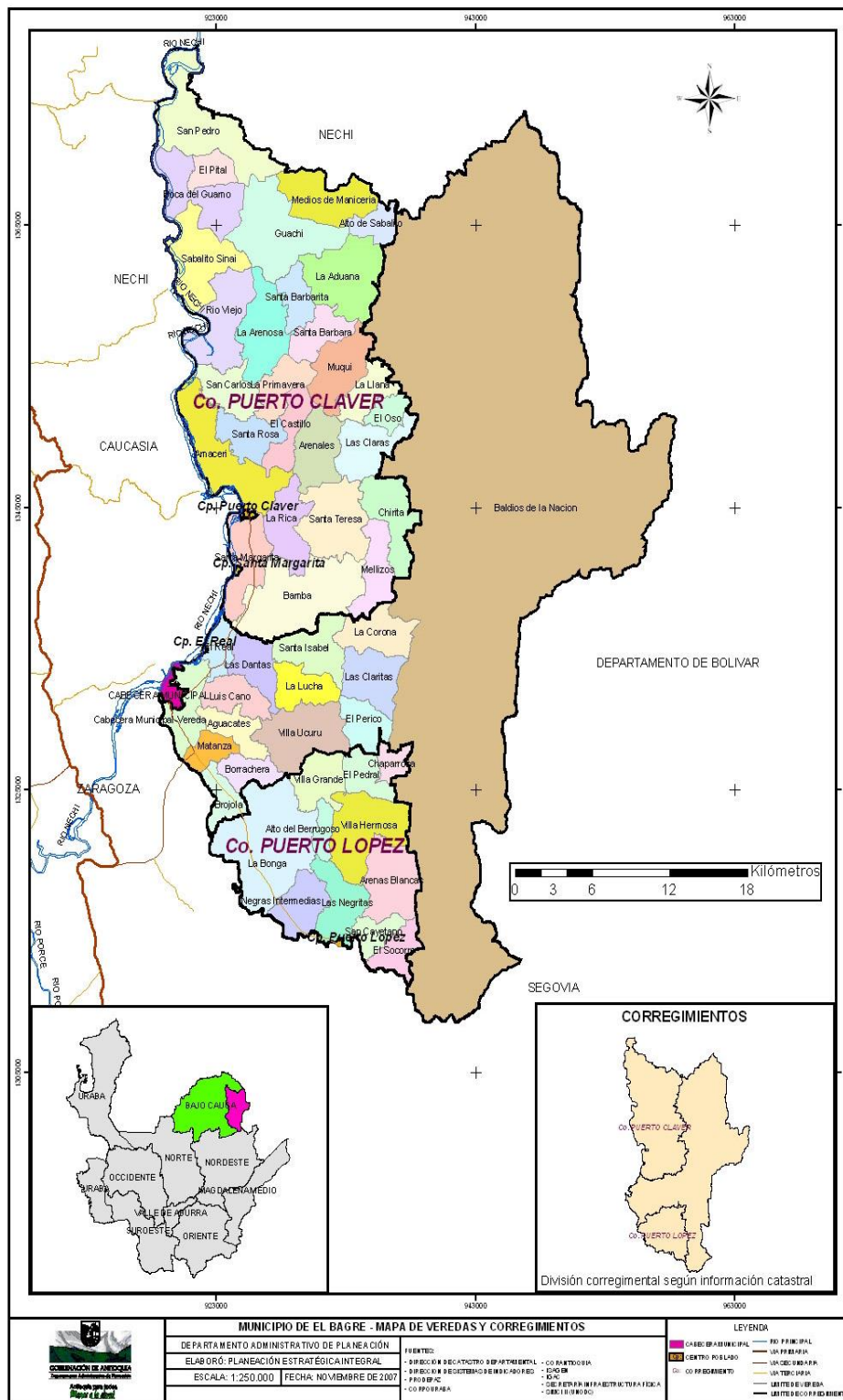
Fuente: Tomado de: Pnud,2013, p 9

Imagen 2-2. Ubicación del Municipio del Bagre en el Departamento de Antioquia.



Fuente: Tomado: diagnostico técnico Municipio El Bagre, 2012,p13

Imagen 2-3. Corregimientos y veredas del municipio del Bagre.



Fuente: Departamento Administrativo de Planeación (2007). Tomado: *plan territorial de gestión del riesgo, 2013, p12.*

### **2.1.2. Componente del Sistema físico natural**

El proceso de transformación de la naturaleza por parte del hombre a lo largo de la historia ha ido alterando la composición de las poblaciones, la regularidad de los ciclos de la materia, los flujos de energía y con ello todo el equilibrio dinámico del sistema. Para efectuar dichas modificaciones la sociedad se organiza y desarrolla instrumentos y técnicas a través de las tecnologías (Eurosur, 2017).

Situaciones acontecidas en el Municipio de El Bagre, las cuales van definiendo las características del territorio en sus divisiones geográficas y están fijadas de acuerdo con la Ordenanza No 22 del año del 30 de octubre de 1979, así:

Partiendo de la desembocadura de la quebrada Cuturú o Bijagual en el río Nechí, se sigue éste aguas abajo hasta la isla El Sapo, de aquí en línea recta por el río San Pedro hasta su nacimiento en el cerro Torcoral, de aquí hasta encontrar los límites entre los departamentos de Antioquia y Bolívar, por estos límites se continúa en dirección sur hasta encontrar el río Tigüí, y aguas abajo hasta su desembocadura en el río Nechí y por éste aguas abajo hasta encontrar la desembocadura de la quebrada Cuturú o Bijagual, punto de partida, donde es significativo resaltar toda una serie de impactos que se desprenden de las interacciones ejercidas por sus pobladores y sus diversas organizaciones sociales existentes a través del tiempo sobre la explotación de la productividad biológica de los ecosistemas y la biodiversidad, determinando las medidas de los desequilibrios ocasionados en el cambio climático, las desertificaciones, las deforestaciones, las descargas de residuos sólidos contaminantes, la degradación ambiental, la eliminación de bosques y la cobertura vegetal entre otros en su radio de acción sobre la zona de estudio, consecuencias desprendidas principalmente de las aptitudes vocacionales de las fuentes de generación de los empleos más directos históricamente realizados por las actividades de la minería de oro en sus diferentes escalas de producción, motivando las evoluciones del entorno natural hacia un orden social y económico impuesto irracionalmente sobre los recursos renovables y no renovables que conforman la geografía de la Municipalidad, justificando su accionar constante en el hecho de ser la fuente de los medios de subsistencia para la comunidad que allí se asentado.

Continuando con las características del medio físico, es bueno reseñar al componente del clima y sus registros térmicos determinantes en sus patrones de valoración, como referentes ante los cambios climáticos sucedidos en el Municipio, donde la propuesta sistémica radica en establecer las acciones de adaptación de la gestión de los riesgos de los mismos, mediante la implementación de políticas de sensibilización y formación a la comunidad frente a las vulnerabilidades que se puedan registrar en las áreas económicas, acorde a los usos de los suelos en las extensiones del territorio, las cuales en sus intervenciones han ocasionado efectos a través de la cadena masiva emprendida desde décadas pasadas sobre la cobertura vegetal a través de la deforestación y tala de árboles de las zonas boscosas, elevando los niveles normales de la temperatura. Debido a la falta de agua como nutriente que se dispone, se evidencia la degradación ambiental, adicionalmente utilizada en sus espacios arrasados en una alta proporcionalidad hacia las modalidades de la minería aurífera en sus operaciones tradicionales de ejecución, sin embargo, este factor debería aprovecharse en igual sentido en su racionalidad para establecer otros tipos de dinámicas

productivas de enfoque agrícola y pecuario, actuando como alternativas hacia aprovechar la diversidad de cultivos de otros tipos de productos nativos del sector primario presentes en la región como el arroz, la yuca, el plátano, el ñame, el mango y la variedad de cítricos existentes y a su vez sirvan de complemento a la estrategia de la ampliación de nuevas fuentes de empleos, con relación se anota lo siguiente : “El municipio cuenta con las zonas de bosque húmedo tropical (bh-T) y bosque muy húmedo pre-montano (Municipio de El Bagre, 2009,p171) En general, en la subregión del Bajo Cauca el (97,8 %) del territorio es de pisos térmicos cálidos y el (2%) de pisos medios. Prácticamente no posee pisos térmicos fríos y carece de páramos” (Gobernación de Antioquia, 2011).

Su altura sobre el nivel del mar es de 50 m, El clima es cálido, húmedo y muy húmedo, con un período seco más o menos prolongado. El periodo de lluvias comienza en abril y se prolonga hasta el mes de noviembre, interrumpiéndose por pequeños veranos entre julio y agosto. Los factores que determinan el clima se caracterizan por precipitaciones que varían entre 2 400 y 4 000 milímetros, temperaturas entre 26 y 36°C y una humedad relativa que supera el 80% (Municipio de El Bagre, 2009, p. 41).

La temperatura promedio anual es de 27,5° C, con temperaturas mínimas de 23° C y máximas de 38°C. Dicho cambio de temperaturas obedece más a la variación de la humedad relativa y al movimiento y velocidad del viento. Hacia las partes más altas del área municipal, en las estribaciones de la Serranía de San Lucas, las temperaturas van desde los 18° C hasta los 25° C, La intensidad de la precipitación es variable, con un promedio de 3 535 mm/año, según estación meteorológica de Mineros de Antioquia S A, Por estar ubicado en la parte Nororiental del Departamento de Antioquia, el municipio de El Bagre presenta un brillo solar aproximado de 10.5 horas que corresponde de 7:00 a m a 5:30 p m, lo que facilita la actividad de tipo agrícola y pecuaria en el municipio (Municipio de El Bagre, 2013, p. 14).

Adicionalmente, la influencia sobre el territorio de las conformaciones de áreas extensas de bosques intervenidos por la tala de los árboles utilizados para la industria maderera han originado al respecto los riesgos de los fenómenos naturales de impacto productivo ejercido sobre el ambiente, como las inundaciones, deslizamientos de tierras y desertificaciones extensivas de las mismas, donde se identifica que:

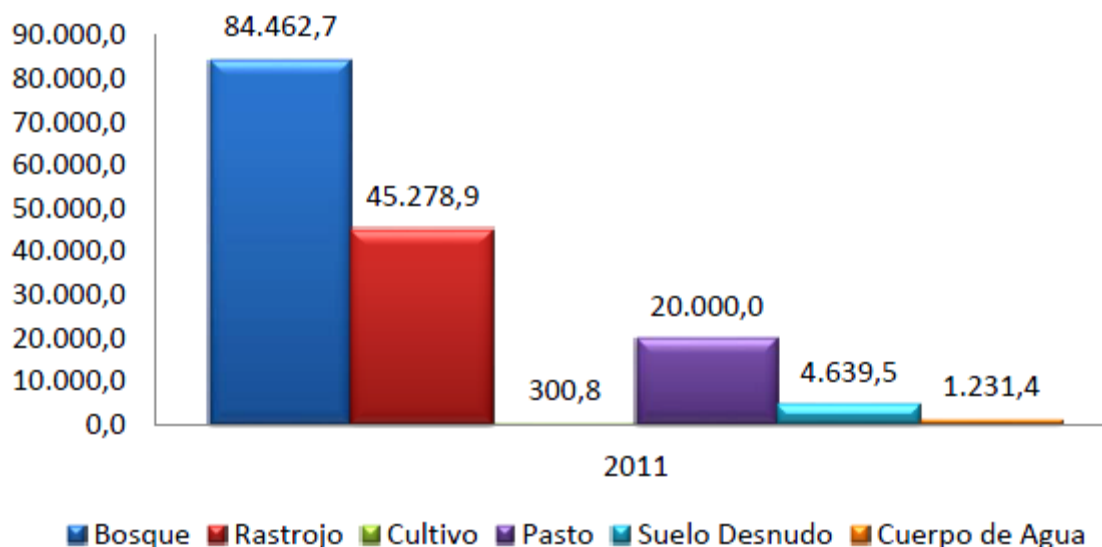
La topografía de El Bagre es ligeramente quebrada hacia el oriente y plana hacia el sur y occidente; entre los accidentes orográficos se destacan el cerro El Almendro y los altos Urudurú y Urabá, El área municipal está conformada por tierras planas en un 13%, correspondientes a las zonas ubicadas en las riberas y vegas del río Nechí, entre los corregimientos de Puerto López y Puerto Claver; tierras quebradas en un 55% y onduladas en un 32%, correspondientes a las zonas medias y altas del municipio en las estribaciones de la serranía de San Lucas y Santa Bárbara hacia el Oriente del municipio, Las partes planas y bajas cercanas al río Nechí son susceptibles de inundaciones periódicas y muchas veces prolongadas, así como en las partes medias y altas se presentan deslizamientos e inestabilidad, debido principalmente a las explotaciones mineras y a la deforestación producto de la actividad anterior o a la comercial (Municipio de El Bagre, 2013, p.14).

Con relación a la cobertura vegetal de los suelos, está se ha visto afectada en su capa natural, dentro de su espacio físico temporal, debido a la pérdida de su estructura de biomasa dentro de los

ecosistemas. Características fisionómicas, como los pastizales y los bosques, ambientalmente impactados en sus superficies terrestre por el fenómeno de la erosión de los suelos a causa de las actividades de la minería de oro y de la destrucción del bosque nativo, en donde con urgencia se requiere de la asistencia de programas y proyectos de recuperación de zonas de productividad agropecuarias mediante la variedad en la instalación sobre otros tipos de productos existentes en la región, situación descrita así:

Los suelos del municipio en términos generales presentan laderas que están entre el 0° y los 45°, con zonas planas y colinadas en el 80% del territorio. En gran parte se evidencia un alto problema de erosión, generado principalmente por la actividad minera, la cual produce esterilización, pérdida de la capacidad productiva y desestabilización de los suelos, al igual que una inversión de los perfiles y pérdida de zonas con vocación agraria (Municipio de El Bagre, 2009, p.183). Las principales características físicas de los suelos son texturas variables, desde finas hasta gruesas, moderadamente profundas y se presentan en gran parte del territorio problemas de drenaje y de baja fertilidad (Municipio de El Bagre, 2009, p. 184). Dentro de este territorio se presentan básicamente tres formas de superficie terrestres: la planicie aluvial, las colinas y las montañas La planicie aluvial y las colinas se han visto afectadas por la minería aluvial que practica la empresa Mineros S A y a su vez las colinas han sufrido degradación debido a la mediana minería (Ministerio del Trabajo - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013).

Imagen 2-4. Usos del suelo

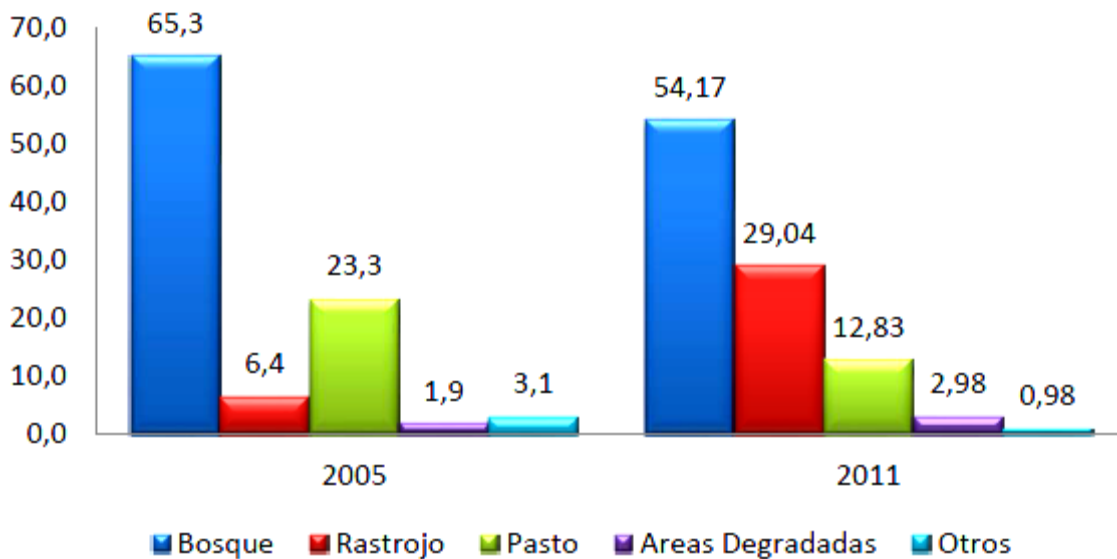


Fuente: Elaboración propia con base (Gobernación de Antioquia - Departamento Administrativo de Planeación, 2014).

Complementario al análisis, es importante caracterizar acerca de los usos de los suelos frente a sus fortalezas y debilidades, en donde se puede describir dentro de los territorios, sus potenciales vocacionales hacia actividades productivas, las cuales requieren del emprendimiento de proyectos forestales alternativos que beneficiarían en gran proporción a una masa significativa de la población urbana y rural, situación relevante confirmada dentro del estudio de los perfiles

económicos del municipio en donde se puede apreciar el siguiente comportamiento porcentual por hectárea durante los años de 2005 y 2011 (Ministerio del Trabajo - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013, p. 14). 1) Dado que el suelo se encuentra apto para el uso forestal protector - productor (PPP) en el 58% del territorio; esta zona resulta de vital importancia para conservar los recursos renovables a través de las buenas prácticas en el uso del suelo 2) En el 20% del territorio se encuentra una vocación forestal de productor y/o agrosilvopastoril 3) El uso pecuario, ya sea en forma de pastoreo o en pastos de corte, en el 13% del territorio 4) El uso agrícola, en el 8,7% del territorio, lo que evidencia la poca participación del agro en el municipio (Alcaldía de El Bagre - Antioquia, 2009).

Imagen 2-5. Variación de los usos de los suelos.



Fuente: Elaboración propia con base (Gobernación de Antioquia - Departamento Administrativo de Planeación, 2014)

La Imagen 2-5. Variación de los usos de los suelos. Muestra el potencial que tiene el municipio de El Bagre en el área forestal, pues más de la mitad de su territorio está ocupado por bosques. Sin embargo, es preocupante que en seis años se haya perdido cerca del 11% del suelo dedicado a la actividad forestal, lo que podría significar en un futuro impactos y costos ambientales importantes. Resulta inquietante la gran cantidad de tierra que se ha transformado en rastrojo del 2005 al 2011, este fenómeno debe ser contrastado con el impacto que ha tenido la minería en la vocación económica del suelo, pues gran parte de la contaminación tanto de las fuentes hídricas como de la erosión del suelo es producto de esta actividad. Para el municipio de El Bagre, los tipos de cultivos se encuentran determinados según el tipo de aptitud de las tierras, los diferentes valores corresponden al área medida en hectáreas; encontrando un área representativa para el desarrollo de especies forestales como la acacia y el *pinus tropica*. Este sector es considerado como

representativo, no solo por las autoridades municipales, sino por los productores y algunos representantes de la sociedad civil.

Es imprescindible dejar de anotar la injerencia dentro del sistema físico natural de la geografía dentro de sus reflexiones teóricas expuestas con relación al ambiente y sus expresiones tradicionales contempladas: físicas, paisajísticas, espaciales, ecológicas y sociales, entre otras, en la aplicación de sus principios, donde para el caso convocado obedece a una serie de aspectos de localización, distribución, generalización, actividad, causalidad y conexión producidas al interior de los territorios, donde se han desarrollado toda una serie de interacciones en sus entornos, donde se puede observar las perspectivas traducidas en el ámbito de las relaciones configuradas en la división del municipio, constituidas en las áreas urbanas y rurales, integradas en su delimitación por veintiséis (26) barrios urbanos, dos (2) corregimientos rurales, cincuenta y ocho (58) veredas, un (1) resguardo indígena y tres (3) consejos comunitarios de comunidades étnicas heterogéneas, ubicados en una extensión delimitada de 1563 kilómetros cuadrados correspondientes al área total, equivalentes a 156.300 hectáreas de tierra y agua, en donde es acertado precisar al componente poblacional como parte vital del sistema que integra la ecología del territorio marcada dentro del análisis de los aspectos físicos y las implicaciones sociales resultantes entre las diversas interconexiones establecidas por los grupos humanos asentados a partir de las características de difusión de sus saberes y experiencias, las cuales se integrarían al sistema territorial de la municipalidad de manera directa sobre las vocaciones productivas concentradas hacia la minería de oro (Gómez, 1995).

Identidad constante presentada en la extensión territorial como eje fundamental al ir definiendo el ordenamiento que se iría imponiendo en la localidad, debida a la incidencia de las expresiones contenidas en el mismo, encaminadas hacia las actividades auríferas a pequeña y gran escala, correspondiendo, dentro del grado de responsabilidad social y económico, establecer su dinamismo en los niveles de ocurrencia de los impactos ambientales provocados, debido a la orientación continua hacia estos procesos productivos dentro del entorno natural, ocasionando las realidades y las externalidades de la degradación y deforestación masiva, ante las cuales deberán dirigirse los esfuerzos en materia de establecer los correctivos para cada caso en especial, mediante la puesta en marcha de acciones coherentes enfocadas hacia el beneficio y el bienestar sostenible de la población, las cuales deberán obedecer al cumplimiento de las políticas de las sinergias y de la gobernanza sobre el territorio, establecidas sobre la premisa del desarrollo sostenible, posición reiterada en que: El sistema físico natural de un territorio, según el Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2007) se define por los elementos naturales que lo componen, los cuales por sus características ordenan y determinan procesos sociales y económicos. El medio natural, a su vez, es fuente de recursos renovables y no renovables; determina el uso del suelo y define la vocación económica del territorio. En suma, el sistema físico hace parte de los recursos que constituyen el potencial para el desarrollo endógeno, por esta razón, cobra relevancia una descripción de las características físicas del municipio.

### **2.1.3. Componente Poblacional**

Las dinámicas poblacionales abarcan una gran variedad de características debido a la convivencia presentada en el territorio de la presencia de grupos étnicos y culturales de diversos orígenes, direccionados hacia los perfiles productivos realizados por la población históricamente allí



asentada, marcando el ritmo en los avances socioeconómicos, en su infraestructura y desarrollo, propiedades de gran incidencia en las causas ocasionadas de impactos sobre el ambiente en su capacidad natural de reproducción, debido a la carga creciente exponencial registrada en la población en su registro constante de crecimiento continuo, provocando el agotamiento de las fuentes de las reservas de los recursos naturales al incrementarse la proporción en las tasas del consumo de la comunidad, la producción de desperdicios y de los contaminantes, por tanto la influencia del crecimiento demográfica se constituye en una de las principales consecuencias de los deterioros sobre la naturaleza debido a sus intervenciones irracionales sobre las dimensiones del tamaño y distribución geográfica de la localidad urbana y rural, creando cada vez de forma intensiva el incremento de asentamientos subnormales sobre la capacidad de respuesta del ente municipal sobre las necesidades básicas de infraestructura de los servicios públicos vitales de sus habitantes, circunstancias muy propias y ligadas en este sentido con la evidenciadas en:

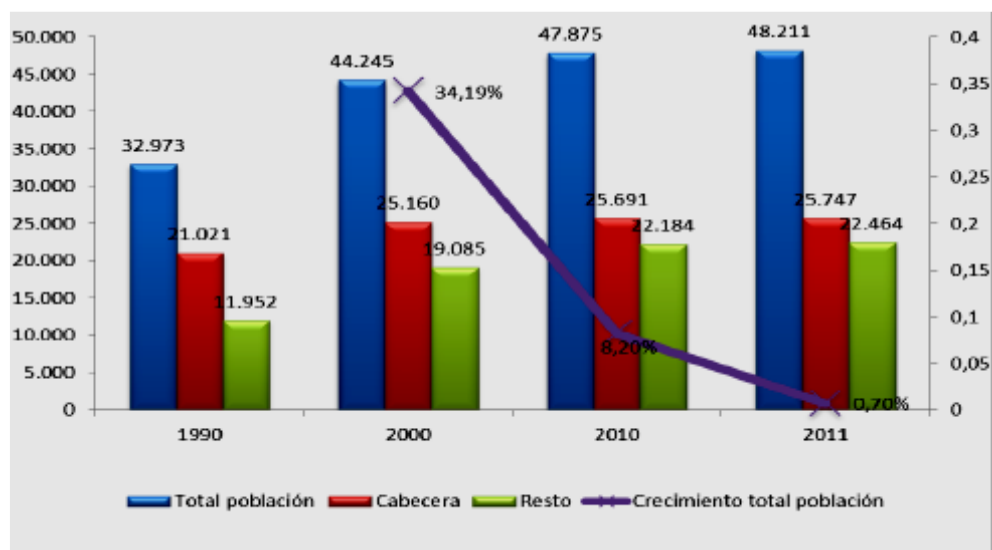
La evolución de la población en el municipio de El Bagre, que demuestra que pasó de 32 973 personas en 1990 a 48 211 en el 2011, la población ubicada en la zona de cabecera pasó de 21 021 a 25 747 y en la zona rural o resto de 11 952 a 22 464, como lo muestra la Imagen 2 6. Comportamiento poblacional por localización geográfica. En tasas de crecimiento para el periodo 1990 - 2000 se presentó un aumento del 34 19%, para el periodo comprendido entre 2000 - 2010 la tasa de crecimiento fue del 8,20%, y, finalmente, para el periodo 2010 - 2011 se presenta una tasa de crecimiento de tan solo 0,70% Con relación a la participación de la población por localización geográfica, se tiene que en promedio para el período de tiempo analizado, la población ubicada en la cabecera representó el 56,9% del total; por su parte, la población ubicada en el resto constituyó el 43,1% (Ministerio del Trabajo - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013).

Este proceso constante de ampliación de sus fronteras dentro del orden socioeconómico fue motivado por las alternativas de solución de nuevas oportunidades laborales y de supervivencia de la comunidades ante la creciente problemática de violencia registrada en el territorio nacional, en donde para el caso del Bagre se ha visto abocado a la presencia de pobladores provenientes de otras regiones del país, debido precisamente del fenómeno del desplazamiento de sus lugares de orígenes producto de la inseguridad y del control ejercido por una serie de grupos al margen de la ley, situación muy evidente estableciendo un proceso de migración permanente de familias buscando soluciones en materia de estabilidad y permanencia fincadas especialmente sobre las actividades de la minería de oro informal, sucesos registrados en datos que establecían que: Estas cifras indican que la población está creciendo a escalas importantes, este fenómeno se dio por la migración de diferentes lugares de Colombia y se debe probablemente a que el municipio es un lugar atractivo para laborar en la minería, lo que es usufructuado. Posterior asentamiento en el municipio principalmente en zonas de alto riesgo y predios ilegales. A su vez, el carácter geoestratégico de la municipalidad, y su riqueza de recursos, la hace atractiva para la llegada de grupos ilegales que buscan financiación (Gobernación de Antioquia. Departamento Administrativo de Planeación., 2014)

Resulta de vital importancia registrar dentro del componente poblacional la pirámide descriptiva acerca de la historia evolutiva de las características de las edades, los géneros, las tasas de natalidad, y mortalidad presentada en la población, como base y parámetros de identificación de los perfiles de expansión, regresividad y de estancamiento ocurridos a partir de los acontecimientos de índole social, económicos, políticos, catastróficos y sanitarios suscitados dentro del área

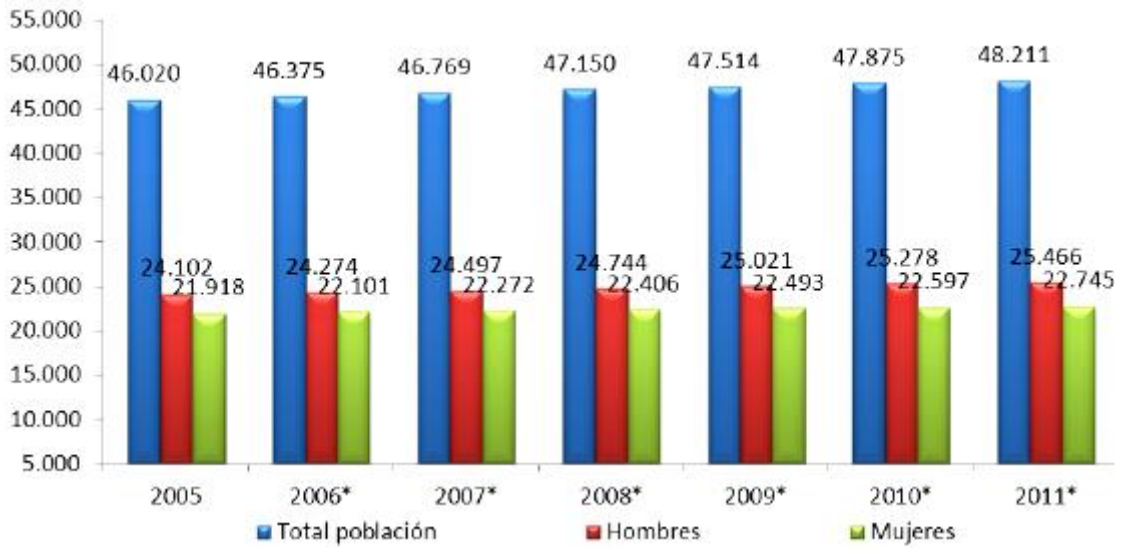
demográfica del territorio de la Municipalidad, las cuales permiten el análisis e interpretación entre la población y el espacio donde habitan las personas, interactúan con el entorno físico natural y demandan la asistencia básica de la cobertura en servicios públicos, siendo factores determinante la dinámica en el tamaño, el volumen de crecimiento, la distribución y movilidad sostenida frente a sus intervenciones con el ambiente, las cuales requieren de una metodología revelada a través de histogramas de frecuencias de los eventos tomados como muestras representativa del atributo escogido para el estudio, Distinguiendo los fenómenos básicos de ocurrencia ante los cuales se deben disponer de sus respuestas obtenidas las acciones y correctivos pertinentes como propuestas de políticas públicas y de gobernanza en la toma de decisiones insertadas a la planeación y ordenamiento del territorio (ver imágenes 2-7 a 2-11).

Imagen 2-6. Comportamiento poblacional por localización geográfica.



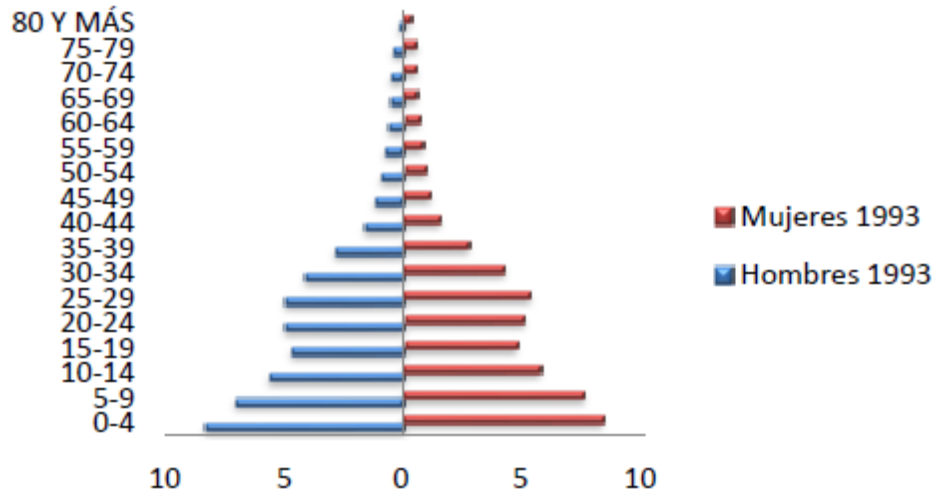
Fuente: Elaboración propia con base (Gobernación de Antioquia. Departamento Administrativo de Planeación., 2014)

Imagen 2-7. Comportamiento poblacional por género.



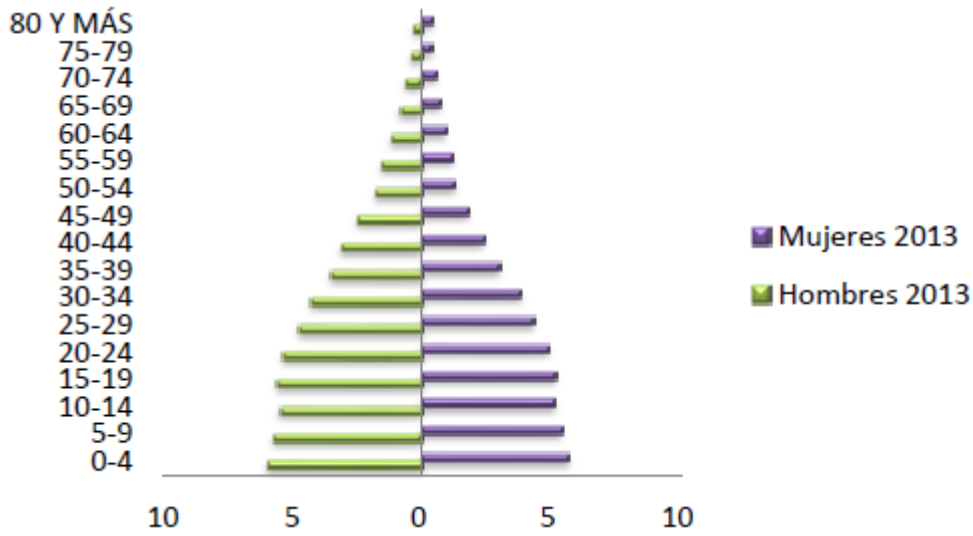
Fuente: Elaboración propia con base (Gobernación de Antioquia. Departamento Administrativo de Planeación., 2014)

Imagen 2-8. Pirámide poblacional por edad y genero 1993



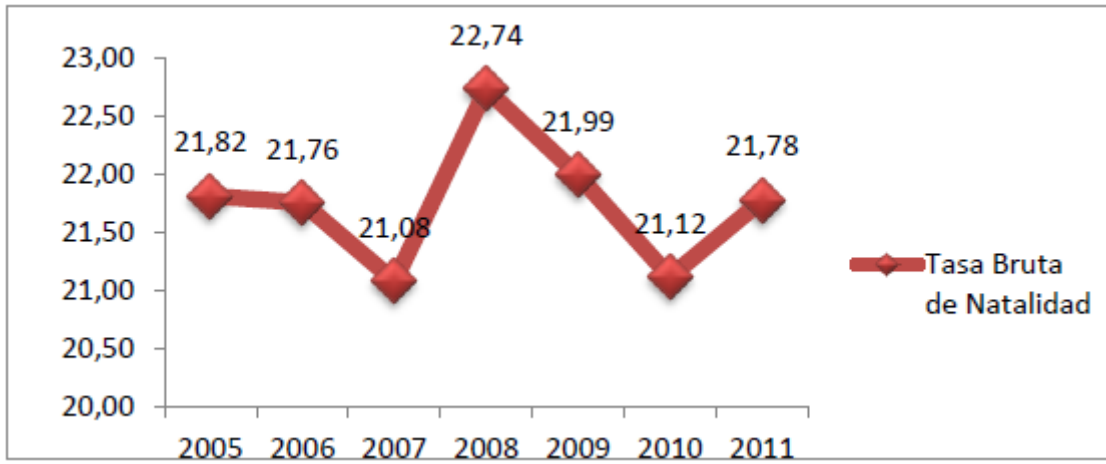
Fuente: Elaboración propia con base (Gobernación de Antioquia. Departamento Administrativo de Planeación., 2014)

Imagen 2-9. Pirámide poblacional por edad y genero 2013



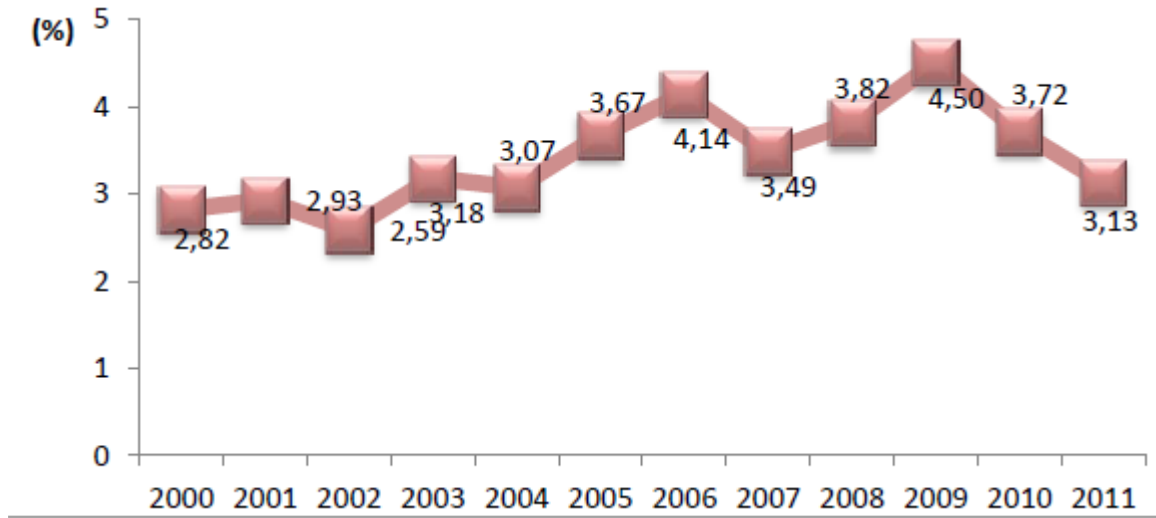
Fuente: Elaboración propia con base (Gobernación de Antioquia. Departamento Administrativo de Planeación., 2014)

Imagen 2-10. Tasa bruta de natalidad.



Fuente: Elaboración propia con base (Gobernación de Antioquia. Departamento Administrativo de Planeación., 2014)

Imagen 2-11. Tasa bruta de mortalidad 2000-2011



Fuente: Elaboración propia con base (Gobernación de Antioquia. Departamento Administrativo de Planeación., 2014)

#### 2.1.4. Componente económico

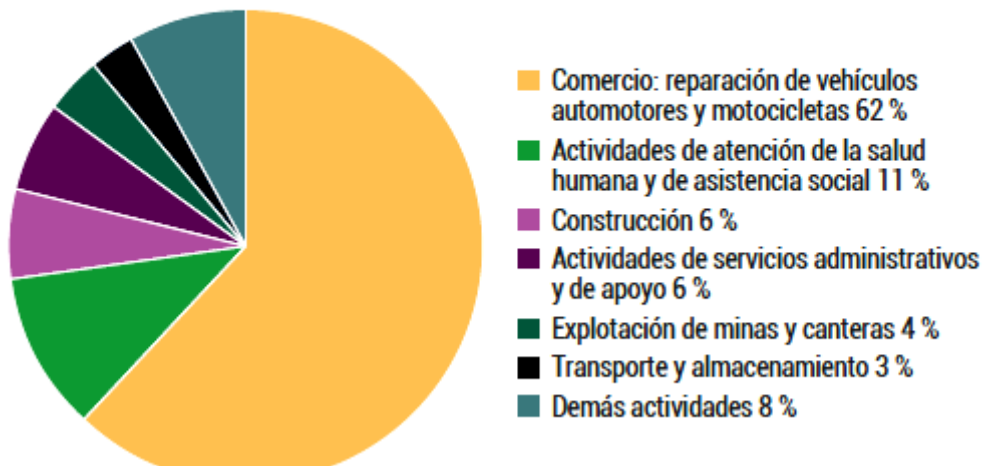
Dentro de esta caracterización se delimitaran los aspectos más relevantes de los procesos que vinculan este componente con las organizaciones sociales y comerciales existentes en el área de investigación, relacionando las causas y efectos originados de la serie de acciones contempladas en sus universos de aplicación, propendiendo hacia el bienestar y la calidad de vida de la población, mediante el reordenamiento en la transformación de las dinámicas empleadas hacia el cambio de conciencia sociocultural en estas actividades, bajo la implementación de los principios y objetivos hacia un desarrollo sustentable en las cadenas de valores, generados en sus distintas operaciones productivas dentro del entorno geográfico del municipio, el cual básicamente ha concentrado por mucho tiempo su especial ejecución en un alto porcentaje hacia las ocupaciones tradicionales de la minería de oro, las cuales han determinado el curso y el ritmo en el crecimiento de este sector tan significativo para la economía local y nacional, trasladando su impacto hacia el campo del encadenamiento con diversas alternativas complementarias en su orden en la contribución integral de las variables más significativas en este sentido como el nivel del empleo, la inversión, las regalías, los ingresos per capita y el consumo entre otros.

Las actividades de mayor relevancia dentro del desarrollo económico de la Municipalidad, se centran en las líneas productivas a partir de la minería de oro en sus diferentes escalas de operación, seguidas por las agrícolas, distinguiéndose por la variedad local de oferta de productos como la yuca, el arroz tradicional, el plátano y el maíz, cabe mencionar los grandes avances en la producción de cacao y caucho en sus especialidad como cultivo tardío, pero muy rentable a largo plazo, subsidiariamente encontramos otras actividades como la ganadería, piscicultura y la

explotación de los bosques para la industria maderera, registrando un porcentaje alternativo importante frente al crecimiento progresivo de la economía de la localidad, información referenciada así: La actividad minera predomina en el municipio (entre el 80 y 85% de la economía), la cual se explota a partir de aluviones. La segunda actividad es la agrícola, pero la oferta de productos agrícolas es baja, se encuentra por ejemplo yuca, arroz tradicional, plátano y maíz y ha venido ganando importancia el cacao y el caucho. Como complemento a estas actividades se realiza en menor medida la ganadería y la piscicultura. Otra actividad especial es la silvicultura (Alcaldía de El Bagre - Antioquia, 2009).

Es pertinente insistir sobre las perspectivas de la sustentabilidad aplicada por este renglón tan significativo para el desarrollo de la Municipalidad, frente a las exigencias y responsabilidades a cumplir a través del cambio en el paradigma “del que contamina paga, por el de lo que paga es prevenir la contaminación” premisa a establecer en las cadenas de valores a generar dentro de los mercados de los stock de las reservas naturales dispuestas en las áreas productivas, mediante el acompañamiento de las reglamentaciones y regulaciones al respecto, vinculando en sus ciclos de vida productiva la responsabilidad social, mediante la utilización en los mismos de las técnicas y tecnologías eficientes y limpias con el ambiente (Arbaiza, Cateriano & Meza, 2014).

Imagen 2-12. Estructura empresarial Bajo Cauca.



Fuente: Tomado de(Cámara de comercio, 2014)

Tabla 2-2. Producción oro Bajo Cauca

Municipio	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	Gramos					
Cáceres	1.160.968,58	261.816,61	843.556,40	904.196,50	623.336,55	435.793,09
Caucesia	763.174,30	1.231.921,77	3.628.812,96	5.657.161,38	3.444.058,59	696.818,18
El Bago	2.413.563,82	2.997.045,86	5.548.356,27	6.774.193,67	6.137.262,97	6.596.052,92
Nechí	2.314.825,78	1.618.891,82	514.298,42	543.059,01	498.710,39	357.466,84
Tarazá	5.622.609,16	4.811.966,97	2.847.181,93	1.397.024,37	1.625.540,80	708.792,84
<b>Total Bajo Cauca</b>	<b>12.275.141,64</b>	<b>10.921.643,03</b>	<b>13.382.205,98</b>	<b>15.275.634,93</b>	<b>12.328.909,30</b>	<b>8.794.923,87</b>
<b>Total Antioquia</b>	<b>18.898.471,96</b>	<b>19.156.332,67</b>	<b>27.451.793,75</b>	<b>26.456.880,82</b>	<b>28.091.122,44</b>	<b>21.515.375,75</b>

Fuente: Tomado de(Cámara de comercio, 2014)

Tabla 2-3. Ingresos tributarios bajo cauca

Municipio	Total Ingresos tributarios	Predial	% participación predial Antioquia	Industria y comercio	% participación industria y comercio Antioquia	Sobretasa a la gasolina	% participación sobretasa a la gasolina Antioquia	Otros	% participación otros impuestos Antioquia
Cáceres	2.487	262	0,0 %	134	0,0 %	675	0,1 %	1.215	0,8 %
Caucesia	14.612	2.352	0,1 %	2.629	0,3 %	2.669	0,4 %	6.762	4,2 %
El Bago	6.456	436	0,0 %	680	0,1 %	2.142	0,3 %	3.160	2,0 %
Nechí	1.867	217	0,0 %	342	0,0 %	695	0,1 %	612	0,4 %
Segovia	5.058	1.043	0,0 %	1.459	0,2 %	735	0,1 %	1.821	1,1 %
Tarazá	1.122	301	0,0 %	338	0,0 %	-	0,0 %	484	0,3 %
Zaragoza	2.514	209	0,0 %	424	0,0 %	721	0,1 %	1.160	0,7 %
<b>Total Bajo Cauca</b>	<b>34.116</b>	<b>4.879</b>	<b>0,2 %</b>	<b>5.917</b>	<b>0,7 %</b>	<b>8.036</b>	<b>1,0 %</b>	<b>15.214</b>	<b>9,4 %</b>
<b>Total Antioquia</b>	<b>7.522.756</b>	<b>2.936.427</b>	<b>100%</b>	<b>884.944</b>	<b>100 %</b>	<b>814.897</b>	<b>100 %</b>	<b>161.388</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Tomado de(Cámara de comercio, 2014)

### 2.1.5. Componente Social

Este apartado es de gran relevancia dentro de la investigación por su propósito establecido en los objetivos a lograr a través de la propuesta del modelo de conversión de los impactos sobre el desarrollo sostenible, en el sentido vinculante de los resultados a obtener hacia la aplicación de políticas públicas y de gobernanzas a partir de la participación de todos los grupos de interés intervinientes en las cadenas y en el ejercicio de las actividades de la minería de oro informal a pequeña escala, ceñidos a la programación, y socialización de los procesos de formalización de esta actividad económica, comprometidos al cumplimiento del marco normativo establecido en el ordenamiento legal colombiano.

Principios de réplica directa hacia la implementación de las estrategias dinámicas de utilización de tecnologías y técnicas limpias en los procedimientos y métodos de extracción y explotación del mineral aurífero, por tanto es indispensable el diseño de los medios, los planes, los programas y proyectos más indicados y viables de profundidad hacia la vinculación de este sector tan indispensable para la generación de los beneficio de la sociedad, ampliando su radio de acción en la línea de profundización, escogida al respecto dentro de este estudio bajo el parámetro de la planeación y ordenamiento del territorio, ante tal exigencia es imprescindible contar con sus elementos complementarios: la población y sus características étnicas de identidad cultural, sus formas de distribución y crecimiento en sus manifestaciones de organizaciones sociales dentro del entorno geográfico, igualmente sus expresiones lingüísticas, religión y costumbres ancestrales, más la incidencia de las organizaciones políticas asentadas en la evolución histórica de la localidad.

Es importante referenciar ciertas instancias representativas como el crecimiento demográfico multicultural registrado en el Bagre, considerándose a través de las variables de medición su grado de injerencia frente a la construcción de indicadores disciplinares que permiten la guía instrumental de apoyo en disponer de los mecanismos de control y reducción de los impactos ocasionados sobre el ambiente.

## **2.2 Análisis sistémico de la minería de oro en el Bagre**

La situación se ha presentado a través de la historia registrada bajo circunstancias de modo y lugar ligadas al sistema que integra la vocación económica principal de la minería de oro en el Municipio de El Bagre Antioquia, precisando de las complejidades de cada caso en particular, mediante la interacción de diferentes fenómenos acontecidos en el desarrollo y desempeño de las actividades mineras, dentro de las cuales mencionaremos ciertos factores exógenos que han incidido en la evolución del territorio identificados en las variables determinadas como: el crecimiento poblacional, la migración cultural, las alternativas de empleo, el desplazamiento masivo, la categorización municipal, el impacto ambiental sobre áreas degradadas, la corrupción, la presencia de grupos al margen de la ley, entre otros.

Circunstancias al respecto nos permiten observar toda una transición y dinámica similar a la de los sistemas brindados por los textos de la literatura, dentro de las cuales se producen otras realidades inherentes dentro de los diversos procesos de desarrollo productivo realizados a través del tiempo en la circunscripción delimitada, fundada en el año de 1675, adscrita como corregimiento del Municipio de Zaragoza Antioquia, hasta el año de 1979, fecha en la cual es erigido como Municipio, periodos transcurridos hasta la actualidad caracterizándose como promotor del crecimiento dentro del renglón de la economía nacional por ser el principal productor de oro en Colombia.

Minería de oro procedente de la concurrencia etnográfica de indígenas, afrocolombianos, mestizos, blancos y extranjera de ascendencia Europea y Norteamericana, interrelacionada dentro de la población flotante inicial, la cual respondía a la presencia en las operaciones de exploración y explotación de la infraestructura de la empresa minera *Pato Consolidated Gold Dredging Limited*,



ubicada en el año de 1906 en el Corregimiento de Pato Zaragoza, trasladada posteriormente al Corregimiento de El Bagre en el año de 1952, hito considerado como el punto de partida a la transformación y ordenamiento dentro del nuevo territorio que se constituía en sus delimitaciones físicas, espaciales y geográficas, incidiendo fundamentalmente en el direccionamiento de la sociedad allí establecida: Cuando la Pato fue fundada estas tierras eran vírgenes, el río estaba totalmente cerrado, no había absolutamente nada construido. Ellos llegaron y empezaron a construir los primeros ranchos de paja y luego cuando se dieron cuenta que aquí había tanto oro empezaron a construir los campamentos. Los hombres que inicialmente constituyeron la sociedad de la Pato fueron: Harry S Derby, Joseph D Ubbard, Bently Hamilton, Warner Robinson y Neil Mc Milán (Patiño, 1996).

Circunstancias marcadas frente al crecimiento poblacional y social surgido en la medida tomada por la empresa minera, de su traslado e inicio de la expansión logística de sus instalaciones y campamentos, la cual produciría asentamientos de familias, establecimientos de todo tipo de comercio y de servicios a su alrededor, requeridos frente a la demanda de las necesidades originadas por parte de sus pobladores, empleados y trabajadores de ese entonces, marcando el rumbo sostenido de la dinámica de la economía en el territorio.

Desde aquel momento la comunidad allí asentada dirigió sus esfuerzos a establecer cuáles serían las alternativas diferentes a las tradicionales para generación de nuevas fuentes de empleo, de las ofrecidas por la empresa minera extranjera, mediante las cuales les permitiese obtener la manutención y permanencia en el entorno que se constituía, resultando importantes los recursos naturales existentes en la zona de las fuentes de los afluentes hídricos y las riquezas de los minerales de los suelos presentes en el territorio, determinando otras tendencias e intenciones hacia otros tipos de labores y oficios que se emprenderían a ejecutar como: el barequeo, la pesca y la siembra de los cultivos de productos nativos como el arroz, maíz, yuca, plátano entre otros, estableciéndose como los medios de subsistencia inicial más acorde a su situación económica.

La dinámica en el territorio sufriría un cambio sustancial a partir de la década de los años de 1970, cuando la modalidad de la extracción del barequeo dentro de la minería de oro, no alcanzaba a cubrir las expectativas en los rendimientos esperados dentro de los márgenes de ingresos requeridos para el sostenimiento de los que en ella intervenían, conllevando hacia la implementación de otros tipos de diseños de actividades que permitiesen la aplicación de nuevas técnicas de explotación manuales y mecanizadas, con las cuales se obtendrían mayores rentabilidades de recursos económicos, distinguiéndose la presencia en la localidad de las siguientes: los canalones en tierra, en madera, motobombas de baja potencia o monitoreo, mini dragas y dragas de succión, que posteriormente fueron involucrando modernas tecnologías en sus procesos productivos mediante equipos de mayor capacidad y beneficios como las retroexcavadoras, buldóceres, volquetas y clasificadoras, arrastrando innegablemente a las consecuencias de los impactos ocasionados sobre el desarrollo sostenible de la localidad, aunada a una situación en especial empezada a registrarse en la década de los ochenta (80) del fenómeno del desplazamiento de personas y familias provenientes de otras regiones, producto del conflicto armado que se vivía en el país, complejizando aún más la realidad convertida en la constante determinadora de los cambios económicos, sociales y culturales surgidos en la municipalidad.

Como fue la transformación en la población en sus vocaciones primarias de las actividades como la pesca, la agricultura y la pequeña ganadería producidas dentro de sus áreas aptas y fértiles, pero consecuentemente a la inestabilidad en sus rendimientos y al escaso acompañamiento y respaldo Estatal en materia de la asistencia técnica, social y de financiación obtenida por parte de las entidades representativas de la época como: El Ica, Inderena, Idema, Incora y Caja Agraria, condujeron al traslado hacia las opciones brindadas por la minería de oro, a la cual se adicionarían la masa flotante de foráneos arraigados, tras la búsqueda de superar sus necesidades prioritarias de desplazamiento, hallando la mayoría nuevas fuentes de empleos relacionadas con el sector aurífero, con el precedente de no contar en un alto índice con los conocimientos necesarios en la materia y sin experiencias para el caso específico en las modalidades a ejercer, debida a que sus procedencias culturales correspondían a aptitudes de tipo laboral totalmente diferentes.

Dinámicas marcadas durante décadas hasta hoy, condujeron a la aparición de una serie de factores inherentes a la expansión de este renglón económico tradicional, como fueron la presencia de nuevas empresas explotadoras mineras a mediana escala como los Colonos y otras más, el crecimiento demográfico acelerado, la presencia masiva de asentamientos subnormales de barrios de viviendas sin planeación y ordenamiento territorial, la creación del Municipio en el año de 1979, el impacto social ocasionado por el paro cívico del año de 1985, permitiendo a partir de su hecho trascendental establecer el origen de la construcción de la infraestructura y de la cobertura en la batería del equipamiento de los servicios públicos en educación, salud, agua potable, saneamiento básico y vías de comunicación de la zona urbana y rural, el surgimiento masivo de establecimientos públicos dedicados a actividades de esparcimiento, diversión, casas de lenocinio y juegos de azar, la aparición de los efectos contaminantes del mercurio, la baja navegabilidad en el medio del transporte fluvial como consecuencia de la sedimentación de los cauces de los ríos Nechí y Tigui y sus afluentes, la desaparición y desvíos de muchos humedales, caños y quebradas, la deforestación masiva del bosque, la erosión producida a los suelos, y la aparición de enfermedades infectocontagiosas sobre la salud por efectos de la minería.

Cambios surgidos dentro del territorio obedeciendo a la dinámica impartida en las decisiones tomadas, por parte de los que imponen las reglas y las condiciones de la participación de este sector de la economía, dentro del contexto de los intereses del ordenamiento dominante sobre los recursos naturales en su valoración y agotamiento en sus escalas renovables y no renovables, sin dimensionar los impactos causados sobre el ambiente, configurándose las acciones que arrastran al fenómeno de la corrupción latente en el medio, establecida bajo el influjo hacia los funcionarios que intervienen en beneficio y favorecimiento de los grupos sociales y económicos preponderantes, incidiendo en las concesiones de políticas y proyectos ventajosos de aplicar indiscriminadamente sin ninguna responsabilidad ante los costos ambientales.

Configurándose en otro de los resultados contra los recursos naturales, ante los cuales las autoridades locales, regionales y nacionales no ejercieron el control y autonomía en materia normativa legal y administrativa, disponiendo de los mecanismos e instrumentos requeridos para cada situación en especial, presentándose un evento muy singular como el caso de la empresa Mineros S A, quien registra el mayor número de títulos de concesión de explotación de tierras a su

nombre sobre el área de los 1563 kilómetros cuadrados del Municipio (Alcaldía de El Bagre-Antioquia, 2016), parámetro condicionante sobre las disposiciones de los planes de ordenamiento y desarrollo territorial a implementar en la localidad, adicional a esta falta de institucionalidad y presencia del Estado, se establecen diferentes grupos al margen de la ley ejerciendo su hegemonía y dominio sobre la soberanía del territorio, complejidades presentadas dentro del sistema que abarcan las actividades de la minería de oro y las complementarias de los otros sectores económicos presentes, frente a las cuales deberán intervenir los representantes de los diferentes entes territoriales, brindando las acciones y los medios de solución de cambios posibles frente a las diversas posiciones surgidas dentro del entorno social.

Como la asumida por el gobierno Central mediante su potestad legislativa y ejecutiva de tornar practicas ancestrales de minería en actividades ilegales, sin tener en cuenta las realidades que suceden en los territorios, Estado que bajo su facultad reguladora de la política económica debiera brindar los derechos constitucionales en igualdad de condiciones a los sectores económicos y sociales, no permitiendo establecer la transiciones y ausentismos a través de cada administración de turno, asumidas en las posturas y posiciones radicales de interés en la interpretación de sus normas y regulaciones, como el caso ocurrido con la minería aurífera y de los que intervienen en sus diferentes fases o etapas de sus ciclos de vida productiva, ante los cuales existe toda una campaña de estigmatización extraña, la cual no existía anteriormente cuando esta actividad representaba un significativo valor dentro del porcentaje del dinamismo del crecimiento y desarrollo del país como el indicador del bienestar y la calidad de vida del País.

## **2.3 Análisis de los impactos socio ambientales de la minería de oro en el Municipio de El Bagre**

### **2.3.1. En el ámbito social**

Esta sección describe la relación más significativa de los impactos socio ambientales registrados en el entorno del medio natural del territorio del municipio de el Bagre durante periodos de tiempos coyunturales, mostrando su incidencia sobre el desarrollo sostenible, dimensionada sobre las variables fundamentales sociales, económicas y ambientales, seleccionadas de acuerdo al ámbito de ocurrencia más continuas, dentro de las actividades de la minería de oro a pequeña escala, situaciones particulares llenas de complejidades y dinámicas impuestas de acuerdo al grado de desarrollo y aplicación constante de nuevas modalidades de técnicas y tecnologías presentes en los proceso de la vida productiva de explotación del codiciado mineral aurífero, conllevando a los eventos de transformación de los hábitos y costumbres dentro de la geografía y la población de la localidad.

Por dichas circunstancias es importante mencionar las apreciaciones de Enrique Leff, muy referentes al caso en especial en su artículo La Complejidad Ambiental, expresando: la racionalidad dominante encubre la complejidad ambiental, la cual irrumpe desde su negación, desde los límites y la alineación del mundo economizado, arrastrado por un proceso incontrolable, entropizante e insustentable de producción, la crisis ambiental lleva a repensar la realidad, a entender sus vías de complejización, el enlazamiento de la complejidad del ser y del pensamiento, de la razón y la pasión, de la sensibilidad y la inteligibilidad, para desde allí abrir nuevas vías del

saber y nuevos sentidos existenciales para la reconstrucción del mundo y la reapropiación de la naturaleza del poder represivo del conocimiento que instaura el luminismo de la razón (Leff, 2007).

La dimensión social como variable implícita en el desarrollo sostenido dentro de la población, se ha visto impactada en su explosión demográfica por varios hechos relevantes constituidos por la llegada de la Empresa Minera Pato Consolidated Gold Dredging, acontecimiento que marca la transformación histórica y establece la vocación de la minería de oro como el renglón principal económico. Actividad que influyó la dinámica de migraciones provenientes de la costa atlántica y sus sabanas desde las décadas de los años 30 y 40, consideradas como los colonizadores que al día de hoy se agrupan a la masa de población descendiente de habitantes urbanos y rurales de la localidad. Camino que continuaría con otras de las consecuencias a partir del auge de esta actividad en la década de los años 70, cuando empiezan a ocurrir ciertas particularidades: A raíz de la “fiebre del oro” desatada en los años setenta, colonos procedentes de otros puntos del país se dirigieron hacia El Bagre y otras regiones del Bajo Cauca. Estos llegaron procedentes de la Costa Pacífica, y se trataba de migrantes que a diferencia de los costeños sabaneros, contaban con arraigo y tradición minera (Murillo, 1992). Zaragoza y El Bagre parecen ser los que mayor población negra acogieron. Algunos de los chocoanos llegaron procedentes de Urabá y Córdoba, para dirigirse a las tierras de Nechí, y otros llegaron desde Medellín (Murillo, 1992).

Hechos determinantes en la composición étnica del ambiente social que se constituiría, sin desconocer que en el territorio existían desde la institución de la colonia grupos indígenas de las tribus Yamesies, los cuales igualmente harían parte de las mezclas raciales surgidas, conduciendo al poblamiento gradual desde las décadas de los años 60 de unos 12 000 a 70 000 habitantes, actualmente distribuidos en las zona urbana y rural, donde su intervención de manera directa en el territorio afectaría implícitamente otras variables dependientes a dicho acontecimiento, como son: el empleo, el consumo, la inversión, la cultura, la cobertura de la infraestructura física del asentamiento subnormal, la planeación y ordenamiento territorial y la de dotación de servicios básicos del bienestar hacia la comunidad entre otros.

Las problemáticas ambientales son consecuencia de la acción de la humanidad; con el trabajo, la producción, el consumo, los residuos sólidos, la construcción y un sin número de actividades que generan afectación sobre el ambiente, entendido como la amenaza o daño, objetivo o subjetivo de las condiciones ambientales dadas en un momento específico, donde los afectados inician acciones con el objeto, al menos originario, de evitar un daño ambiental y lograr su reparación, lo que implica un nivel de conciencia sobre las consecuencias no deseadas o imaginadas como tales y un conjunto de intereses más o menos claro con relación a ello (Carmona, 2007).

Acto seguido del proceso poblacional se hizo urgente la necesidad de agruparse bajo ciertos interés que los identificaran socialmente, sucediendo una singularidad con el proceso de integración surgido a través de la Acción Comunal vocera interviniente en representación ante la comunidad, el comercio, las autoridades locales, regionales y nacionales, sin dejarse influenciar por los movimientos y partidos políticos existentes en la municipalidad, convirtiéndose en el eje central dinamizador del crecimiento y desarrollo del municipio.

Posteriormente, la situación del País se tornaba nuevamente violenta después de la década de los 80, por la arremetida de los grupos ilegales al margen de la ley ejercida por las vías de dinamitar lugares y empresas estratégicas de explotación aurífera como la sucedida a la empresa Mineros SA (2004) en el año de 1987, del desplazamiento de comunidades de regiones y de zonas estratégicas para el control de las rutas y corredores del narcotráfico de estupefacientes y del apoderamiento de los mercados de muchos recursos minerales valiosos comercialmente como el oro, sucediendo un hecho no ajeno a la realidad presentada, con relación a las migraciones de familias y de campesinos huyendo de sus lugares habituales hacia otros que les brindase mayores garantías laborales y de seguridad, provocándose en la localidad el ingreso masivo de pobladores de las sabanas de Bolívar, Sucre y Córdoba, por su cercanía geográfica y las posibilidades de alternativas laborales de la minería de oro.

Este impacto social arrastro a los sucesos reiterativos de invasiones dentro del territorio de El Bagre, sobre todo en su zona urbana, debido a la falta de control y presencia institucional del Estado, convalidando su función a la Empresa Minera de carácter privado, poseedora de grandes extensiones de terrenos identificados como baldíos, dando los motivos a la migración de la creación de muchos barrios sin planeación y ordenamiento, marcando la dinámica poblacional, consecuentemente originando las exigencias del caso frente a la cobertura y dotación de los servicios básicos indispensables, que se fueron estableciendo de forma irracional y descoordinada en el cumplimiento de sus parámetros legales y normativos, esto conlleva a contextualizar que El Bagre en sus delimitación física geográfica está integrado por un conjunto de invasiones.

Las implicaciones de tipo social se extenderían hacia otros aspectos de diversas actividades complementarias a la minería de oro, significando el suceso de la presencia estatal a través de la instalación de la recordada Caja Agraria en 1973 y posterior el INCORA antes de la década de los 80, introduciendo cambios en la economía de la población como fue el hecho de financiar el primer proyecto de vivienda social y ser dinamizador de la minería de oro y del incipiente apoyo al campo en materia de asistencia técnica, de recursos financieros y de los procesos de titulación de tierras, igualmente fueron produciéndose otras situaciones como las sucedidas con los pescadores que cada vez se veían más afectados al ejercer sus labores debido a las constantes contaminaciones vertidas de contaminantes tóxicos, como el mercurio sobre los afluentes hídricos, de dónde provenía el sustento para las familias y la comunidad consumidores de pescado, así sucesivamente ocurriría con los ganaderos en la región, al verse afectados por el fenómeno del hurto del ganado, conduciendo a darse las primeras muestras de las extorsiones que hasta el día de hoy persisten y operan bajo la famosa modalidad delictiva de las vacunas a comerciantes, mineros, ganaderos y a la población en general ejercida por diferentes grupos armados al margen de la ley, paramilitares, más la tradicional ejercida históricamente de las guerrillas de las FARC y del ELN presentes en los territorios de la municipalidad.

Debida a la resiliencia e insistencia asumida por la comunidad y los grupos sociales existentes para la época, se hacen exigencias de todo tipo ante las autoridades regionales solicitando garantizarles una mayor autonomía administrativa y presupuestal territorial, gestando la campaña que llevo al corregimiento ser erigido Municipio en el año de 1979, empezando su vida jurídica a partir de

1980, desprovisto de los medios indicados y de la infraestructura adecuada a las innumerables necesidades de la comunidad, reiteraciones que haciendo eco en los pobladores y campesinos mediante las manifestaciones reiteradas de los famosos paros cívicos, arrojaron resultados ambiguos debidos a los hechos acontecidos en el año de 1985, de militarización, enfrentamientos con la fuerza pública, muertes violentas, múltiples heridos en la contienda, detenidos, incendio de tres aeronaves de transporte, entre otros Llamando la atención de las autoridades y representantes del orden nacional y regional produciendo cambios importantísimos en el entorno del Municipio, al darse inicio de la presencia estatal mediante la representación de instituciones que brindarían ciertos servicios básicos requeridos por la población.

Las complejidades presentadas a raíz de los sucesos acontecidos, muestran las incongruencias originadas en el territorio, de las desigualdades tan marcadas con relación a las riquezas naturales de la zona en especial de la minería de oro, en poder, dominio de las empresas mineras privadas o de particulares y de las brechas inmensas de la pobreza de sus pobladores, motivo de radicalización social ante las variables cualitativas del indicador del bienestar, adoleciendo de muchas falencias en su asistencia integral de garantías estatales, las cuales paulatinamente fueron asumidas a través del mejoramiento de ciertas condiciones vitales en esta materia, como han sido: el mejoramiento de algunas vías de comunicación de la conectividad urbana y rural, incidiendo sobre la movilización terrestre y fluvial, la construcción de obras de mitigación y defensa del impacto ocasionado por los recursos hídricos sobre el casco urbano, rural, las márgenes de las riveras y de los campos aledaños afectados por las constantes inundaciones de los ríos y afluentes, provocados por las intensidades de las lluvias presentes en la localidad, traumatismo que ocasionan las pérdidas de los medios del sustento, de las cosechas de los productos circulantes en la economía de la región.

Sin desconocer el papel del Estado dentro del ámbito de ser el garante Constitucional que respalda los intereses del bienestar y la seguridad de la comunidad en el campo social, se pueden registrar los hechos de la vinculación lograda a la vida civil con la población, debida a la presión de los grupos de interés y de la connotación de la ubicación geoestratégica de los recursos naturales de valor económico agregado, determinantes en el crecimiento y desarrollo del país como el oro, conllevando a la presencia de los miembros y representantes de los organismos públicos de seguridad, justicia y control administrativo dentro del territorio del Municipio de El Bagre, integrados por la Policía Nacional, El Ejército de Colombia, El Das en su Momento, los Juzgados, La Fiscalía, La Defensoría del Pueblo, La Contraloría Departamental (Cercefis regional de Antioquia), Planeación Nacional, entre otros, entes encargados de ejercer la administración y vigilancia sobre muchos fenómenos de repercusión concentrados localmente en la violencia por el control territorial de grupos ilegales, el desplazamiento masivo de familias, la corrupción y la extorsión, conllevando igualmente a la implementación de planes y medidas preventivas de impacto por parte de los gobiernos de turnos contenidas en el diseño y puesta en marcha de proyectos de reorientación del gasto y de la inversión pública como la interconexión eléctrica de la región, las obras de infraestructura vial de conexión regional, dinamizando los diversos sectores intervinientes en el entorno.

La decidía mostrada por los representantes del Estado colombiano toma ahínco significativamente, en la toma de decisiones estructurales establecidas por los gobiernos de turno, en las últimas décadas de tipo centralistas, orientadas al favorecimiento del modelo de desarrollo vigente en la

economía del País de tendencia neoliberal, cimentado sobre el boom de la minería extractiva de la locomotora del desarrollo cimentada hacia la prosperidad y el empleo para todos, utilizada como la estrategia de apoyo y direccionamiento del ordenamiento mundial de apalancar las cadenas productivas de la exigencias del incremento constante de la demanda del consumo de estos tipos de bienes y servicios originados por las actividades de la minería de todo tipo de minerales bajo las modalidades de cielo abierto y a gran escala, beneficiando a los grandes monopolios de grupos de organizaciones, de gremios industriales y de las multinacionales atraídas por las ventajas competitivas ofrecidas en los mercados nacionales de sus inversiones libres y exentas de imposiciones tributarias, diferencias abismales frente a otros renglones económicos similares del orden nacional de la minería de oro a pequeña escala, desconociendo la identidad ancestral en el ejercicio de la actividad por innumerables comunidades en los territorios de la geografía Colombiana y su importancia en el contexto histórico de liderazgo en los resultados del crecimiento y desarrollo del País, ahondado la dinámica del abandono institucional sin brindar la atención de las situaciones de las diversas muestras de violencia presentadas en la periferia, con relación a los diferentes conflictos sociales que arrastrarían a los impactos sobre el desarrollo sostenibles del ambiente natural.

Este ambiente social concentrado en la falta de orden y autoridad en muchos de los territorios donde tradicionalmente se han desempeñado las actividades de la minería de oro a pequeña escala, han ocasionado la presencia en representación del Estado, de los diferentes grupos armados al margen de la ley distinguidos como las FARC y el ELN paramilitares, Bacrim, Clan del Golfo, entre otros, imponiendo sus intereses ideológicos de violencia, muertes, desapariciones, desplazamientos y extorsiones en contra de la población, incidiendo en establecer su dominio consistente en involucrarse en la explotación irracional de la minería ilegal bajo las modalidades de extracción del mineral mediante equipos y tecnologías de maquinarias de retroexcavadoras de gran calado, dragones brasileros y entables mineros de grandes dimensiones, financiadas del ilícito del fenómeno del narcotráfico que controlan en la región, constituyéndose en el músculo financiero que financia dichas operaciones de ilegalidad, desplazando a los nativos de los lugares de riqueza de los tenores de los suelos, ríos, quebradas y afluentes hídricos de potencial aurífero.

Problemática generalizada en los territorios influenciados con la presencia de estos grupos irregulares, propiciando en gran medida los impactos ocasionados sobre el ambiente de los recursos del ecosistema y la biodiversidad. Objetivo propuesto de mejorar en las condiciones y los medios requeridos, previsto del acompañamiento de la institucionalidad del Estado, sus autoridades nacionales, regionales, locales y los grupos de interés que intervienen en las modalidades y ciclos productivos del sustento de miles de personas y familias que desarrollan este tipo de actividades de la minería de oro, conduciendo al proceso de formalización de la misma, de acuerdo al cumplimiento de los parámetros normativos y de exigencias legales, conllevando a la aplicación del modelo de conversión hacia el desarrollo sostenible como política pública y de gobernanza en equilibrio en los lugares entre los actores vinculados en pro de una minería ambientalmente responsable.

### **2.3.2. Contexto del análisis de las variables del impacto social en El Municipio de el Bagre**

- **Calidad de vida**

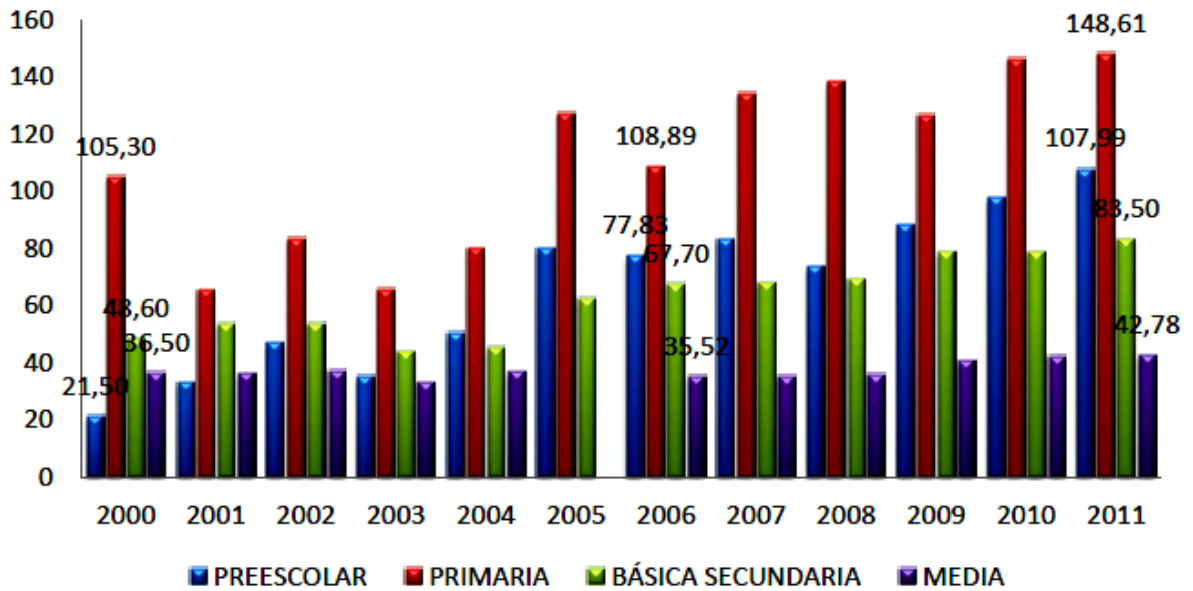
- Educación**

Capítulo descriptivo comprendido por la selección de las variables más relevantes dentro del impacto acontecido durante un periodo de estudio significativo, dentro del cual nos permite establecer la evolución de ciertos elementos y factores determinantes en el ámbito social que involucra especialmente a la población, en su flujo constante de crecimiento registrado en la Municipalidad de El Bagre, a través de la cual iniciaremos el recorrido con la relación de las características implícitas entre los fenómenos presentados, en sus interacciones y criterios de medición y valoración de los resultados dirigidos hacia la calidad de vida, en términos cuantitativos y cualitativos, con énfasis al marco de acción de la educación integral presente en sus diferentes modalidades y coberturas en los ciclos académicos de formación, tales como el preescolar, primaria, básica secundaria, media vocacional, la educación superior, la formación al trabajo y el emprendimiento, circunstancias de modo que nos permiten señalar la importancia en este sentido consideradas como una de las bases fundamentales según la revista Iberoamericana de Educación registrando en su artículo publicado por Vincenzi y Tudesco, haciendo referencia al documento de la Unesco (Vincenzi & Tudesco, 2002) en donde rescatan los valores de la educación como: el instrumento que derriba los obstáculos sociales y económicos que existen en la sociedad y su importancia para alcanzar las libertades humanas como indicador de logro.

Interpretaciones comprendidas dentro del análisis del comportamiento de los indicadores de medición establecidos para determinar las coberturas de dichos servicios, en sus tasas de medición y crecimiento utilizados como parámetros respectivos, tales como la Tasa Bruta de Escolaridad (TBE) identificando la relaciones entre los escolares de cada nivel educativo y la población objetivo en edad teórica de cursar dicho nivel y a la Tasa de Cobertura Neta( TCN) mediante la cual se asigna la relación de los estudiantes matriculados en un nivel de educación con edad teórica correspondiente a dicho nivel y al total de la población dentro de ese rango, al igual se describirán ciertos atributos indispensables como: la localización, el género, el grado de escolaridad, los cuales nos pueden permitir conocer la realidad en las tendencias crecientes o decrecientes de estos servicios educativos en sus niveles preescolar, primaria, básica secundaria y media vocacional, así: En cuanto a la cobertura en educación, de acuerdo a la TBE, se presenta la siguiente evolución para los distintos niveles (Imagen 2-13. Frecuencia de estudiantes matriculados para los grados de básica secundaria 2011-2012.). Para el nivel de preescolar, el cual comprende la población de 5 años, la TBE pasó de 21,50% en el 2000 a 77,83% en el 2006 y finalmente se ubicó en 107,99% en el 2011 Lo anterior, corresponde a una tasa de crecimiento de 267% entre 2000 y 2006 y de 38,75% entre 2006 y 2011 Por su parte, el nivel de primaria, correspondiente a la población entre 6 y 10 años, pasó de una TBE equivalente a 105,30% en 2000 a 108,89% en 2006 y posteriormente alcanzó 148,61% en 2011; esto implica un aumento igual a 3,40% entre 2000 y 2006 y un posterior crecimiento de 36,47% entre 2006 y 2011 (Gobernación de Antioquia, Departamento Administrativo de Planeación, 2014).



Imagen 2-13. Frecuencia de estudiantes matriculados para los grados de básica secundaria 2011-2012.



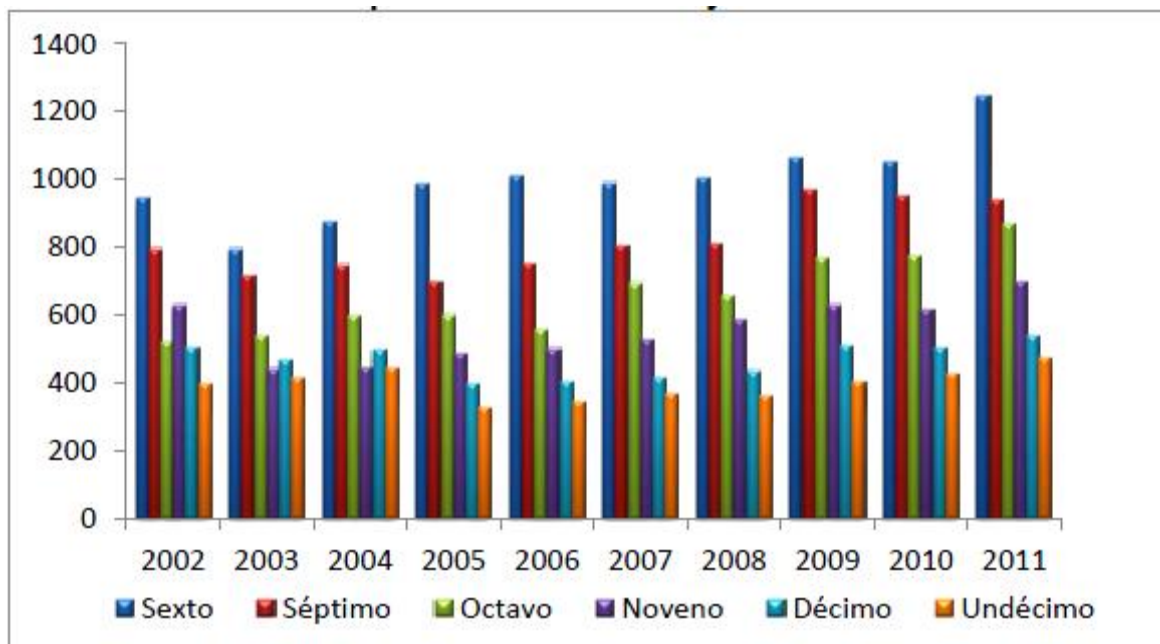
Fuente: Elaboración propia con base a datos recopilados entre 2000-2011 (Gobernación de Antioquia, Departamento Administrativo de Planeación, 2014) Nota: En el 2005 no se encuentra disponible la tasa bruta de escolaridad desagregada para educación básica secundaria y media.

En relación al nivel de básica secundaria, que hace alusión a la población entre 11 y 14 años, la TBE pasó de 48,60% en 2000 a 67,70% en 2006 y finalmente se ubicó en 83,50% en 2011, esto equivale a una tasa de crecimiento de 39,30% entre 2000 y 2006 y de 23,3% entre 2006 y 2011 Por último, con respecto al nivel de educación media, el cual comprende la población entre 15 y 16 años, la TBE pasó de 36,50% en 2000 a 35,52% en 2006 y en 2011 alcanzó un valor de 42,78 % Esto es, se presentó una caída de 2,68% entre 2000 y 2006 y un aumento de 20,43% entre 2006 y 2011(Gobernación de Antioquia, Departamento Administrativo de Planeación, 2014). Estas estadísticas refrendan los incrementos constantes presentados por este renglón tan vital para la economía y el bienestar de la municipalidad dentro de los rangos evaluados, frente a una mejor visión a futuro de la población que accede cada vez más a buscar los medios de educarse y especializarse, con el fin posterior de tener mejores opciones y alternativas de diversas índoles ante el entorno laboral del empleo, salarios bien remunerados, niveles óptimos de participación en las organizaciones sociales y políticas existentes en la localidad, mejor atención en la seguridad social y prestacional, reflejándose en un mejor estatus de cobertura social, sin dejar de anotar el acontecimiento presentado en el ritmo de crecimiento entre los niveles de séptimo a onceavo, dentro de los cuales sus límites empiezan a mostrar una tendencia hacia la deserción, del número de estudiantes que no culminan su ciclo completo del bachillerato, por falta de opciones de índole principal económico para su permanencia, eventos citados en el contexto del perfil productivo en su dimensión a través de:

Se describe el comportamiento del ciclo de educación secundaria y media (Imagen 2 14. Frecuencia de estudiantes matriculados para los grados de básica secundaria 2011-2012). En esta imagen se observa que, para todos los años del periodo analizado, la tendencia fue la

misma presentada en los grados de educación primaria, es decir, en ella se aprecia que, para el grado sexto, se presenta una matrícula superior para cada uno de los años, característica que comienza a cambiar a partir del séptimo grado con una caída paulatina de matriculados a medida que avanza el nivel escolar. Lo anterior, es el reflejo de la deserción de los jóvenes de los grados superiores que se agudiza para el grado undécimo por lo cual los jóvenes no culminan sus estudios de bachillerato (Ministerio del trabajo - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013,p. 50).

Imagen 2-14. Frecuencia de estudiantes matriculados para los grados de básica secundaria 2011-2012



Fuente: (Ministerio del trabajo - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013)  
(Ministerio de Educación, 2013)

### - Oferta de programas de educación superior

A partir de los lineamientos iniciados por la empresa Mineros S A, en la década del 2000, frente a los compromisos adquiridos en su misión institucional contemplo en el marco de su responsabilidad social empresarial el direccionamiento en diversos frentes de acción al respecto, mediante la vinculación en programas de beneficios y resarcimiento de los impactos causados sobre el ambiente, las relaciones de gobernabilidad y el desarrollo social dentro de la Municipalidad, dando así inicio a las tareas y metas de realizar toda una serie de acompañamientos en materia social y económica con la comunidad de El Bagre, dentro de los cuales es importante mencionar su aporte invaluable frente al desarrollo de los servicios educativos de aprendizaje bajo la modalidad especial que orienta El Sena -Regional Antioquia, permitiendo disponer de las instalaciones en donde se viene impartiendo el conocimiento y acompañamiento práctico a la comunidad educativa que acceda a instruirse bajo la modalidades especiales de formación de dicho ente público, a través de los cuales pretenden que:

Los programas ofrecidos en el municipio de El Bagre evidencian una oferta que intenta estar relacionada con la vocación económica del territorio y a su vez “ el complejo tecnológico para

la gestión agro empresarial del SENA, ofreció formación titulada en los siguientes programas durante el 2012: “Construcción de viviendas modulares en madera” y “Aprovechamiento y beneficio del cultivo del caucho natural”, ambos en modalidad técnica y con una duración de 12 meses (Ministerio del trabajo - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013, p. 52).

En este orden de importancia es preciso resaltar los esfuerzos encaminados hacia brindar los programas de encadenamiento productivos afines y complementarios con las otras vocaciones tradicionales presentes en el territorio, ofrecidos en fortalecimiento del sector agrícola y maderero de la región como alternativas de establecer nuevas fuentes de empleos directos e indirectos afines a su política de fortalecimiento institucional, es así como El Sena en su proyección plantea: Los cursos ofrecidos en 2012 utilizan como base dos productos que se vienen explotando de forma alternativa en el municipio: la madera, que por las cualidades del suelo y al ser mayoritariamente bosque se presta para realizar las plantaciones de forestal que la generan, para la posterior comercialización en construcción y otros tipos de bienes; y por otro lado, se encuentra el cultivo de caucho, al cual se le está apostando fuertemente en la región, debido a que se está utilizando mano de obra de población desmovilizada y tiene como fin reemplazar los cultivos ilícitos (Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito, 2009)

Otro aspecto para destacar es que el aumento de la producción de caucho permite disminuir la importación de materias primas, que se utilizan en la industria para muchos productos de exportación, el programa en “Manejo de viveros” resulta importante, ya que, según entrevista sostenida con el director del SENA – seccional El Bagre, está dirigido especialmente a población desplazada Se prevé con el programa la elaboración de abonos para terrenos que buscan ser reforestados”(Ministerio del trabajo - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013, p. 106).

Dentro del contexto que ha demandado el proceso de vinculación en formación superior es bueno mencionar los aportes brindados por otras instituciones de carácter público y privado que han creído y apostado al crecimiento de los niveles de educación dispuesta en igualdad de condiciones para el acceso de toda la población, dentro de las cuales se destacan la presencia de la Universidad Minuto de Dios, el Politécnico Jaime Isaza Cadavid, la universidad de Antioquia, la Católica del Norte y la proyección del Centro Minero Ambiental como centro Universitario:

La Universidad Minuto de Dios, clasificada como una institución privada de educación superior que tiene presencia en el municipio ofrece programas que si bien no representan una incidencia directa con la vocación económica del municipio, si son alternativas para la generación de ingresos como la administración de empresas como opción para incorporar procesos administrativos y contables al sector minero y agropecuario (Ministerio del Trabajo - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013, p. 53).

### **- Formación para el trabajo**

Este proceso formativo y sistemático ha sido vital como medida de apalancamiento al sistema educativo del Municipio al considerarse parte integral comprometida a otras serie de actividades y sectores diferentes al tradicional de la minería de oro, constituyéndose en mayores fuentes de recursos disponibles hacia el bienestar de la comunidad, quienes han visto los frutos de dicha aplicación metodológica garantizando los medios indicados en sus perfiles al contexto geográfico,

a través de los cuales pueden cumplir sus funciones y oficios, dentro de los cuales se destaca al Sena jugando un papel principal de orientación en las diferentes modalidades de técnicas afines con su entorno territorial, complementarias existen otros apoyos en este sentido brindado por otras instituciones y el Municipio, disponiendo de:

Otro proyecto educativo lo ofrece la Corporación Proyecto de Empuje para Colaboración y Ayuda social “PECAS”. En el municipio de El Bagre se ofrece una línea de educación para el trabajo y el desarrollo humano enfocado en la población afectada por el conflicto armado. Como fortaleza de este proyecto, además de la capacitación, es que da a los beneficiarios la oportunidad de que trabajen en sus propios negocios, ubicados en algunas fincas aledañas a los municipios donde viven. Bajo el modelo propuesto por la corporación, los jóvenes poseen granjas subsidiadas por el Estado en donde tienen asesoría técnica para la producción agropecuaria y además pueden recibir ingresos de la producción (Ministerio del trabajo - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013, p. 53).

Al igual las repercusiones ocasionadas de los conflictos vividos dentro de los territorios de la municipalidad, han conllevado a disponer de otras medidas de acompañamiento hacia la población vulnerable en sus derechos fundamentales, por parte de la institucionalidad de representación del Estado, que últimamente ha comprometido su palabra y compromisos mediante la ejecución de programas y proyectos de impacto social y económico como forma del cumplimiento ante el resarcimiento de estas comunidades, en donde:

Por parte de la Alcaldía existe el programa de Atención integral a víctimas del conflicto cuyo objetivo es integrar al sistema educativo el 100% de niños, niñas y adolescentes de 6 a 17 años, con el propósito de que tengan la posibilidad de acceder a la educación superior, ya sea técnica, tecnológica o profesional. Otra oportunidad que se le ofrece principalmente a la población joven es la de poder acceder a la educación superior a través de subsidios. Los jóvenes tienen la opción de realizar sus estudios de pregrado en las diferentes universidades del país, cumpliendo el requisito de haber permanecido en el municipio durante tres años y estar identificados con el código para poder participar. La ayuda consiste en darles mensualmente la suma de \$1 250 000 para que paguen el semestre y para su manutención; para mantener el beneficio deben obtener un promedio exigido y aprobar todas las asignaturas (Ministerio del Trabajo - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013, p. 54).

### **- Emprendimiento**

Indispensable dentro de la planeación de las políticas públicas y privadas incluir este concepto tan influyente y representativo para el desarrollo y crecimiento de los diversos sectores sociales y económicos que interactúan en el contexto nacional, regional y local debido a su gran impacto en la transformación de los ciclos, procesos y procedimientos normalmente empleados por las estructuras organizacionales en sus diferentes escalas de producción, en donde cada día gana mayor reconocimiento y actualidad frente a los avances obtenidos de las investigaciones y los conocimientos aportados bajo esta modalidad de acciones dinámicas de acompañamiento a los grupos de interés, que apoyan a muchos sectores vulnerables de la sociedad en resolver sus necesidades y dificultades, evidenciadas en sus condiciones de precariedad frente al acceso a los recursos indispensables en bienes y servicios, y ante tal realidad, se convierte en el medio indicado de formulación de propuestas de distinta índole, de incubación de innovación de ideas, direccionadas hacia el campo de nuevas opciones y oportunidades en materia laboral y de

formación académica, por lo tanto la figura jurídica allí contemplada se proyecta de manera favorable en relación directa como el complemento a las obligaciones de asistencia integral que deben disponer las instituciones que representan la institucionalidad del Estado, que para el caso en especial:

El tema del emprendimiento en el municipio ha venido tomando fuerza en el reciente gobierno. Para el 2012 se firmó un acuerdo entre el municipio de El Bagre y el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) con el cual se estableció la promoción del emprendimiento como herramienta para el desarrollo de nuevas empresas innovadoras, partiendo desde la formación e identificando oportunidades de negocios. Así mismo, se busca la participación en la creación de ideas de negocio en proyectos de base tecnológica, con el fin de desarrollarlas por medio de las fuentes de financiación disponibles, como el Fondo Emprender (capital semilla no reembolsable) y otras fuentes de financiación para la creación, puesta en marcha y fortalecimiento de empresas (Ministerio de Trabajo - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013, p. 54).

Este diseño de apoyo ha sido fundamental en el fortalecimiento de otras líneas de encadenamiento productivo para una masa significativa de la población asentada en la localidad, a través de las cuales han encontrado otro tipo de fuentes alternas de generación de oportunidades laborales y de aprendizajes en habilidades y destrezas contenidas en:

El proceso para el grupo emprendedor inicia con el acompañamiento de un asesor en la construcción del proyecto para presentar a las diferentes convocatorias y el acceso a programas complementarios, para el fortalecimiento de sus competencias en la estructura de un plan de negocios, asesoría técnica y empresarial, apoyo en la presentación de sus ideas de negocios, evaluación de la viabilidad antes de presentarse a la fuente de financiación y acompañamiento en la puesta en marcha y fortalecimiento (Ministerio de Trabajo - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013, p. 55).

En igual sentido, es meritorio registrar la influencia de esta iniciativa de dinamismo en su radio de transversalidad, al involucrar a nivel de la planeación estratégica del municipio a otras instituciones públicas y privadas que inciden de manera directa en el impulso de la generación de cadenas de valor como su característica principal de transformación y crecimiento de las comunidades que se ven beneficiadas con el fortalecimiento hacia otras alternativas diferentes de actividades a las tradicionales empleadas en el medio, guiadas hacia el cambio en el comportamiento en las interacciones con el entorno geográfico dimensionado a la adaptación con las condiciones naturales y las del ambiente estableciendo que: con el mismo propósito, se creó en el Plan de Desarrollo Municipal el programa “Formación y promoción de competencias” para brindar oportunidades de empleo a la población a través de alianzas con las universidades y los sectores sociales, a nivel público y privado, a través de apoyo a las microempresas legalmente constituidas y las que están en proceso de consolidación (Ministerio de Trabajo - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013, p. 55).

Es de resaltar la finalidad propuesta con el Parque Educativo Yamesies, el cual contribuirá de manera significativa a optimizar diversas líneas del conocimiento y de apoyo a las investigaciones por competencias y perfiles tan requeridas por la población urbana y rural a través de las cuales puedan obtener las alternativas de dinámicas productivas asociativas de vocaciones laborales de

acuerdo a las ventajas de los usos racionales de los recursos naturales presentes en el territorio de la Municipalidad, conllevando a consolidar las bases de la construcción participativa de estrategias pedagógicas y sociales (MINISTERIO DEL TRABAJO - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013).

### 2.3.3. Cobertura de servicios básicos

#### ▪ **Salud: Sistema general de seguridad social**

El propósito dispuesto en este servicio radica en relacionar la evolución sostenida en materia de la asistencia social de este renglón tan vital e indispensable para la población focalizada en la zona urbana y rural del Municipio y su influencia determinante frente a los niveles de acceso y participación dentro de sus diferentes modalidades y coberturas de impacto ante los derechos y beneficios que les brinda el sistema general de la seguridad social en salud, de acuerdo a su marco normativo en el campo del cubrimiento de las necesidades básicas y especializadas como indicador de medición del bienestar y la calidad de vida de la sociedad, ante la cual se parte de que:

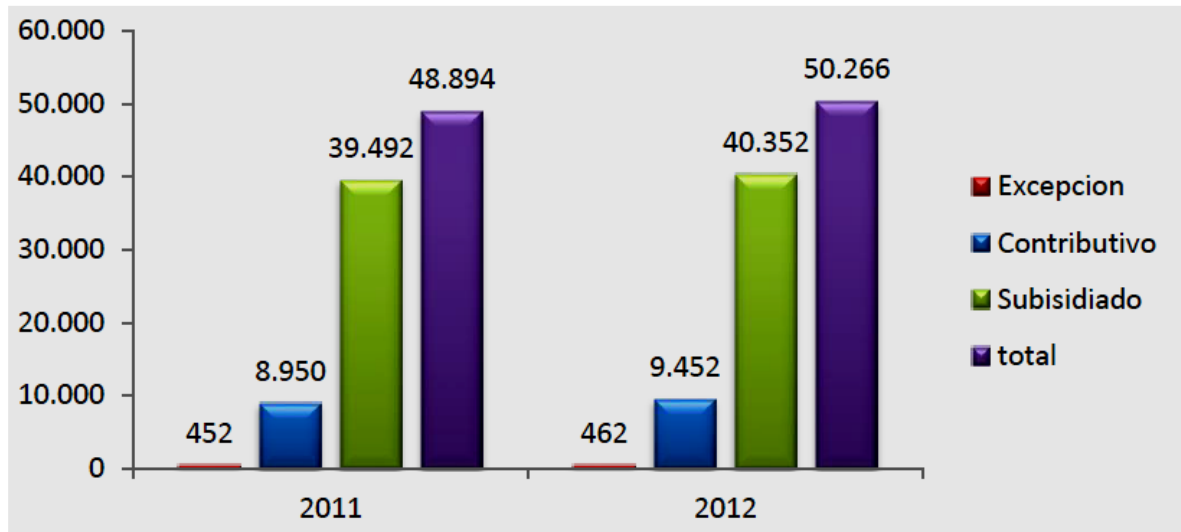
Para analizar el tema referente a la seguridad social se utilizó la Base Única de Afiliados-Activos (BDUA) de 2012, que provee del Ministerio de Salud, es la base que contiene la información de los afiliados plenamente identificados y de los distintos regímenes del Sistema de seguridad social en salud (régimen subsidiado, contributivo y regímenes especiales. La Imagen 2-15. Contribuyentes régimen salud 2011-2012 y 2-16, muestran el número de contribuyentes según régimen y cobertura. Se evidencia una alta participación del régimen subsidiado, y en menor proporción los regímenes contributivo y de excepciones. A su vez, se observa un ligero aumento de la participación del régimen contributivo y una pequeña disminución del régimen subsidiado (Ministerio de Trabajo - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013, p. 47).

Como bien se ha registrado en muchas zonas de gran presencia de recursos naturales renovables y no renovables de inmensos valores como sería el caso en particular del municipio de El Bagre por sus riquezas auríferas, se afectarían por el fenómeno característico de nuestro País de las causas y efectos originados por los monopolios de la apropiación de los capitales naturales de la geografía, conllevando a la figura del desplazamiento masivo de personas y familias de muchas áreas estratégicas productivas del territorio nacional, circunstancias en especial aprovechadas bajo la presión ejercida por los conflictos surgidos de grupos ilegales al margen de la ley, que luchan por el control y manejo de estos territorios bajo las amenazas y sometimiento por la vías de las exigencias a la comunidad a través del delito de la extorsión, las cuales se ven en la obligación de estar emigrando constantemente de sus lugares de orígenes, situación que se extiende bajo la figura de las obligaciones de ley sobre los entes territoriales frente al cumplimiento de su misión institucional encomendada de velar por estas comunidades vulneradas, ante tales circunstancias vemos los resultados en los incrementos que se produce hacia un mayor número de habitantes que demandan de la protección de estos servicios en salud, sucesos descritos en: al analizar la población desplazada que se encuentra afiliada a seguridad social en el régimen subsidiado, ésta llegó a un total de 715 personas correspondientes al 1,42% de las afiliaciones en 2012. Al desagregar por género, se registraron 377 afiliaciones de mujeres y 338 de hombres. Con respecto a la población desplazada femenina, afiliada a seguridad social, se encuentra que la población mayor o igual a 18 años y menor de 44 años fue el rango de edad que más afiliadas tuvo en el año,

con un total de 142 mujeres, seguido por la población mayor de 5 años hasta los 15 con un total de 122, Para el caso de población masculina en situación desplazamiento se presenta el caso inverso, ya que lidera el rango de mayor de 5 años hasta los 15 años con 133 afiliaciones, y en segundo lugar el rango de edad de 18 años y menor de 44 años con 97 afiliaciones (MINISTERIO DEL TRABAJO - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013).

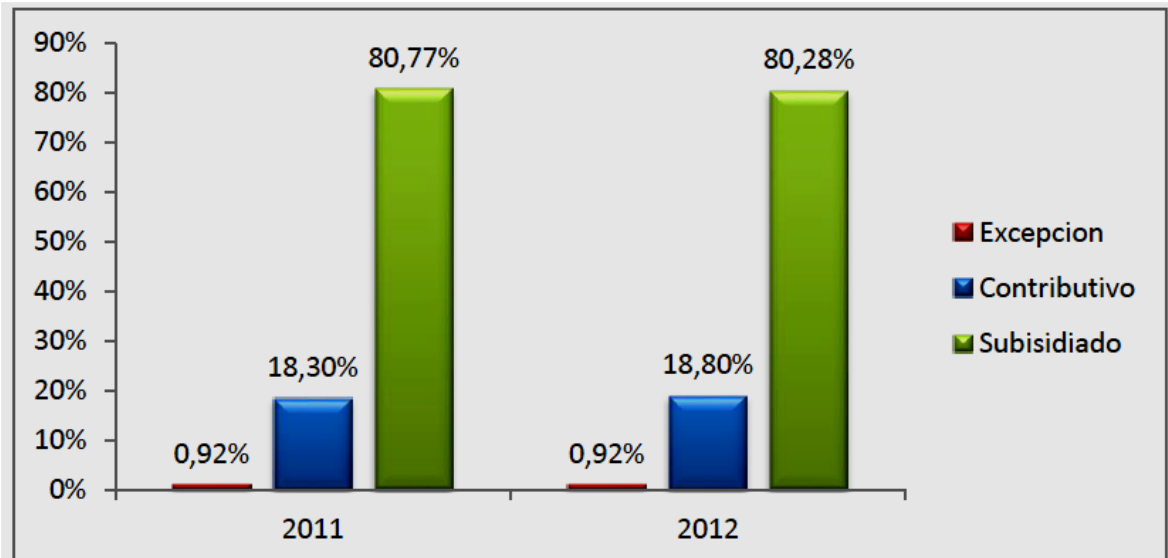
Por último la zona rural muestra un comportamiento más significativo frente al amparo en materia de afiliaciones dentro de los regímenes que brinda la ley 100 en el cubrimiento de los servicios en salud, comprendiendo dentro de los mismos en sus parámetros de evaluación y medición la inclusión de los dos corregimientos de Puerto López y Puerto Claver, más sus cincuenta y siete veredas que hacen parte de su estructura poblacional, donde se puede evidenciar una mayor concurrencia de personas accediendo a la atenciones prioritarias y básicas en esta materia, confirmación relacionada en que: La población rural del municipio registró un total de 7 798 afiliaciones, de las cuales 4 056 correspondieron a mujeres y 3 742 a hombres, lo que en porcentajes equivale al 52% y 47,98% respectivamente. Una mirada más detalla evidencia que la población rural de mujeres mayores o iguales de 18 años y menores de 44, presentaron el mayor número de afiliaciones con un total de 1 643, lo que equivale a un 40,50% de los registros de mujeres en la zona rural. En segundo lugar, se encuentra la población mayor a 5 años y menor de 15 años con un registro de 818 afiliaciones lo que corresponde al 20,16% (Imagen 2-15. Contribuyentes régimen salud 2011-2012 e Imagen 2 16. Contribuyentes régimen salud 2011-2012 en %) para el caso de la población masculina que vive en zona la rural del municipio, se observa un comportamiento similar al de población femenina, ya que lideran el registro las personas de rango mayor o igual a 18 años y menor de 44 con un total de 1 643 lo que equivale al 43,90% del total, seguido por la población masculina mayor a 5 años y menor de 15 años con un total de 818 registros equivalente al 21,83% (Ministerio de Trabajo - programa de las naciones unidas para el desarrollo, 2013).

Imagen 2-15. Contribuyentes régimen salud 2011-2012



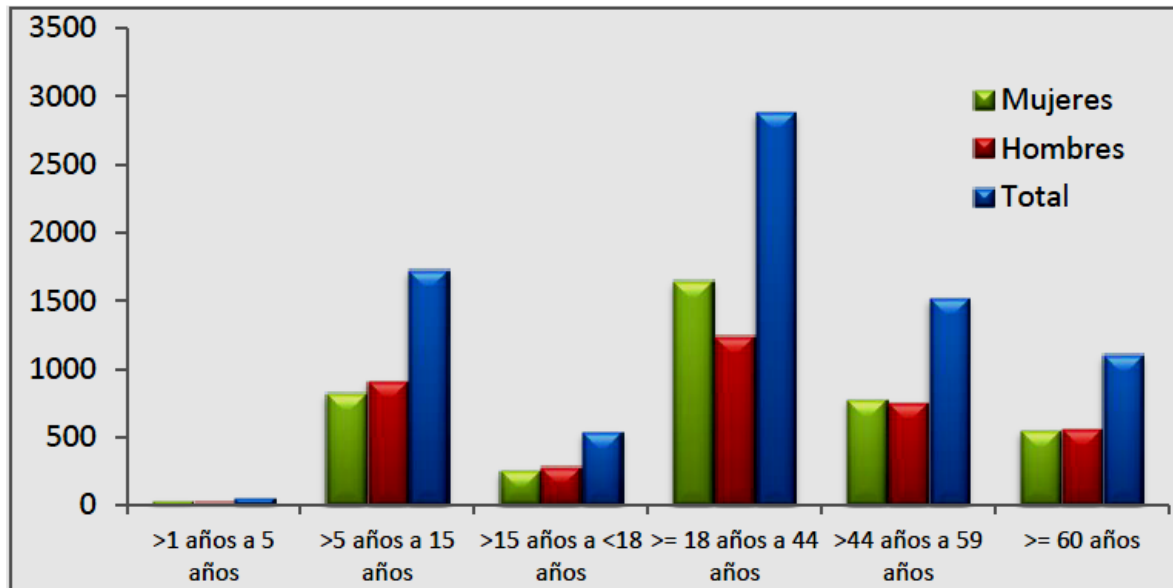
Fuente: Tomado de: (MINISTERIO DEL TRABAJO - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013)

Imagen 2-16. Contribuyentes régimen salud 2011-2012 en %



Fuente: Tomado de: (MINISTERIO DEL TRABAJO - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013)

Imagen 2-17. Cobertura en zona rural



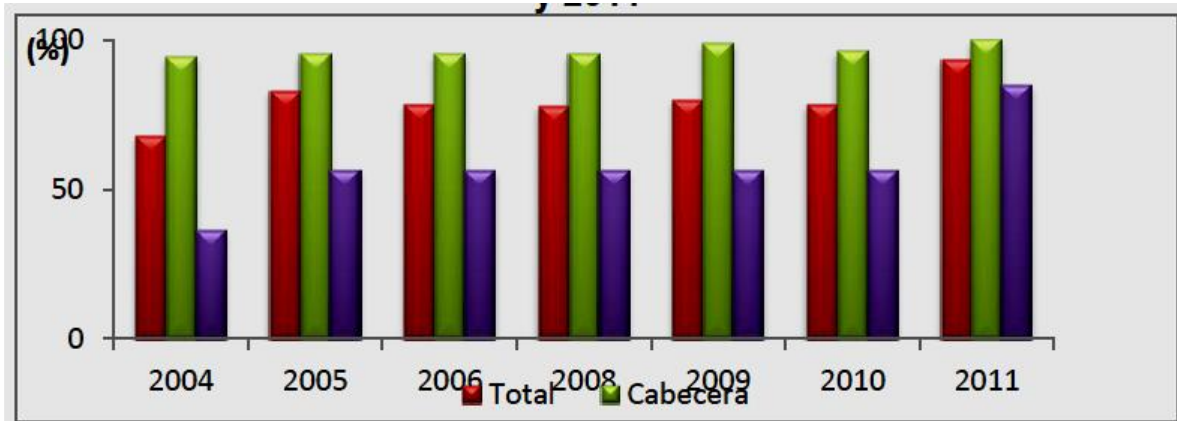
Fuente: Tomado de: (MINISTERIO DEL TRABAJO - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013)



▪ **Servicios Públicos**

Los escenarios alcanzados dentro de la dinámica del cubrimiento de los servicios básicos públicos concentrados en energía, alcantarillado, acueducto y aseo, cada vez muestran una tendencia favorable, en términos de ir cumpliendo sus metas establecidas para cada servicio en especial, permitiendo que sea un indicador de análisis positivo frente a la demanda creciente de la población registrada en las últimas décadas tanto en la zona urbana como rural, configurándose que las respuestas de las diferentes instituciones prestadoras, encargadas de la distribución y cobertura han sido positivas, ante el cumplimiento en su mandato constitucional al ir superando porcentualmente los márgenes de accesibilidad de las demandas de necesidades básicas insatisfechas requeridas por la comunidad, eventos relacionados: dentro del NBI, las deficiencias en servicios públicos comprenden una participación importante Con respecto al acceso (Imagen 2-18. Cobertura en servicios de energía 2004-2011), en 2011 se alcanzó el 100% de la cobertura en energía eléctrica para la zona urbana y el 85,1% para la zona rural; el total llega a un 93,3% mostrando evidencia en la mejora de cobertura en este servicio Cabe destacar que en la zona rural para el año 2004 sólo se cubrió el 36,3%, siendo el valor más bajo de todo el periodo analizado, mientras que para el periodo de 2005 a 2010 (exceptuando 2007 donde no hay datos) la cobertura permaneció constante en un 56,5%, en resumen, la cobertura total en energía eléctrica creció 37,6% entre 2004 y 2011, lo que evidencia esfuerzos de la administración municipal en lograr una mayor ampliación Para el 2013, según información declarada por Edatel, la zona rural ya alcanza también un 100% de cobertura en energía eléctrica (Ministerio de trabajo - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013)

Imagen 2-18. Cobertura en servicios de energía 2004-2011



Fuente: Tomado de: (MINISTERIO DEL TRABAJO - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013)

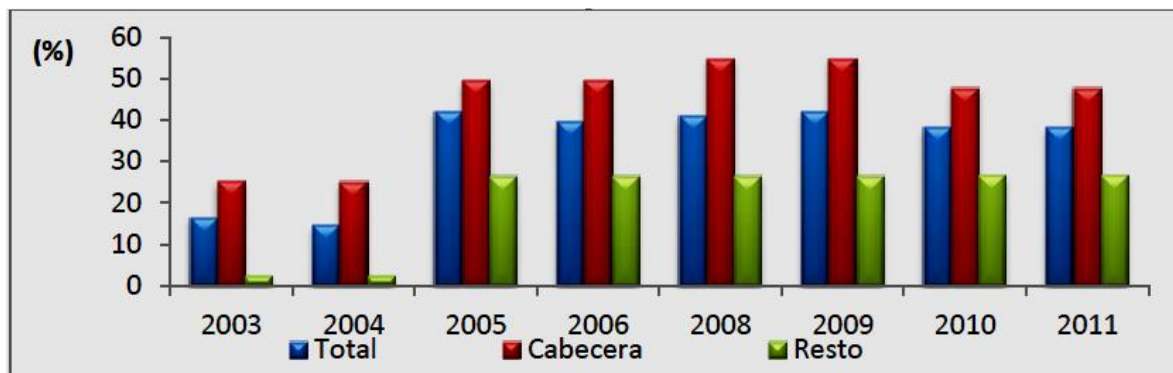
▪ **Alcantarillado y saneamiento básico**

Uno de los temas muy relevantes dentro del entorno geográfico que constituye la topografía del Municipio, lo constituye las dificultades que se presentan dentro de este servicio básico de interconexión del alcantarillado a través de sus canales de intervención, debido precisamente a la falta de planeación como se ha venido adelantando el ordenamiento del territorio, debido a muchas causas provenientes del incremento inusitado de la población que se han establecido tanto en el

casco urbano y rural por los efectos provocados por los desplazamientos de familias buscando nuevos medios de subsistencia, ante los cuales surgen a las autoridades locales y nacionales un mayor compromiso de atención frente a sus obligaciones de aportes de recursos e infraestructura adecuada acorde a las necesidades crecientes de la comunidad, situación apuntada en que:

Por otra parte, según la Imagen 2-19. Cobertura en servicios de saneamiento 2004-2011, la disponibilidad del servicio de alcantarillado en la zona urbana es significativamente mayor con respecto a la zona rural, dado que en promedio la cobertura fue de 47,02 y 22,95% respectivamente. En general la cobertura rural se ha mantenido constante en los últimos años en un valor de 26,6%. En el trabajo de campo realizado, a través de la entrevista con Edatel, se encontró que para el año 2013 la zona rural ha pasado a tener una cobertura aproximada del 64%. Se espera de igual modo un aumento de la cobertura para la zona urbana para el periodo entre 2012 y 2015, donde se prevé la ejecución del plan maestro de alcantarillado, el cual está planeado para 24 km (Ministerio de trabajo - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013, p. 44).

Imagen 2-19. Cobertura en servicios de saneamiento 2004-2011



Fuente: Tomado de: (MINISTERIO DEL TRABAJO - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013)

Como complemento al comportamiento en la expansión de la infraestructura dispuesta del servicio de alcantarillado, tanto en la zona urbana como la rural, responde la asistencia en la cobertura del servicio indispensable y básico del acueducto, que dentro de su dinámica de operación no ha contado con las tomas de las mejores decisiones a aplicar en materia de la sostenibilidad de este recurso vital como lo es el agua, ya que dentro de la ubicación del municipio se poseen y ofrecen inmensas riquezas de fuentes hídricas directas, capaces de abastecer el 100% del cubrimiento de las necesidades de la población y así subsidiariamente evitarse onerosos costos en la generación de la energía producida tradicionalmente, mediante las acciones en la modalidad del bombeo surtido del impulso generador de los motores y la energía de este servicio, observándose que:

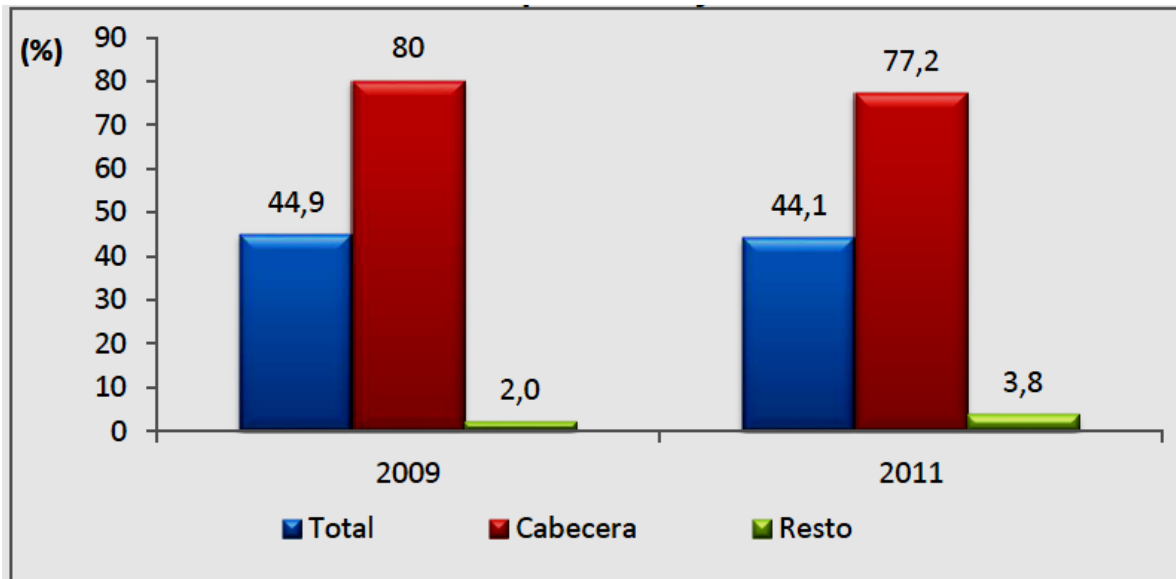
En términos generales, en cuanto al servicio de acueducto la zona urbana ha mantenido una tasa estable de 87,2%, destacando la cobertura para el año 2011 donde llega al 88,2%. En la zona urbana se encuentra una tasa del 87,17%, mostrando una brecha importante en comparación con la población rural en cuanto a cobertura de servicios públicos. Para el 2013, según Edatel, la cobertura de acueducto en la zona urbana alcanza una tasa del 94%. Cabe mencionar que actualmente el municipio está en proceso de certificación de agua potable por

parte del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial a través del Decreto 938 de 2011 que reglamenta las condiciones y especificaciones para obtener la certificación (Ministerio de trabajo - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013, p. 45).

Es importante resaltar los esfuerzos encaminados hacia la implementación de medidas y mecanismos de impacto sobre los efectos generados en las emisiones producidas por los residuos sólidos y contaminantes acumulados en el ambiente, originados en sus cadenas de disposición en los sitios determinados para dicho fin, en donde cada día se muestran los avances considerables, tanto en su infraestructura de servicio frente al cubrimiento como en su cobertura de acción de respuesta a las necesidades de la población, demostrada en:

Por su parte, la cobertura de aseo total (Imagen 2-20. Cobertura en servicios de aseo 2009-2011) que mide la proporción de viviendas que cuentan con servicios de recolección de desechos sólidos, pasó de 44,9% en 2009 a 44,1 % en 2011. Esto se explica principalmente por la caída de la cobertura en la zona urbana al pasar del 80% al 77,2% y un contrapeso de leve aumento en el sector rural al pasar del 2% al 3,8%. Para el 2013, según Edatel, la cobertura de aseo se encuentra en un valor aproximado al 80% (Ministerio de trabajo - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013, p. 46).

Imagen 2-20. Cobertura en servicios de aseo 2009-2011



Fuente: Tomado de (MINISTERIO DEL TRABAJO - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013, p46)

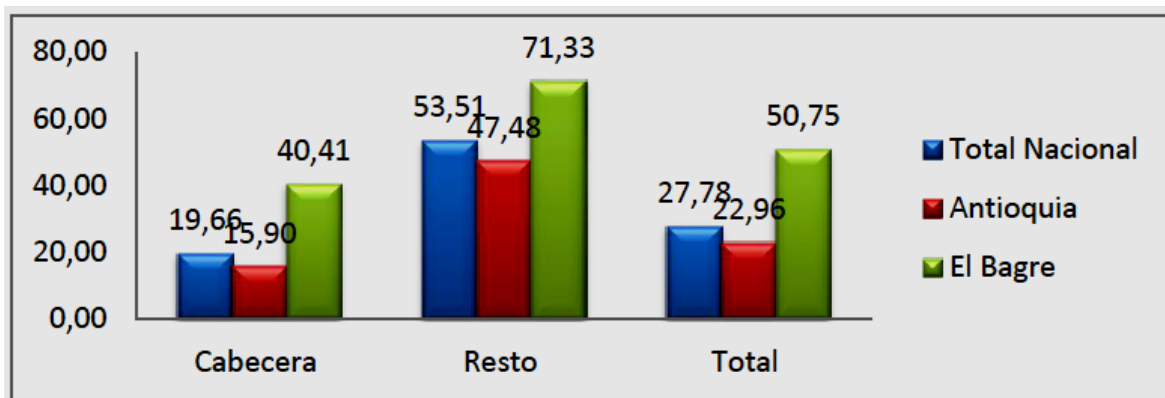
#### 2.3.4. Necesidades básicas insatisfechas (NBI)

Este componente socioeconómico es fundamental dentro del estudio de la investigación planteada, como uno de los resultados de mayor relevancia a obtener, puesto que si la propuesta del modelo

de medición de los impactos sobre el desarrollo sostenible del territorio del Municipio de El Bagre, logra establecer la viabilidad de los objetivos propuestos, hacia todo un proceso de reconversión racional ambiental en el direccionamiento de las estrategias de políticas públicas y de gobernanza en el ejercicio sostenible de las actividades de la minería de oro y otras complementarias, acorde con las cadenas productivas. Conllevarían de inmediato a la transformación del entorno de las condiciones de dignidad y empoderamiento de la población en resolver sus necesidades básicas insatisfechas, dado a que influirían de manera directa a los procesos de legalización y formalización que pudieran brindar las instituciones de representación del estado en este sentido, las cuales conducirían a mejorar el bienestar de la comunidad en disponer de mayores alternativas laborales y de asistencia social, refrendaciones señaladas:

Según el informe realizado por el DANE sobre las NBI a nivel municipal y nacional a 31 de diciembre de 2011, se observa que en el municipio de El Bagre, el 50,75% de las personas tienen alguna necesidad básica insatisfecha, encontrando un 40,41% en la cabecera municipal y un 71,33% en la zona rural del total de personas con necesidades básicas insatisfechas en la zona urbana del municipio, 17,72% de la población se encuentra en condiciones de miseria; 13,49% tiene necesidades de vivienda; 13,41% tiene déficit en alguno de los servicios públicos; 13,31% vive en condiciones de hacinamiento; 7,68% en condiciones de inasistencia; y 18,81% depende económicamente de un tercero Si se comparan los resultados obtenidos por el municipio de El Bagre con respecto al total nacional y al departamental, se evidencia que el Bagre se encuentra por encima de ambos tanto en la cabecera como en la zona rural con respecto a la cabecera se observa que tiene una brecha de 20,75 puntos con respecto a la media nacional, y, una brecha de 24,51 con respecto a la media de Antioquia Las brechas para la zona rural son de 17 81 en comparación con la media nacional y de 23,85 con la zona rural departamental (Ministerio de trabajo - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013, p 42).

Imagen 2-21. Proporción de personas con NBI



Fuente: Tomado de (MINISTERIO DEL TRABAJO - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013, pp 42-43)

### 1. Incidencia de la pobreza multidimensional

Es importante mencionar al respecto, que al irse superando las barreras de acceso hacia las actividades productivas de vocación principal como las de la minería de oro y otras de índole comercial y de servicios allí establecidas, mediante la implementación de alternativas de desarrollo complementario de otros sectores productivos dinámicos y consecuentemente con la ampliación en

la cobertura de los servicios básicos indispensables para la población urbana y rural, se disminuirá ostensiblemente la brecha establecida en la variable de la pobreza multidimensional de la municipalidad, propendiendo por el mejoramiento en los niveles de participación en las oportunidades ofrecidas hacia los grupos más vulnerables, conllevando igualmente a un mejor panorama frente a los recursos indispensables para la superación de sus necesidades básicas, anotando en especial que para la valoración de este índice de medición, una de las variables de mayor incidencia porcentual, es la del constante crecimiento demográfica resultante en las últimas décadas por el fenómeno del desplazamiento forzado el cual incide desfavorablemente en este indicador.

## 2.4 Seguridad

En materia de seguridad se han presentado muchos fenómenos que inciden sobre el ámbito social que enmarcan el territorio comprendido por el Municipio de El Bagre, debido precisamente a que dentro del mismo confluyen toda una serie de actores, factores y dinámicas ocasionadas de las externalidades que rodean a las actividades de la minería de oro, detrás de las cuales convergen otros intereses de grupos al margen de la ley, blindando su accionar delictivo hacia otras fuentes de recursos como los cultivos ilícitos del narcótico y de la minería ilegal, raíces diseminadas en gran parte en las zonas rurales a través de la imposición ejercida por la fuerza a la población campesina de abandonar la tradición de sus cultivos de pan coger, situación en particular que obliga a los no dispuestos a dichas labores y oficios a sumarse a la cadena de desplazados hacia otros lugares o a conformar la masa de asentamientos subnormales creados en la zona urbana de la localidad, agravando más la carga de obligaciones y asistencias sobre las necesidades básicas que recaen sobre el Ente territorial.

Por tanto, el desplazamiento forzado es un fenómeno que no se desarrolla de manera aislada, hace parte de las dinámicas que ha tenido la confrontación armada en el territorio, es por esta razón que, al referirse propiamente a dicho fenómeno, éste debe ser enmarcado en el conocimiento del conflicto que se ha configurado en la subregión del Bajo Cauca del Departamento de Antioquia (Defensoría del Pueblo regional Antioquia, 2011).

La dinámica del conflicto armado en el bajo cauca, su impacto humanitario y el panorama de la violación a los derechos humanos, se describe en evolución del conflicto así: Un hecho que incentivó de igual modo el asentamiento de los grupos armados en el territorio fue el crecimiento de los cultivos ilícitos. Con relación a este tema puede decirse que la decadencia de la minería y el desestímulo de la producción agrícola, llevaron a los campesinos a incursionar en ese tipo de cultivos. El potencial de riqueza asociado al narcotráfico conllevó a la intensificación del conflicto. Es por esta razón que la dinámica del desplazamiento forzado en el Bajo Cauca se debe entender desde la disputa territorial por los cultivos ilícitos y sus actividades asociadas, de manera específica, las actividades tienen que ver con el control de zonas de cultivo, la comercialización y el lavado de activos. En medio de la disputa, la sociedad civil se ve enfrentada a asesinatos selectivos, a reclutamientos y a la vinculación en el conflicto de niños, niñas y adolescentes. A esto se le suma la siembra de minas antipersonal, las amenazas, las extorsiones y el despojo de tierras. Todas estas son las principales causas de desplazamientos masivos gota a gota.

Adicional a los grupos de guerrillas con presencia en la Municipalidad hay que registrar la aparición de otros grupos de fuerzas paramilitares disputándose el dominio de las zonas estratégicas de la región, acrecentando más la violencia y el sometimiento de la población por la vía de la extorsión generalizada, hechos convalidados en que: Actualmente, en la región, quienes desplazan son los grupos armados ilegales pos-desmovilización. Dentro del municipio hace presencia la banda criminal conocida como los “Urabeños”, la cual en la actualidad tiene control sobre el territorio. Se han registrado disputas internas dentro de la organización, que han llevado al aumento de las tasas de homicidio en el municipio y a su vez en la subregión del Bajo Cauca (Ministerio de trabajo - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013).

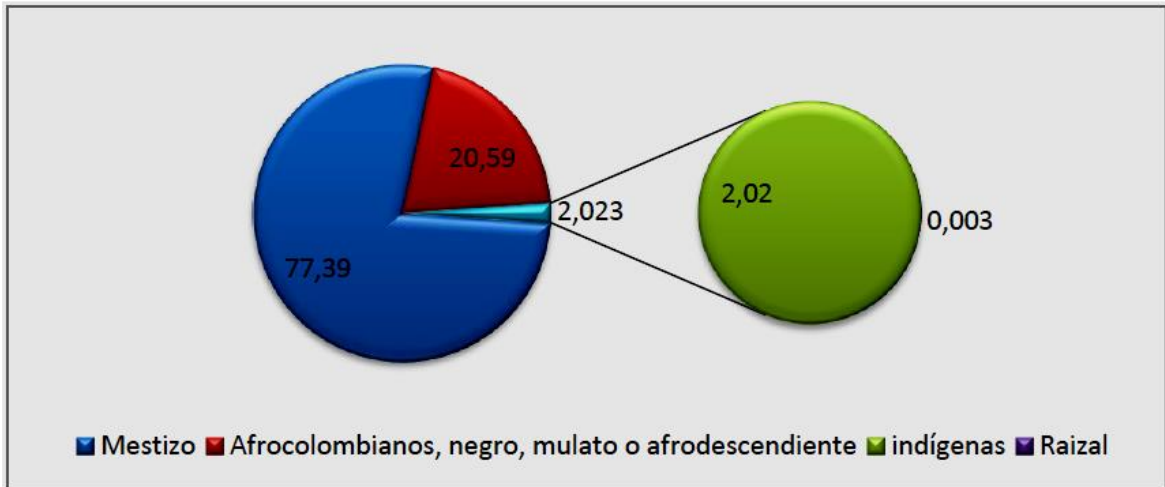
Complementario a esta realidad, se puede establecer como dato estadístico que mide la desigualdad de la riqueza y los ingresos presentados entre estas variables interdependientes en el periodo comprendido entre el 2006 al 2011, de la influencia concentrada en la tenencia de la tierra, en sus límites desproporcionados dispuestos a los usos de la minería ilegal. En promedio el valor del coeficiente GINI dentro del período de estudio fue equivalente a 0,587, indicando que en el municipio existe una gran concentración en la posesión de la tierra. Tal problema es explicado principalmente por factores como la violencia, el narcotráfico, la ganadería extensiva y las explotaciones mineras (Camara de comercio, 2014).

## **2.5 Cultural: Características Demográficas Componente poblacional**

### **2.5.1. Composición étnica del municipio**

La ubicación geográfica constituye un aspecto esencial en ir determinando los rasgos culturales que se impondrán de acuerdo a la vocación tradicional empleada en sus perfiles productivos, encaminados para el caso del Municipio de El Bagre hacia las actividades de la minería de oro especialmente y otras subsidiarias de regular relevancia dentro del entorno natural, como la ganadería, la agricultura y la pesca entre otras, tendencias originadas de las migraciones, de las mezclas de las etnias provenientes del mestizaje de españoles, indígenas y africanos, que antecedieron en su presencia en estos territorios, caracterizados por sus identidades de facetas de conocimientos, lenguajes y experiencias en diferentes artes y oficios, estableciéndolos e imponiéndolos paulatinamente en sus procesos de asentamientos jurisdiccional. Evidencias presentes que: Según el Censo del DANE (2005b), la población total de El Bagre fue de 37 862 personas. La composición étnica se caracterizó por un predominio de mestizos con el 77,39% (29 303 personas), le siguen los afrocolombianos, negro, mulato o afrodescendientes con el 20,59% (7 795) y finalmente se encuentran los indígenas con el 2,02% (763 personas). La actividad económica realizada por grupos como mestizos y afrodescendientes es principalmente la minería. Estos grupos migran hacia el municipio provenientes de departamentos como Bolívar, Chocó, Córdoba y Sucre generando diversificación racial y cultural. Por otro lado, las familias indígenas, de las cuales la tribu Zenú es la principal, tienen una economía basada en la minería, la agricultura, la cría de especies menores y el jornaleo. Además, en menor escala llevan a cabo actividades de cacería, pesca y ganadería (Alcaldía de El Bagre - Antioquia, 2009).

Imagen 2-22. Composición étnica de la población del municipio del Bagre



Fuente: Tomado de: (MINISTERIO DEL TRABAJO - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013)

## 2.6 Ámbito económico

Frente a las instancias perseguidas a partir del desarrollo sostenible para las actividades de la minería de oro a pequeña escala, es indispensable anotar la gran influencia dentro de los impactos sobre el territorio de las variables económicas determinantes en la vida del Municipio de El Bagre y su relevancia dentro de los principios, al desconocer la capacidad del ecosistema ante la demanda natural y social de las comunidades, establecidos en su orden de importancia por el desarrollo social originado en la evolución de los diferentes grupos y organizaciones existentes en los territorios integrando la dimensión física geográfica de asentamientos de colonizadores y pobladores a través de la historia, condicionadas y direccionadas por el medio de transmisión ancestral de civilizaciones étnicas y culturales en sus experiencias, sabidurías, conocimientos y comportamientos de como accederían a los recursos naturales dispuestos en el ambiente allí concentrado, permitiéndoles obtener las fuentes de la supervivencias, interaccionadas de acuerdo a las dinámicas cada vez tendientes hacia la extracción y la explotación de los minerales auríferos, debido a su alta presencia en concentraciones de yacimientos de gran riqueza del mineral, de donde se deriva la intervención de la variable dependiente del nivel del empleo, presente un alto porcentaje de personas y familias que han dependido y dependen del oficio, bajo las diferentes modalidades existentes, como el barequeo, monitoreo, moto bombeo, los canalones de madera y tierra, las mini dragas de succión, las elevadoras, draguetas, retroexcavadoras, maquinarias de clasificadoras, la mediana minería y gran minería, constituyéndose en la fuente de ingresos principales mediante los cuales suplen sus necesidades básicas de manutención, jalonando de forma directa al crecimiento masivo sostenido por la población en los territorios, caracterizada en la heterogeneidad de sus procedencias culturales, que obedecen a ciertos hechos ya mencionados en otros capítulos como la reubicación de la Empresa Mineros S A en la localidad, arrastrando consigo el nacimiento del comercio y la instalación de la infraestructura de una serie de establecimientos y negocios de diversos fines comerciales y sociales de bienes y servicios

requeridos por la localidad cada vez creciente que allí se asentaba buscando alternativas de empleos y de seguridad frente a la proliferación iniciada del flagelo de los factores de violencia y desplazamientos impuestos por grupos al margen de la ley sobre zonas específicas del País.

La economía local surte cambios importantes en la dinámica latente de las actividades auríferas, buscando los perfiles productivos más rentables y eficientes a sus intereses, jugando un papel relevante la permanente inserción de las técnicas y las tecnologías modernas de punta, implementadas hacia obtener mayores rendimientos de las empresas y entables mineros que han correspondido al 85% de la generación de los ingresos tributarios de la municipalidad, provenientes en mayor proporción porcentual a la realizada a gran escala por la Empresa Mineros S A en la modalidad aluvial y subterránea y el restante a las de mediana y pequeña escala, correspondiéndoles al Bagre en especial y a los municipios colindantes de las operaciones de esta organización, verse beneficiados en la reinversión a través de los impuestos y regalías de disponibilidad especial en inversión social de programas y proyectos de ejecución por parte de las administraciones municipales, conduciendo al predominio como actividad principal en El Municipio, seguida de la oferta de otras actividades económicas agrícolas iniciadas a partir de la transformación de potenciales desarrollos de productos nativos como: el arroz tradicional y mecanizado, la yuca, el plátano, el maíz, los cítricos, el cacao, el caucho y la explotación de bosques maderables, que han abandonado muchos de sus cultivadores en las zonas rurales debido a la influencia ejercida por ilegales sobre la sustitución por la siembra de cultivos ilícitos de la coca, resultando en menor proporción la repercusión de las actividades de la ganadería y piscicultura.

Esta constituye la base productiva identificada en el perfil económico del municipio, donde adicionalmente presenta otras dinámicas sectoriales delimitadas por el flujo en las modalidades del transporte aéreo, terrestre, fluvial dentro de las áreas urbana y rural y uno en particular del mototaxismo, más el repunte en la última década del apoyo a muchos proyectos productivos por parte de la Empresa Mineros S A y organismos internacionales y nacionales fomentando la responsabilidad social empresarial mediante el emprendimiento de programas de diversa índole en la formación, capacitación y asistencia técnica y de financiación de apoyo hacia actividades de obtención de productos nativos como el caucho y el cacao, de excelente aceptación y rendimientos dentro de los mercados globales, de apalancamiento de materias primas e insumos necesarios en el encadenamiento productivo de muchos sectores económicos del país, Frente a los impactos no se puede desconocer el daño constante establecido en el territorio de la presencia de la actividad de la minería ilegal, financiada por los grupos al margen de la ley y las guerrillas de las FARC Y del ELN.

### **2.6.1. Nivel del empleo**

El análisis describirá brevemente la situación presentada en el contexto donde se han originado las fuentes primarias de las diferentes actividades productivas que inciden de manera directa sobre la variable económica del empleo, comprendidas por los sectores más visibles dentro del territorio donde se ubica el Municipio de El Bagre, resaltando en su orden a las de mayor dinamismo en sus perfiles y niveles de participación porcentual para la economía de la Municipalidad como: la minería, la agricultura, la ganadería, la explotación de bosques madereros y de cultivos tardíos en caucho y cacao, la piscicultura, las del comercio en general, los servicios públicos de transporte terrestre, fluvial y aéreo entre otros.



El comportamiento por actividades refleja en la minería un índice de mayor registro en su volumen de generación como el máximo componente del PIB (Producto Interno Bruto) local por sector de aproximadamente el 85%, posicionándola como la matriz en donde se ubica la mayor tendencia de los empleos producidos hacia el bienestar de la población, debido precisamente al fenómeno natural de poseer innumerables recursos de concentraciones del mineral, hecho que aglutina un número significativo de alternativas de ocupaciones de la empresa Mineros S A, artes y oficios a desempeñar en las explotaciones en sus diferentes escalas y modalidades de extracción, aunada a otra realidad de repercusión social histórica ejercida por la presencia de la Empresa Mineros S A en la localidad, aportando aproximadamente el mayor indicador en este renglón.

La compañía Mineros S A es la principal fuente demandante de mano de obra en el municipio. Para el año 2012, la empresa generó un total de 1 785 empleos en la región del Bajo Cauca (El Bagre, Nechí y Zaragoza), lo que equivale al 85,73% del total de empleos generados por la compañía en sus diversos distritos mineros. En términos generales, la mayor concentración de actividades funcionales se encuentra en el nivel operativo, con un porcentaje de 74,8% y profesional administrativo con un 16,57% (Ministerio de Trabajo - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013, p 65).

Infraestructura de operación que brinda los medios y los recursos de asistencia integral de reinversión reflejados en los aportes de ley, de los impuestos y regalías, de donde la Nación revierte hacia el cubrimiento del sistema general de participación, de acuerdo a las necesidades básicas insatisfechas de la población ubicada tanto en el casco urbano y rural sobre la base certificada por parte del Departamento Nacional de Planeación.

Como valores agregados en la influencia de la variable macroeconómica del empleo, podemos mencionar la importancia de otras actividades económicas que han marcado el desafío de permitir el crecimiento y el desarrollo a partir de otros proyectos encaminados hacia la potencialidad de recursos y disponibilidades del factor humano en otros campos de importancia secundaria como: la agricultura mediante la intensificación de cultivos tradicionales de productos básicos como el arroz, la yuca, el plátano y el maíz, obteniendo buena aceptación y participación en los mercados locales y regionales, promoviendo a su vez iniciativas de creación de base micro empresarial mediante el apoyo e incentivos hacia la estrategia del emprendimiento, como eje central de creación de nuevas fuentes laborales de valor, presentándose adicionalmente otros renglones de aprovechamiento dirigidos al fortalecimiento y la recuperación de los suelos y las áreas degradadas por los impactos generados por la explotación de la minería de oro intensiva, los cuales conllevan a la implementación de una serie de acciones tendientes a reducir sus niveles de destrucción a través de programas y proyectos de recuperación de las zonas de bosques por intermedio de la reforestación y del cultivo de productos de recuperación de cadena intensiva como el caucho y el cacao.

### **2.6.2. Ingresos Per cápita**

Frente a la incidencia de este indicador es necesario partir del análisis de medición registrado con relación al cálculo del mismo, donde se recomiendan el de marcación de los niveles de pobreza de los hogares a través de los ingresos monetarios percibidos y el del índice de pobreza

multidimensional a partir de la evaluación de cinco dimensiones comprendidas por las condiciones educativas, condiciones de la niñez, la juventud, la salud, el trabajo, el acceso a los servicios públicos domiciliarios y las condiciones de acceso a la vivienda, las cuales a su vez se miden una serie de indicadores que permiten establecer los rangos en sus variaciones dentro del comportamiento de esta variable macroeconómica, que para el caso del Municipio existe una brecha inmensa de accesibilidad y cobertura ante los mismos, debido a la falta de oportunidades dentro del campo laboral y al incremento masivo de la población, provocado por el fenómeno del desplazamiento forzado ejercido por los grupos al margen de la ley con presencia en la Municipalidad.

Realidad demostrada en el índice de Gini como parámetro ante las complejidades presentadas en las zonas con influencia establecida por las actividades de la minería de oro, donde:

El coeficiente de GINI mide hasta qué punto la distribución del ingreso (o, en algunos casos, el gasto de consumo) entre individuos u hogares dentro de una economía se aleja de una distribución perfectamente equitativa. Así, un índice de Gini de 0 representa una equidad perfecta, mientras que un índice de 100 representa una inequidad perfecta” -Banco Mundial-(Legadoafro, 2010) (Ministerio de Trabajo - Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2013, P 110).

Por tanto, es indispensable el diseño de estrategias en esta materia como medida de regulación de los niveles de pobreza a través de la implementación de programas y proyectos de emprendimiento que vinculen una mayor participación de la comunidad, basados sobre líneas básicas de empleos sobre actividades alternativas de mejoramientos en sus condiciones socioeconómicas

El municipio de El Bagre posee 46 020 habitantes (según el censo 2005) de los cuales 35 625 son clasificados como pobres por el IPM, esto es el 77,41% de la población; en tanto que, la proporción de hogares pobres que enfrentan privación, en algunas variables, corresponde al 51,56%. En la zona urbana del municipio, 17 703 personas son clasificadas como pobres de un total de 25 395, lo cual equivale al 69,9%. Por su parte, en la zona rural de un total de 20 625 habitantes, 19 127 se encuentran en situación de pobreza, lo que corresponde al 92,73%. Se evidencia que el grado de privación es mayor en la zona rural que en la urbana. Estas diversas medidas de cuantificación y caracterización de la pobreza, evidencian un panorama crítico en el municipio. Desde el punto de vista teórico, el no cubrimiento de las NBI lleva a que se presenten barreras para la adquisición de capital humano, lo que a su vez disminuye la probabilidad de encontrar un empleo formal que genere ingresos (Ministerio de Trabajo - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013,p. 43).

Requerimientos que deberán orientarse hacia el apoyo en la diversificación de otros tipos de productos de cadena intensiva en sus ciclos de vida productiva apuntando hacia:

La apuesta en los últimos años se ha hecho por los cultivos de caucho y cacao. Sin embargo, el desarrollo de nuevas iniciativas en la búsqueda de diversificación de la actividad económica se ve condicionada por algunos factores entre los que se destacan los siguientes: no hay una estructura de la propiedad definida, esto dificulta en muchos casos la posibilidad de financiación para el desarrollo de actividades productivas, existen problemas en materia de comercialización, por el hecho de tener una infraestructura de transporte en malas condiciones, lo que genera costos altos que desincentivan el proceso productivo y asociaciones débiles que presentan escaso poder de negociación, la ganadería por su parte se desarrolla en pequeña escala y son conocidas las dificultades para su explotación en el territorio, entre otras cosas por la existencia de suelos muy ácidos y pastos muy secos, la

agricultura desarrollada, ha sido básicamente de subsistencia, lejos de ser de tipo comercial, cuando a comienzos de la década se gestaron iniciativas comerciales como en el caso del arroz, aunque no se encuentra un conjunto de asociaciones fuertes, es importante resaltar la tarea que realiza la asociación Asobosques, la cual hace parte del desarrollo de alianzas que promuevan el cultivo del caucho y el cacao, del mismo modo, facilita, al igual que el SENA, la asistencia técnica a los cultivos. Un logro importante es la certificación que logra la asociación para poder exportar cacao, la cual se podrá materializar en la medida en que se cumplan los requerimientos de cantidad de producto que exige la Empresa Nacional de Chocolates. Si bien existen estas dificultades, se realizan esfuerzos por parte de diferentes actores por avanzar en otros modelos de procesos productivos. Otro tipo de actividades que se están promoviendo recientemente son la apicultura y el cultivo de oleaginosas, como es el caso de la Sacha Inchi para la producción de omega 3, 6 y 9, está presenta un ciclo de producción corto, la cosecha se hace de manera prolongada y puede cultivarse en suelos ácidos, estas actividades sí podrían desarrollarse en conjunto con las plantaciones de caucho y cacao, dado que, en el caso de la apicultura, esta se ve beneficiada por ser el caucho una especie melífera (Ministerio de trabajo - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013, p 108).

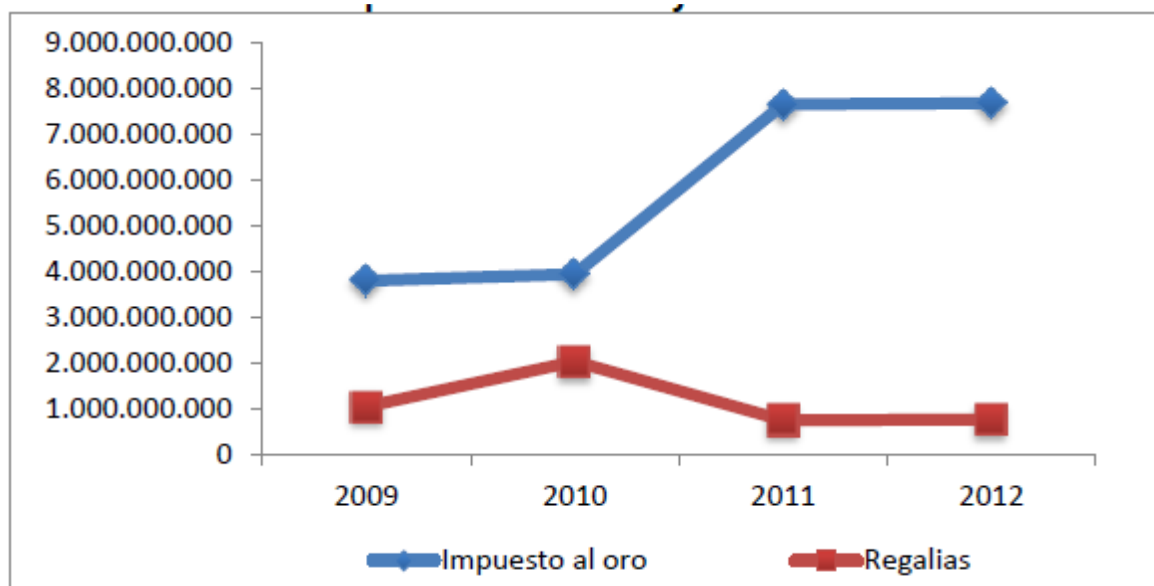
### **2.6.3. La reinversión económica: regalías e impuesto al oro**

Estos renglones de la economía han sido de vital registro, originados de los recursos económicos desprendidos de las diferentes actividades y modalidades de la minería de oro realizadas dentro de los territorios de la municipalidad, los cuales constituyen porcentajes significantes de beneficios a distribuir hacia la inversión social y el funcionamiento de acuerdo a los parámetros normativos establecidos por el sistema general de participación hacia la población más vulnerable, con mayores índices de necesidades básicas insatisfechas, resaltándose dentro del análisis de estas variables su grado de impacto positivo de reinversión, orientado hacia una gran variedad de programas y proyectos encaminados a la promoción de ofertas productivas de empleos y de ampliación de las coberturas e infraestructuras existentes de los servicios básicos públicos domiciliarios, líneas de acción contempladas en los principios consignados en la reforma establecidas para el sistema de las regalías en el contexto Nacional, obedeciendo al cumplimiento en: Ahorro para el futuro, equidad, competitividad regional y buen gobierno. El nuevo sistema busca que las regalías lleguen a todos los colombianos, estabilizar la inversión regional y reducir la volatilidad cambiaria, ser motor del desarrollo regional y hacer un uso eficiente y con probidad. Ahora los recursos del sistema son de libre inversión y esta se define en los Órganos Colegiados de Administración y Decisión — OCAD. Con el Sistema General de Regalías, se podrán financiar estudios, diseños y proyectos de impacto regional (Contralora General de la República, 2013).

El impuesto al oro como ingresos corrientes de la nación se ampara en el marco jurídico de la explotación del oro como recurso natural no renovable, en las diferentes técnicas y métodos utilizados en sus procesos de extracción, de acuerdo a lo estipulado en la ley 366 de 1997 y los decretos 2173 de 1992 y 2798 de 2004, correspondiendo al Municipio de El Bagre dentro de la referencia de los periodos de las vigencias fiscales de los años 2008 al 2012, unos montos de \$ 22 377 millones de pesos, los cuales a su vez no tienen una destinación específica asignada como inversión ocasionando dicha libertad a correr mayores riesgos en su utilización, por tanto se resalta la gran diferencia en los márgenes generados de estos recursos, que para el caso son de mayores repercusiones en los montos asignados los de las regalías al oro, los cuales provienen de las actividades del comercio de las ventas del mineral de las empresas asentadas y con producción

activa dentro de los territorios como Mineros S A entre otras, “como se puede observar, la diferencia entre lo recibido por el impuesto al oro supera ampliamente los recursos percibidos por concepto de Regalías, aspecto que no puede ser ajeno al control fiscal toda vez que son recursos de naturaleza del orden nacional(Contralora General de la República, 2013). Por último, se permite reseñar como parte del análisis fundamental frente a los objetivos a obtener en la propuesta del modelo de reconversión de los impactos de la minería de oro informal a pequeña escala, establecer la vinculación directa de estos recursos valiosos al fomento en la ejecución de los proyectos de los procesos de la socialización, formalización e implementación de las infraestructuras y herramientas de base de innovación tecnológica y de técnicas limpias de aplicación en el ejercicio de las actividades de la minería de oro, de acuerdo al diseño de las estrategias de acciones previstas como políticas públicas y de gobernanza de participación en el desarrollo sostenible de la Municipalidad.

Imagen 2-23. Impuesto oro y regalías



Fuente: Tomado de (MINISTERIO DEL TRABAJO - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013)

## 2.7 Ámbito ambiental

### 2.7.1. Impactos en los recursos hídricos

Los territorios históricamente se han caracterizado por la gran variedad de recursos naturales existentes en sus diversos ambientes que componen la geografía nacional, particularmente asociados y dedicados a las diferentes actividades de extracción de minerales como el oro en sus diferentes escalas de explotación, incidiendo profundamente sobre los impactos ocasionados sobre los ecosistemas y la biodiversidad, acontecimientos previstos en la investigación a través de los

resultados en su medición frente al desarrollo sostenible en el Municipio de El Bagre en las interacciones de las variables fundamentales, a partir de los comportamientos registrados dentro del entorno con relación a la influencia sobre las fuentes de los recursos hídricos presentes en la municipalidad, donde se han convertido en el medio conductor de los encadenamientos productivos a través de las dinámicas impuestas por los ríos y los afluentes, representando y canalizando el 100% del potencial de donde se generan los servicios del agua para los sectores rurales y urbanos, constituyéndose en el origen de la focalización de la causas y consecuencias de las alteraciones de distintas índoles presentadas en este sentido como la sedimentación, colmatación, degradación, desecación, presión y redimensionamiento entre otros, afectando los suelos y las dimensiones de los cauces. El impacto más significativo de un proyecto minero es el efecto en la calidad y disponibilidad de los recursos hídricos en la zona del proyecto. Las preguntas principales son si tanto el agua superficial como el agua subterránea permanecerán aptas para consumo humano, y si la calidad de las aguas superficiales en el área del proyecto seguirá siendo adecuada para mantener las especies acuáticas nativas y la vida silvestre terrestre (ELAW, 2010).

Una de las mayores preocupaciones causadas por las actividades de la minería de oro es la generada por la severidad de los impactos ocasionados en la calidad del agua como fuente, arrastrando a las consecuencias que se determinan de los drenajes ácidos producidos en los suelos debido a los procesos de acidificación por acumulación y oxidación de sulfuros y por las contaminaciones de metales en estado líquido y sólido, los cuales de inmediato reaccionan de forma desfavorable con el ambiente, involucrando otro tipos de acciones ante el tratamiento que deba de realizarse para su control, asumiendo altos costos en su conservación y operación en los sitios donde se están alterando en los efectos provocados. El drenaje ácido se considera una de las amenazas más graves a los recursos hídricos, ya que tiene el potencial de causar devastación con impactos a largo plazo en los ríos, riachuelos y en la vida acuática. El drenaje ácido se forma porque metales tales como el oro, plata, molibdeno se encuentran con frecuencia en la roca en forma de metales azufrados, y cuando los sulfuros en la roca se excavan y se exponen al agua y al aire durante el proceso de minado, se forma ácido sulfúrico. Esta agua ácida puede disolver otros metales peligrosos en las rocas cercanas si no es controlado, el drenaje ácido puede discurrir hacia los ríos, riachuelos o percollarse hacia las aguas subterráneas y puede liberarse desde cualquier parte de la mina donde los sulfuros se expongan al aire y al agua, incluyendo las pilas de materia estéril, botaderos de escombros o desecho de roca, relaves, tajos abiertos, túneles subterráneos y pilas de lixiviación (ELAW, 2010).

### **2.7.2. Daños a los peces y otras especies acuáticas**

Complementario a las anteriores evidencias de impacto sobre el medio natural, es importante reseñar las suscitadas dentro del ámbito de las dinámicas de los recursos hídricos dispuestos en los territorios cobijando las extensiones de la municipalidad, viéndose abocadas en las alteraciones en sus flujos fluviales a través de los sucesos surgidos en sus perfiles de trazados, en sus niveles de profundidad, en el aumento de los fenómenos de erosión y sedimentación, los cuales influyen de manera directa sobre los hábitat de los ecosistemas y biodiversidad de las especies. Si el desecho de mina genera ácidos, el impacto en los peces, animales y plantas puede ser severo Muchos ríos impactados por el drenaje ácido de mina tienen un valor de pH de 4 o menos similar a una batería ácida Es poco probable que las plantas, animales y peces puedan sobrevivir en ríos con tales condiciones El drenaje ácido también disuelve metales tóxicos, como el cobre, aluminio, cadmio, arsénico, plomo y mercurio, que se encuentran en la roca de los alrededores, estos metales, particularmente el hierro, pueden formar una capa rojiza anaranjada de lodo que cubre el lecho de

los ríos o riachuelos y aun en pequeñas cantidades los metales pueden ser tóxicos para los humanos y la vida silvestre. Arrastrados por el agua, los metales pueden viajar largas distancias, contaminando los riachuelos y agua subterránea lejos del punto de origen. Los impactos en la vida acuática pueden ir desde la muerte inmediata de peces hasta efectos sub-letales, que afectan su crecimiento, comportamiento o la capacidad reproductiva, los metales son particularmente problemáticos porque no se destruyen por en el ambiente, se sedimentan en el fondo y persisten en los lechos de los ríos, riachuelos, por largos periodos de tiempo, constituyendo una fuente de contaminación a largo plazo que afecta los insectos acuáticos que viven ahí, y a los peces que se alimentan de estos (ELAW, 2010).

### **2.7.3. Drenaje ácido de mina y lixiviados contaminantes**

Uno de los mayores impactos en sus repercusiones en el tiempo son las altas concentraciones de gases y ácidos producidos en los procesos adelantados bajo las modalidades de extracción de la minería de oro de veta, debido a las combinaciones entre los minerales hallados y sus reacciones al combinarse con el agua y el oxígeno en las capas de las superficies terrestres, ocasionando alteraciones frente a los recursos hídricos y los suelos, situaciones con un grado de presencia reducida en la explotaciones de esta técnica dentro del área geográfica del Municipio de El Bagre, realidad que igualmente amerita el urgente llamado a tomar las medidas y políticas correctivas para el caso, a través de la socialización y formación del sector minero en la aplicación de dicho método frente al manejo y control de estos desechos tóxicos, mediante la implementación de las orientaciones de los conocimientos en la mitigación de los contaminantes, aprovechando la vinculación en la formación del centro minero ambiental existente en la localidad. El potencial de drenaje ácido es una cuestión clave, la respuesta determinará si la propuesta de un proyecto minero es o no es ambientalmente aceptable. Cuando los materiales (tales como las paredes de los tajos abiertos y de las minas subterráneas, relaves, escombros o desechos de roca, lixiviados y materiales de desecho de la lixiviación) se excavan y se exponen al oxígeno y al agua, se puede formar ácido si el hierro y materiales sulfurosos (especialmente la pirita, u ‘oro de tontos’) son abundantes y hay una insuficiente cantidad de material que lo neutralice para contrarrestar la formación de ácido. El ácido se convertirá en lixiviado o disolverá metales y otros contaminantes que se encuentran en los materiales minados y formará una solución ácida con alto contenido de sulfatos, rica en metales (incluyendo elevadas concentraciones de cadmio, cobre, plomo, zinc, arsénico, etc.). El lixiviado de compuestos tóxicos tales como el arsénico, selenio y otros metales puede ocurrir aun en ausencia de condiciones ácidas. Compuestos de cianuro y nitrógeno (amonio, nitrato, nitrito) pueden también elevarse en las aguas en zonas mineras por la lixiviación y las detonaciones El drenaje ácido y la lixiviación contaminante es la fuente más importante de impactos en la calidad de agua relacionadas con la minería metálica (ELAW, 2010).

### **2.7.4. Erosión de suelos y desechos mineros en aguas superficiales**

La minería de oro como actividad ha formado parte integral frente a las consecuencias de la degradación y la deforestación producida en un alto porcentaje de las extensiones territoriales del Municipio, debido al mal uso de los suelos intervenidos, en donde no se han dispuestos las medidas de prevención y protección; en este sentido causante del gran impacto ambiental, situación que invita a la reflexión y la racionalidad a implementar como propuesta de política pública y de gobernanza sobre acciones y estrategias de conservación de los recursos existentes, dentro de los cuales se caracterizan otras tendencias de usos por sus potenciales dispuestos hacia otro tipos de actividades productivas como la agrícola, forestal, agrosilvopastoril y pecuaria, las cuales durante el último periodo del tiempo se han visto alteradas en sus límites porcentuales de

utilización, a causas como la disminución de zonas aptas para los terrenos de bosques y pastos y de incrementos para el de rastrojos influenciado por la minería. En la mayoría de proyectos mineros, el potencial de erosionar los suelos y sedimentos y degradar la calidad del agua superficial es un gran problema. De acuerdo con un estudio encargado por la Unión Europea: “Debido a la gran extensión de tierras perturbadas por operaciones mineras y las grandes cantidades de materiales excavados expuestos en los lugares de operación, la erosión puede ser un problema mayor, en consecuencia, el control de la erosión debe considerarse desde el inicio de operaciones mediante el cumplimiento de medidas de rehabilitación. La erosión puede causar grandes cantidades de sedimentos (cargados con contaminantes químicos) en los cuerpos de agua cercanos, especialmente durante tormentas severas y periodos en los cuales la nieve se derrite. Las mayores fuentes de erosión/carga de sedimentos en sitios mineros pueden incluir las zonas de los tajos abiertos, las pilas de lixiviación y aquellas provenientes de los depósitos de desechos, escombros o las rocas de desecho, los depósitos de material estéril, depósitos y presas de relaves, caminos de acceso y transporte de material, depósitos de minerales, áreas de mantenimiento de equipos y vehículos, áreas de exploración y áreas en rehabilitación. Una preocupación más es que los materiales expuestos provenientes de las operaciones mineras (trabajos mineros, desechos, suelos contaminados, etc.) pueden contribuir a que los sedimentos se carguen de contaminantes químicos, principalmente, metales pesados. La gran variedad de condiciones naturales de cada lugar (por ejemplo, geología, vegetación, topografía, clima, proximidad y características de las aguas superficiales), en combinación con diferencias significativas en las cantidades y características de los materiales expuestos en las minas, impide formular generalizaciones sobre las cantidades y características de las cargas de sedimentos (ELAW, 2010).

Como complemento es indispensable reseñar los aspectos subsidiarios surgidos en el sistema físico natural dentro de las áreas del territorio de El Bagre, donde se evidencian las causas y efectos producidos especialmente por las intervenciones de las actividades de la minería aurífera, las cuales transformaron las condiciones de los perfiles productivos en sus vocaciones tradicionales, los cuales en tal sentido se pueden apreciar en la Imagen 2-4. Usos del suelo e Imagen 2-5, relacionándose la variaciones presentadas en los usos de los suelos dedicados a los cuerpos de agua, cultivos, bosques, pastos y los rastrojos entre otros, configurándose todo un proceso de transformación de grandes extensiones en áreas degradadas por el influjo ejercido por estas actividades bajo la presión de los intereses de la minería a mayor escala en su producción y en la rentabilidad para las empresas multinacionales y en la incidencia directa de la presencia de grupos al margen de la ley estableciendo su hegemonía y dominio sobre la población y los territorios.

Además de los impactos potenciales de los contaminantes en la vida humana y acuática, hay impactos potenciales asociados con el aumento de las velocidades de escorrentía y de los volúmenes provenientes de nuevas perturbaciones de terrenos. El aumento de las velocidades y volúmenes puede causar inundaciones aguas abajo, cambios en el cauce de canales de riachuelos, y daño estructural a las bases de puentes y entradas de canaletas. En las áreas donde las emisiones han depositado partículas de ácido y se ha destruido la vegetación nativa, la escorrentía tiene el potencial de aumentar el grado de erosión y conllevar a la remoción del suelo de la zona afectada. Esto es particularmente cierto cuando el paisaje se caracteriza por tener pendientes pronunciadas y rocosas. Una vez que los suelos han sido retirados, es difícil revegetar la ladera naturalmente o con la intervención humana (ELAW, 2010, p. 11).

Consecuentemente se hace urgente contemplar dentro del sistema de gestión de los riesgos planeados a ejecutar en el marco del desarrollo sostenible para el Municipio por parte de las administraciones del orden nacional, departamental, regional y local, disponer de los planes de

políticas públicas de acciones, programas y proyectos mitigadores de los impactos ocasionados, puesto que: Los efectos adversos causados por el diseño y manejo inadecuado de aguas en una mina incluyen: niveles inaceptables de sólidos suspendidos (residuos no filtrables) y sólidos disueltos (residuos filtrables) en la escorrentía superficial y erosión del lecho y bancos de los cursos de agua. Es evidente que un plan para el control de sedimentos y de la erosión es un componente fundamental de todo plan de manejo de aguas en una mina (ELAW, 2010).

### **2.7.5. Impactos de los proyectos mineros en la calidad del aire**

Es preocupante contaminación evidente en el aire, producto de las logísticas de las diferentes infraestructuras organizacionales presentes en las localidades urbanas y rurales de los territorios identificados como mineros, de manera muy especial asociadas con todo tipo de enfermedades a la salud, caso de ocurrencia en particular en el Municipio de El Bagre, provenientes de las ejecuciones de diversas actividades, modalidades y escalas productivas encaminadas hacia la minería aurífera, las cuales arrastran con toda una serie de consecuencias impactantes sobre la población, reflejadas en los altos grados de emisiones de compuestos y materiales orgánicos, contaminantes, nocivos y tóxicos como el mercurio, ácidos de lixiviados de las concentraciones de materiales como el arsénico, el cobre, el plomo y el zinc entre otros, las cuales son trasladados por las vías aéreas, las aguas, los peces, los animales normalmente consumidos por la comunidad, en donde se puede constatar que: El transporte de emisiones en el aire ocurre durante todas las etapas del ciclo de vida de una mina, si bien en particular se dan durante la exploración, desarrollo, construcción y operación. Las operaciones mineras movilizan grandes cantidades de material; requieren maquinaria pesada y equipos industriales para procesar el mineral. Las pilas o depósitos de desechos contienen partículas pequeñas que pueden ser fácilmente dispersadas por el viento (ELAW, 2010).

Es de vital medida y trascendencia la aplicación de la racionalidad en materia ambiental dentro del desarrollo de las actividades de la minería de oro a sus diferentes escalas, propendiendo por disponer de las regulaciones y normas en el cambio de conciencia del que contamina paga, hacia el cambio en la protección y cuidado del ambiente debido a que: Las mayores fuentes de contaminación del aire en operaciones mineras provienen de Material particulado transportado por el viento como resultado de excavaciones, voladuras, transporte de materiales, erosión eólica (más frecuente en tajos abiertos), polvo fugitivo proveniente de los depósitos de relaves, depósitos, pilas de desechos, caminos. Las emisiones de los gases de escape de fuentes móviles (vehículos, camiones, maquinaria pesada) también contribuyen a aumentar el nivel de material particulado; y de las emisiones gaseosas provenientes de la quema de combustibles en fuentes estacionarias y móviles, voladuras y procesamiento de minerales. Cuando una fuente emite contaminantes en la atmósfera, los contaminantes son transportados en el aire, se diluyen y son sujetos a cambios (físicos y químicos) en la atmósfera y finalmente alcanzan al receptor. Estos contaminantes pueden causar serios efectos en la salud de las personas y en el ambiente (ELAW, 2010).

Siguiendo con la lógica en la importancia frente a los impactos sobre la atmósfera resulta con carácter apremiante la vinculación y presencia institucional del Estado, velando de acuerdo a los derechos constitucionales inmersos en la carta magna, por ejercer el control en igualdad y gobernanza para todos los intervinientes como grupos de interés a través de no permitir presiones e imposiciones de los países condicionantes del agotamiento de los recursos naturales renovables y



---

no de la geografía Nacional, los cuales aceleran la disponibilidad de los stock de las generaciones futuras guiados por sus afanes mezquinos soportados por la premisa del consumismo motivado en el crecimiento exponencial de la población, en tal sentido se debe procurar por reducir los efectos del calentamiento global, las emisiones de los gases invernaderos y la contaminación de las fuentes hídricas y de los suelos, entre otros, en tal sentido se anota como: La minería a gran escala potencialmente puede contribuir de manera importante a la contaminación del aire, especialmente durante la etapa de operación. Las actividades durante la extracción de mineral, procesamiento, manipulación y transporte dependen del equipo, del tipo de generadores de energía, procesos y materiales que pueden generar contaminantes atmosféricos peligrosos tales como material particulado, metales pesados, monóxido de carbono, dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno (ELAW, 2010).



### **3.Revisión de modelos de sostenibilidad**

Este capítulo analiza las diferentes visiones de los modelos de la sostenibilidad a partir de sus relevancias con relación a los objetivos del desarrollo sostenible, desde el enfoque global como vía vinculante del triángulo de la inteligencia ecológica, la producción limpia y el nivel de vida de la sociedad, asumidos como compromisos de responsabilidad por parte de los involucrados, quienes van tomando posiciones, mediante la fijación de las reglas que marquen el sendero de las metas propuestas, dentro de un marco de referencia de procedimientos y actividades, integradas por los componentes operacionales de los procesos de generar los valores agregados a la estabilidad y la racionalidad ambiental. Haciéndose necesario partir de las experiencias observadas en este campo, conformadas por las diversas concepciones e interpretaciones halladas acerca de los modelos, las teorías y los proyectos existentes, contemplando las conexiones de las condiciones y las características exigidas para tal fin, lógica coherente de ir permitiendo conocer las evoluciones de las intervenciones de las variables sociales, económicas y ambientales, asociadas en las interdependencias de las valoraciones, de medición de los comportamientos registrados en el tiempo, los lugares geográficos de impactos y de las escalas atribuidas en el contexto de aplicación de las actividades económicas de la minería de oro informal.

Hechos y fenómenos evaluados, identificando los factores determinantes de impactos en el medio, provocados en el caso particular por el grado de saturación presentado en el crecimiento progresivo poblacional, más los efectos acumulativos y contaminantes de los desechos producidos por el uso gradual de sustancias contaminantes, involucradas en las tecnologías e innovaciones surgidas en las modalidades productivas de la minería aurífera, el aumento acelerado de los márgenes de pobreza de un alto porcentaje de la población, entre otros; motivado por la presión del flagelo constante de los desplazamientos forzados de las comunidades concentradas en los cascos urbanos y rurales de la municipalidad de El Bagre, registrándose los cambios frecuentes en las vocaciones de los laborales tradicionales, consecuencias generales de las afectaciones ocasionadas sobre los ecosistemas, la biodiversidad de especies de flora y fauna, los hábitat y los paisajes, evidencias de convocatoria en el cambio del rumbo, en la toma de decisiones, en las medidas y las directrices, en las políticas públicas correctivas en dirección a la planeación y el ordenamiento del territorio, mediante la implementación de una serie de acciones y estrategias establecidas en el modelo de conversión, tendientes a lograr el equilibrio del desarrollo y el crecimiento a largo plazo de este sector, mediante las adaptaciones colectivas de las conductas de los grupos de interés vinculados en las dinámicas de estos oficios, acompañadas de los procesos en la formación, de los aprendizajes, de los conocimientos sobre los emprendimientos, las innovaciones tecnológicas y las redes producto de la asociatividad.

Enfoques determinantes en proponer la búsqueda de las soluciones más eco-eficientes, en ir adaptando las prácticas sostenibles dentro de la permanencia del ejercicio de estas actividades

tradicionales, estableciendo los objetivos y las tareas a cumplir desde la responsabilidad social, realidades del compromiso a suscribir, para avanzar e ir logrando resultados, permitiendo la viabilidad definitiva ante las posturas negativas asumidas por parte del Estado colombiano, en conceder en derecho de igualdad a la formalización de la minería de oro, respaldada en la conversión sostenible construida de las articulaciones necesarias para el diseño de los componentes sustitutivos a partir de los aprovechamientos de las ventajas comparativas de renovadas ofertas de encadenamientos productivos, establecida sobre guías de control y regulación hacia una mejor comprensión de las realidades de los comportamientos ocurridos en los territorios de la Municipalidad.

Ante tal propósito se establecen conexiones con los objetivos consagrados en el desarrollo sostenible, dentro de los cuales se toman como referencia los siguientes:

### **3.1 Objetivos del Desarrollo sostenible relacionados con los Modelos de la Minería de Oro Informal**

#### **3.1.1. Objetivo No. 12: Producción y Consumo Responsables**

Las consecuencias de los impactos causados a la naturaleza a través del tiempo afectan a la humanidad de forma permanente, conllevando a resolver los problemas surgidos, mediante el cambio de conciencia y de sensibilidad responsable, en la racionalidad ante las capacidades de pensar, evaluar y entender los principios de la transformación de los comportamientos de las defensas y las protecciones del ambiente, situaciones evidenciadas en los resultados obtenidos de los diagnósticos de las variables de intervención analizados en la investigación, en especial demostrados por el desborde registrado por parte de las actividades económicas incidiendo en generar los efectos contaminantes producidos a los recursos naturales renovables y no renovables dentro de los hábitats, en donde han estado dispuestos y expuestos de manera espacial a los cubrimientos de las necesidades básicas y suntuarias de las demandas de la sociedad, arrastrando al agotamiento de las capacidades del medio natural, provocados por la constante influencia del consumo humano, respuesta inmediata de la madre tierra en reaccionar aceleradamente con cambios climáticos, el calentamiento global, las emisiones del carbono, liberaciones del metano, las inminentes inundaciones de las fuentes hídricas, la erosión de los suelos, las pérdidas de los ecosistemas y de la biodiversidad, con las extinciones de especies de flora y fauna, entre otros.

Hechos innegables que requieren no de intenciones sino de las acciones correctivas y preventivas al respecto, guiadas sobre el desarrollo sostenible del planeta, convalidados con los cambios de mentalidad social colectiva en los usos y las costumbres tradicionales impuestas por los ordenamientos de las economías de los mercados mundiales, accediendo ante tal fin mediante la puesta en marcha de iniciativas en controles y regulaciones en las cadenas de producción y de los suministros más eco-eficientes con los patrimonios naturales, cada vez más escasos de obtener, proyectándose hacia la visión de la conversión en la reducción de la huella del desastre ecológico, mediante la disposición del equilibrio en los patrones del consumo de los bienes y los servicios, de los cuales se desprendan las estrategias de desarrollo más acordes a los perfiles ambientales de los

territorios, garantizando el acceso a las condiciones en igualdad, de bienestar y calidad de vida de la población, reflejadas en mejores condiciones ofrecidas dentro de los espacios sostenibles, a donde la minería de oro informal debe apuntar en los objetivos de pertenencia de aplicación hacia la recuperación de las áreas degradadas de los suelos, aguas, las coberturas de capa vegetal, la reforestación de los bosques, la restauración de la población de las especies de la flora y la fauna, la descontaminación de la atmósfera, el restablecimiento de los medios del transporte fluvial, terrestre y la disminución de las enfermedades infectocontagiosas en la salud de los habitantes de la localidad.

Mediante la planeación estratégica de las actividades y las tareas de las mitigación y rehabilitación de los efectos causados, contando para tal fin con el acompañamiento de la sociedad civil, de los grupos de interés intervinientes en la región, el Estado y el sector minero, aportando en las dinámicas de los procesos de la sostenibilidad y el ordenamiento social, económico y ambiental, donde adicionalmente se establezcan los proyectos de formación, en conocimientos y aprendizajes más acordes con las necesidades, orientados hacia otras actividades complementarias, de emprendimientos e innovaciones productivas asociativas, metas fijadas como el indicador de gestión del modelo de conversión, de la superación de las fronteras del desarrollo integral de la municipalidad, convergiendo sobre las bases en la normalización de los estándares de la productividad orientada hacia una mejor calidad de los bienes, precios justos y mejor pagados, garantizando el equilibrio de los accesos de las generaciones futuras. (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2015a).

### **3.1.2. Objetivo No. 8: Trabajo Decente y Crecimiento Económico**

Objetivo subsidiario a la producción y el consumo responsable, debido a la trascendencia en establecer estrategias de formación enfocadas hacia las dinámicas de otras fuentes de empleos directos y formales de actividades para los diferentes sectores económicos de la población, presentes en las áreas urbanas y rurales de la municipalidad, como son la minería, la agricultura, la ganadería, la pesca, la agroindustria, la silvicultura, la apicultura, el ecoturismo entre otros, potencialidades nativas de la región, a través de las cuales se establezcan los montajes de los emprendimientos y las innovaciones de las cadenas de valor, de los suministros y de los mercados inclusivos orientados a los incentivos, en los cambios de los comportamientos de las variables dependientes del consumo, la inversión y el ahorro, orientándolas hacia la transformación de los rendimientos económicos, sociales y ambientales de contribución a la reducción de los índices de la pobreza, la nutrición y la instalación de mayores capacidades de unidades productivas en la municipalidad, las cuales deben ser asistidas por los presupuestos asignados por los apoyos institucionales, la alianza público privada, la cooperación internacional y las del fondo de regalías del sector de la minería, iniciativas transversales a ser incluidas dentro de las propuestas de las políticas públicas y de gobernanzas insertadas a las reformas en materia agraria integral prevista por el Estado colombiano, dentro de los lineamientos trazados de los acuerdos de paz logrados recientemente para el postconflicto hacia estas comunidades asentadas en los territorios, donde se han protagonizado el accionar de los grupos al margen de la ley, suscitando los brotes de la inseguridad ciudadana y el desplazamiento forzoso, zonas a donde deben producirse las reparaciones y las restituciones de los derechos a las tierras arrebatadas.

Permitiendo los accesos a la tenencia legal de la propiedad, fortalecida en los canales de los desarrollos hacia la agroindustria, salvavidas de respaldos a la seguridad alimentaria y al resarcimiento social, convertidos en disposiciones reales materializadas en la asistencia a las líneas de la financiación para la ejecución de los proyectos de inversión, requeridas como los medios e instrumentos de las alternativas de solución a las problemáticas socioeconómicas de la población, apoyadas en la participación masiva de estas comunidades en los ciclos de formación y aprendizaje de las técnicas y los métodos de las tecnologías sostenibles, en economías domésticas a escalas competitivas, brindadas en los campos de los conocimientos y de la investigación ofrecidas a través de la logística de la infraestructura de las instituciones concentradas en la localidad en los Centros Minero Ambiental, el Parque Educativo Yamesie y el SENA, ejes transversales a las metas del cumplimiento misional encarnado en el modelo de conversión como estrategias de impulso del crecimiento de la economía local, objetivo enmarcado en reducir los márgenes de la informalidad laboral registrada en la última década, propiciando un mejor ambiente en materia de la generación de nuevos puestos de trabajos, alejando de estos espacios de los contextos geográficos la presencia en la explotación de la fuerza del trabajo infantil (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2015b).

### **3.1.3. Objetivo No. 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles**

La síntesis de este objetivo guarda relación con los retos propuestos por el modelo de conversión, de ir estableciendo las líneas del desarrollo sostenible y la gestión en la planeación y ordenamiento del territorio, mediante la convocatoria a la cultura, en la formación y la responsabilidad ciudadana, en la construcción de los espacios de los escenarios más indicados para las interacciones de las convivencias de las comunidades urbanas y rurales, comprometidas y vinculas en las sinergias de las organizaciones sociales direccionadas a la ampliación de las plataformas productivas de la economía regional, donde se produzcan las vertientes de las posibilidades y las oportunidades de mayores ingresos disponibles a la superación de las necesidades básicas insatisfechas y a las coberturas de los servicios públicos de la población, con el propósito del mejoramiento de los parámetros de medición de las variables sociales como la equidad, reciprocidad, solidaridad, y participación, respuestas a ser correspondidas mediante el equilibrio en la toma de decisiones frente a los comportamientos a emplearse ante los usos racionales con los recursos naturales renovables y no renovables existentes en la geografía del Municipio, imperando las motivaciones de los incentivos en la promoción de mejores indicadores de la calidad de vida y el bienestar, estableciéndose los códigos de las conductas e identidades culturales armónicas, de las combinaciones de la construcción de la coexistencia pacífica, inclusiva y segura.

Ceñidas a los cumplimientos en las disposiciones normativas legales de una nueva mirada en la visión de los entornos, los hábitats, la biodiversidad y la conservación de los paisajes, concentradas en las premisas de las políticas públicas, reflejadas en la ampliación de las coberturas de las condiciones actuales de las infraestructuras logísticas de la municipalidad, dentro de las cuales se recomiendan restablecer los accesos a los medios de transporte en sus diferentes modalidades, especialmente el terrestre y el fluvial, debido a su incidencia en los beneficios en los cubrimientos de la demanda de los servicios prioritarios a la educación, la salud y el empleo entre otros de las comunidades, complementos a las iniciativas de proyectos de recuperación de muchas áreas impactadas en el ambiente, orientadas a obtener mayores rendimientos para los pobladores, representados en la reducción sustancial en los costos y los fletes de los traslados de los productos y las mercancías, de disminución de la duración en los tiempos de traslados de los sitios de concentración de las actividades económicas y en la prevención de muertes por asistencia

inmediata a los centros de atención básica en salud. (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2015c).

#### **3.1.4. Conexidad aplicada a los objetivos del desarrollo sostenible**

El modelo de conversión resalta la importancia de las adopciones de las medidas establecidas en los objetivos de la sostenibilidad dentro de las dimensiones sociales, económicas y ambientales, las cuales desde los avances obtenidos en casi dos décadas de existencia, arrastran significativamente en persistir en el llamado de urgencia a la reflexión ante la necesidad de más hechos reales frente a los compromisos de las iniciativas globales, de los cumplimientos del conjunto de normas y estrategias fijadas, de metas comunes frente al control y la reducción de los impactos ocasionados al ambiente por parte de los países miembros de la ONU, organismo multilateral comprometido como garante de las responsabilidades de afrontar los cambios generalizados en la mentalidad y las conductas ante los desafíos ambientales, políticos y económicos de la sociedad, esenciales para la dinámica de la movilización social de alcanzar los resultados trazados en diversas líneas tendientes a: disminuir los niveles de la pobreza de un alto índice de la población mundial, mediante el otorgamiento a las comunidades de beneficios a los incentivos de mayores oportunidades de un empleo digno formal, campaña a motivarse en el lugar de estudio integrada en las propuestas de los procesos de formación, de los conocimientos, los aprendizajes y de las experiencias adquiridas a ser replicadas en los montajes asociativos de alternativas productivas sostenibles, de las coberturas logísticas de redes de satisfacción de las necesidades de bienes y servicios dispuestos para la comunidad.

Misión que requiere de la participación ciudadana en muchos aspectos transversales dentro de la geografía de los entornos de la ubicación de la presencia de los grupos de interés vinculados en las actividades económicas en los territorios, especialmente las de minería de oro informal, dispuestos a crear las cadenas de valor, de los insumos agregados al desarrollo sostenible y las conexidades a dichos propósitos, apuntadas a garantizar la prosperidad de las generaciones presentes y futuras, cobijadas bajo las influencias de la racionalidad y el equilibrio en la conservación de los stock de los recursos naturales, indicadores sociales de la gestión en la planeación y ordenamiento del municipio, ante las demandas impulsivas del consumo estimulado por las condiciones ventajosas de las externalidades provocadas por los empoderamientos de los mercados potenciales, conduciendo a incrementar las brechas de las desigualdades representadas en bajos niveles de la calidad de vida y el bienestar de un alto porcentaje de la población, reflejados en la ausencias de las atenciones en los servicios básicos en materia de la salud, educación, agua potable, saneamiento, igualdad de género, seguridad alimentaria; necesidades vitales de ir superando gradualmente en sus niveles de accesos, mediante la convocatoria de las voluntades de las partes involucradas en los proceso de la conversión de las actividades económicas, de acuerdo a los aprovechamientos en las especializaciones de las ventajas comparativas ofrecidas por los perfiles productivos vocacionales existentes en las áreas urbanas y rurales de la localidad, aprovechadas como las fuentes de los recursos y de las energías limpias renovables de la región, logísticas de apalancamientos a ser implementados mediante el concurso de los presupuestos de las inversiones de las sinergias publico privadas, cooperación internacional y del gremio de la minería de oro, encaminados para los montajes de los procesos productivos de las eco-eficiencias en la conservación y el restablecimiento de los ecosistemas, la biodiversidad de especies de flora y fauna, los hábitats y los paisajes, aportando como sectores económicos a la reducción de los impactos sobre el calentamiento global del planeta, las emisiones contaminantes al aire, los suelos

y el agua, procurando la intervención constante de los métodos y las técnicas de las innovaciones tecnológicas dirigidas a las recuperaciones espaciales de las áreas degradadas en la municipalidad.

### **3.2 Modelos, Teorías y Proyectos de Sostenibilidad Aplicables en la Minería de Oro Informal**

Los alcances de los objetivos del proyecto de investigación conllevan a conocer el estado del arte de la problemática surgida con relación a la minería de oro informal, desde donde se producen las alternativas de solución brindadas a través de las diversas fuentes bibliográficas halladas, sobre los contextos del desempeño, de los escenarios, de las interacciones ejercidas por las conductas de los actores de este sector dinámico de la economía a nivel internacional y nacional, permitiendo de esta manera conocer el marco de las opciones de las metodologías existentes de modelos, teorías y proyectos de casos exitosos, donde relatan las cronologías de los avances de las técnicas utilizadas dentro del conjunto de los saberes prácticos, los procedimientos definidos de acuerdo a las secuencias de las actividades, las tareas realizadas en las operaciones, los métodos utilizados para la extracción, explotación, desarrollo y los beneficios obtenidos del mineral en las modalidades de la minería de oro aluvial y de veta, los elementos constitutivos de los modelos, las normas regulatorias, los objetivos, las bases de la sostenibilidad, las matrices establecidas para los stakeholders, la materialidad y las cadena de valor formuladas para cada caso en especial, diagnósticos de procesos referentes para los criterios de las valoraciones del modelo de conversión en la estructuración de las variables sociales, económicas y ambientales, pilares del desarrollo sostenible a implementar en el Municipio de El Bagre.

Información de la cual se desprenden toda una serie de características de las comprensiones y de las complejidades surgidas de los hechos y los fenómenos de las realidades acontecidas en estas actividades productivas, ejercidas histórica y tradicionalmente por una población objetivo de personas y familias asentadas en los territorios de las geografías donde se encuentran los patrimonios de los recursos naturales integrados por los ecosistemas, la biodiversidad de la flora, la fauna, los hábitat y los paisajes, registrándose al interior un sinnúmero de situaciones de interdependencias de causas y efectos sobre los afluentes hídricos, los suelos y el aire, provocando las consecuencias de las afectaciones, degradaciones, deforestaciones y contaminaciones de los entornos de los sistemas físicos, ameritando del concurso de las medidas preventivas y correctivas sobre la materia, de acuerdo a los soportes brindados por las teorías existentes sobre los sistemas, las dinámicas y las complejidades en los niveles de la interconexión de los flujos de las relaciones entre las partes, basados en la interpretación de la representación de las variables de mayores relevancias observadas.



### 3.2.1. Modelos de Sostenibilidad Aplicables a la Minería de Oro Informal

- **Modelos de sostenibilidad definidos con relación a los tiempos, lugares y escalas**

Tabla 3-1. Modelos de Sostenibilidad

Modelos de Desarrollo sostenible	
Relacionados con el tiempo ( <i>modelos-t</i> )	
1. Estáticos	modelos- <i>t<sup>s</sup></i>
2. Dinámicos	modelos- <i>t<sup>d</sup></i>
Relacionados con el lugar ( <i>modelos-s</i> )	
1. Globales	modelos- <i>s<sup>g</sup></i>
2. Regionales	modelos- <i>s<sup>r</sup></i>
Relacionados con la escala ( <i>modelos-r</i> )	
1. Generales	modelos- <i>r<sup>C</sup></i>
Específicos	modelos- <i>r<sup>P</sup></i>

Fuente: elaboración propia con base en (Pallares & Barrera, 2017) y (Todorov & Marinova, 2009).

Concordancia a lo pretendido encuentra eco en la visión de los modelos propuestos por Pallares y Barrera (2017) en la Tabla 3-1, haciéndose la descripción basada en los criterios de relación similares con los objetivos planteados para el modelo de conversión, distinguidos por las dinámicas del sitio de ubicación de las ocurrencias de las externalidades dadas por los impactos en las áreas urbanas y rurales del Municipio de El Bagre, donde se han provocado las repercusiones de las contaminaciones y las degradaciones de los territorios en sus componentes de los suelos, aguas y aires, correspondiendo en tal sentido a la selección para el modelo previsto al dinámico, por su reciprocidad con las situaciones provocadas en ciertos periodos de tiempo transcurrido desde las intervenciones frente al desarrollo sostenible ejercido en la localidad, permitiendo registrar las transformaciones temporales de los entornos geográficos, obedeciendo por conexidad con el lugar físico geográfico de estudio a determinarse dentro del tipo regional, comprendiendo el contexto histórico desde las consecuencias y los efectos sucedidos a nivel mundial, nacional y local, trasladando posteriormente las experiencias del análisis de los resultados obtenidos, a las referencias de las variables seleccionadas para las mediciones de los datos del municipio, insertados a las matrices de los stakeholders y de la materialidad, realidades dimensionadas por la escala del tamaño de la muestra seleccionada, a determinarse por el marco específico del desarrollo de las actividades de la minería de oro a pequeña escala informal, pertenecientes al sistema económico integrado a las actividades del sector primario, donde se propone aplicar la implementación a la línea estratégica de la planeación y el ordenamiento del territorio.

### 3.2.2. Modelo Oro Verde

Experiencia significativa de registrar de acuerdo a los eventos relevantes de la sostenibilidad y su aplicación al campo de la minería de oro, demostrado en un hecho en especial acontecido en un

departamento de gran tradición ancestral, de presencia de estas actividades como es el Chocó, lugar geográfico de presencia étnica de procedencia africana, caracterizado por la presencia de los asentamientos de innumerables personas y familias ligadas a las cadenas de transmisión de los saberes desempeñados en estas labores y oficios, de los cuales demandan su sustento y bienestar, donde guiados por continuar ejerciendo dichas actividades se han visto abocados a formar un frente común de organización social que les brinde los medios y las garantías de permanencia de acuerdo al marco del cumplimiento de los principios de la sostenibilidad ambiental.

Desde el siglo XVII, personas de origen africano vienen luchando por sobrevivir en remotas y densas selvas de Chocó, departamento de la costa occidental de Colombia. Los habitantes de Chocó, conocidos como afrocolombianos, fueron originalmente llevados a la región para trabajar como esclavos en sus minas de oro. Estos mineros, que viven y trabajan en pequeñas unidades basadas en la familia, sufrían con frecuencia desplazamientos con sus familiares, carecían de poder en la sociedad y estaban infravalorados económicamente. Sin embargo, a comienzos de los años 1980 el gobierno colombiano inició en la región algunos programas con el fin de elevar el nivel de aquella comunidad remota. El año 2000 marcó un hito cuando los mineros afrocolombianos de Chocó se unieron a emprendedores sociales y formaron la Corporación Oro Verde, una organización sin fines de lucro. La minería que se acostumbra practicar se realiza de diversas maneras, una de las cuales es el “mazamorreo”, técnica en la que se emplea una batea de madera para coger grava en el lecho del río. Oro Verde, con sede en Chocó, ha rejuvenecido la extracción y producción de oro tradicionales, ha abierto nuevos cauces de comercialización y ha desarrollado la capacidad social de los habitantes de la región. Además, la Corporación Oro Verde ha aplicado en la zona políticas imaginativas y ambientalmente sostenibles. Los habitantes de Chocó que se dedican a la pequeña minería artesanal, extrayendo oro en las estaciones secas y lluviosas, trabajan habitualmente en relativo aislamiento. Además, su trabajo suele ser económicamente ineficiente, está sujeto a fluctuaciones de precios y dependen de intermediarios que faciliten la comercialización. En consecuencia, estos mineros han carecido de influencia y de acceso directo a los mercados y por ello se han visto frecuentemente atrapados en un ciclo de adversidades, endeudamiento y pobreza (con enfermedades y degradación del ambiente). Con todo, los residentes de Chocó se han decantado por su tradición de minería artesanal y se han acogido a Oro Verde con el fin de mejorar su capacidad socioeconómica y al tiempo conservar el ambiente (WIPO, 2017).

- Conocimientos tradicionales

Tradicionalmente, los trabajadores de la pequeña minería artesanal de Chocó (incluidos los municipios de Condoto y Tadó) practican una minería de gran densidad de mano de obra, pero muy especializada utilizando herramientas manuales. La minería que se acostumbra practicar en Chocó se realiza de diversas maneras, como el “mazamorreo” descrito anteriormente, además, durante los prolongados veranos se utiliza el método del “zambullidero”: un minero extrae en la desembocadura del río sedimentos que luego se filtran para obtener oro, que se recoge y, después de pesado, se vende (WIPO, 2017).

En este sentido, cada vez se identifican con los postulados trazados en los objetivos del *desarrollo sostenible* implementados como las estrategias y las políticas a perseguir por las economías de los países a nivel mundial, profundizando sobre unas líneas básicas contempladas en diecisiete iniciativas, a través de las cuales se establece una serie de parámetros y condiciones hacia la

protección del planeta, como garante de los recursos naturales representados en los ecosistemas y la biodiversidad, situación de suma urgencia ante los impactos ocasionados sobre el ambiente, del cual se generan los medios de supervivencia, superación de la pobreza y bienestar de la sociedad, mediante los cuales guardan correlación con los proyectados a insertar dentro de la propuesta del modelo a estructurar para el municipio de El Bagre, donde se tienen como metas dentro del acompañamiento frente al crecimiento de los niveles del empleo a través de los encadenamientos y emprendimientos productivos sociales de otros perfiles, apalancados con la implementación de tecnologías que utilizan energías alternativas sostenibles.

Procesos que requerirán contar con toda la cadena de asistencia de los grupos de interés presentes en las regiones y las localidades como son los *stakholder*, vitales en proporcionar los recursos, los insumos de las materias primas y las tecnologías renovables de transformación de las diferentes actividades tradicionales, de las cuales las comunidades pueden obtener tasas de retorno propiciadas por los medios de apoyos hacia los cambios en la racionalidad, en los comportamientos hacia las técnicas eficientes y sostenibles con el ambiente, caso en particular de Oro Verde, que fue creada por Catalina Cock Duque, experta en política social y empresaria. Antes, en 1997, la Sra. Cock Duque había fundado con otros una organización comunitaria denominada “Amigos de Chocó” (Amichocó), entidad que promueve la sostenibilidad ambiental y las estrategias de la comercialización para los afrocolombianos de la región (la organización se convirtió posteriormente en rama consultiva de Oro Verde). A través de Amichocó, la empresaria social y sus colegas llevaron a cabo iniciativas de investigación y desarrollo (I+D), por ejemplo, estableciendo contactos con pequeños mineros artesanos y entrevistándolos. En estas entrevistas los mineros de Chocó confirmaron que preferían conservar y desarrollar las prácticas mineras artesanales antes que subcontratar la extracción o vender sus tierras a grandes empresas mineras. Complementando sus experiencias en materia de organización comunitaria con sus estudios en política y planificación social en el Reino Unido, esta especialista en ciencias sociales convertida en empresaria social regresó a Colombia y se puso a trabajar con 12 comunidades afrocolombianas en Condoto y Tadó. Al poco tiempo, la Sra. Cock creó Oro Verde. Partiendo desde la base popular y con un presupuesto mísero, la empresaria apeló a la generosidad y el apoyo de familiares, amigos y voluntarios. En estas primeras etapas, la Sra. Cock dispuso una estrategia de I+D, uno de cuyos componentes fue crear una relación de confianza y transparencia con los habitantes de Chocó.

- Modelo Operativo Financiero

Este se constituye en la base del modelo de asociatividad integrado por las partes en su funcionalidad, donde cumplen diferentes roles en su transversalidad, ceñida al cumplimiento de los principios y los objetivos de la sostenibilidad en las actividades de extracción y comercialización de los minerales de oro y platino, donde el diseño cumple con la reversión del negocio hacia diferentes niveles de aplicación previamente concertados por las comunidades, de los cuales se desprenden las acciones del mejoramiento de las condiciones socioeconómicas y del bienestar de los involucrados en el modelo, el cual les permite ir accediendo a obtener mayores beneficios y sostenibilidad.

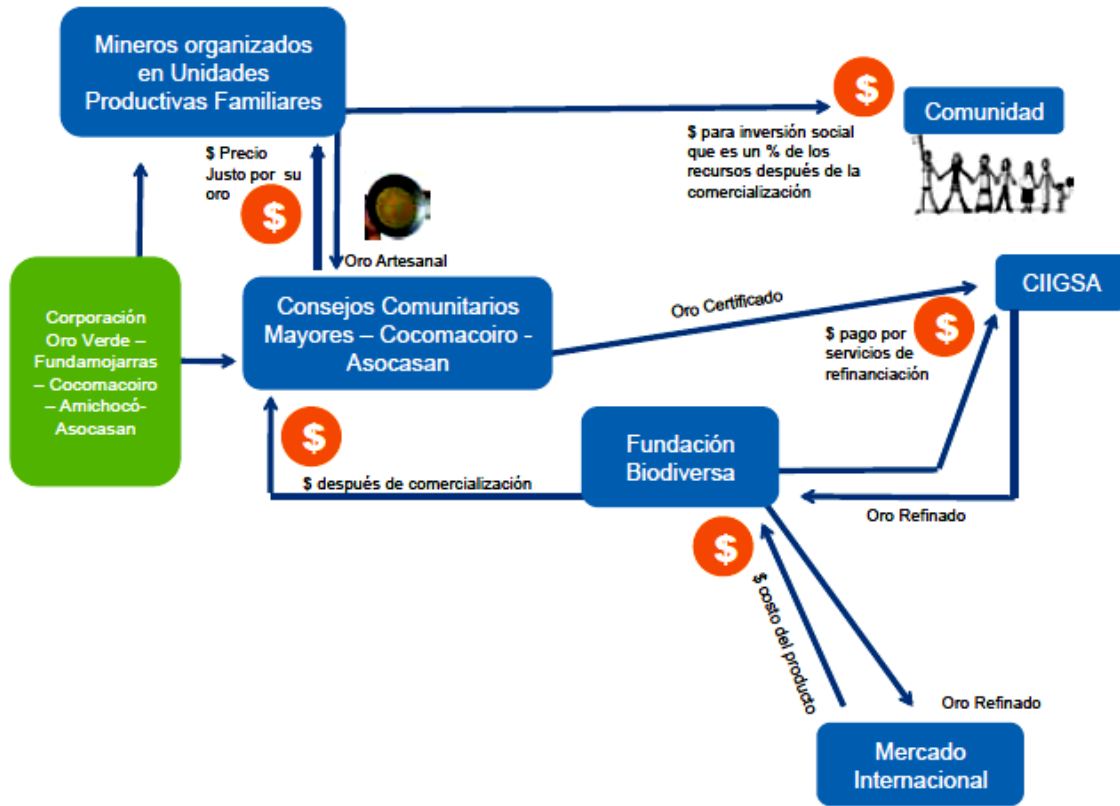
El modelo financiero se sustenta en la existencia de un fondo rotatorio administrado por la Fundación Biodiversa que garantiza la compra en efectivo del mineral extraído. El fondo rotatorio se constituyó con un capital aportado por los siguientes donantes: *Critical Ecosystem Partnership Fund* (CEPF) a través de Conservación Internacional, *Waterloo Foundation*, a través de *Fair Trade*

*Foundation*, Fondo para la acción ambiental y la Niñez (FPAA), *Oxfam Novib Stichting* (DOEN). Sobre el precio de los minerales, Biodiversa dispone de un 15% de prima sobre el precio del mercado, con este se paga al minero el precio base local más el 2%, sobre el oro y 1% sobre el platino, el 13% restante permanece en el fondo rotatorio de la siguiente manera (Ayala, 2010):

3% se destina a garantizarla operación del programa, 5% se destina para constituir un fondo destinado al pago de una prima individual anual, 3% se destina para un fondo que garantiza una compra estable del mineral, 1% se destina para un fondo de emergencia de salud dela población involucrada y 1% se destina para un fondo de inversión social en aspectos que son concertados y acordados por la comunidad.

Con relación a esta distribución se recalca las sinergias que se establecen entre los socios en su participación, donde igualmente asumen una doble condición de afiliación, al ser protegidos por sus estructuras organizacionales y a su vez por la Corporación Oro Verde, respaldados por la Asociación Amichoco, quienes los representan en el ámbito del cumplimiento de las funciones administrativas y contables en el orden local, nacional e internacional, desempeñando enlaces de penetración en mercados verdes, alianzas estratégicas y programas de concientización y socialización enmarcados en la comunicación y educación ambiental, siendo de gran apoyo los aportes brindados por las cooperación internacional en unos márgenes entre el 80% y 90% de las inversiones realizadas garantizando el apalancamiento financiero de sostenibilidad del negocio, en este aspecto sería determinante lograr otros tipos de ayudas y beneficios hacia estos modelos tan dependientes de estas cooperaciones, mediante la vinculación de encadenamientos de innovación productiva provenientes de la participación de la política pública y de la gobernanza por parte del Estado y sus entes territoriales al insertar dentro de los presupuestos de ingresos y gastos, las partidas de las asignaciones para las propuestas de proyectos viables de desarrollo de estos sectores que comprenden actividades económicas en los territorios de crecimiento y bienestar para la sociedad.

Imagen 3-1. Modelo operativo Oro Verde



Fuente: Tomado de (Ayala, 2010).

▪ Matriz de Intercambio de Valor

La matriz del proyecto Oro Verde se estructura en un modelo asociativo constituido por la unión de las partes dentro de los comportamientos de los mineros en el territorio, asumiendo cada uno sus responsabilidades, compromisos y respeto por el entorno, donde realizan las actividades de las modalidades de la extracción y la explotación de los minerales de oro y platino a pequeña escala, ceñidos al cumplimiento de las normas establecidas por la legislación vigente, empoderándose de las acciones correctivas en materia de la sostenibilidad y la racionalidad ambiental ante los recursos naturales renovables y no renovables, incidiendo de manera directa en la aplicación de las técnicas y las tecnologías amigables en los procesos operacionales de los ciclos de vida de los minerales, sin afectar los componentes naturales establecidos en la biodiversidad de las especies y los ecosistemas presentes en las geografías de los sistemas físicos, propendiendo hacia el equilibrio en los resultados de los impactos sobre los suelos, el aire, el agua, entre otros.

Interacciones igualmente generadas por la transferencia de los valores y los conocimientos culturales, de tradición ancestral, el modelo se basa en la transferencia de los valores intangibles como el respeto por la cultura, las tradiciones y el relacionamiento social de las comunidades con su entorno, la forma de recolección de los minerales es ambientalmente amigable y el modelo logra enganchar bajo este concepto el trabajo de las comunidades con el trabajo financiero y comercial de las entidades, de una manera efectiva y confiable, así, se identifican relaciones de tipo colaborativo y transaccional entre los actores que participan (Ayala, 2010).

Por consiguiente, se hace indispensable dentro del diseño de la propuesta del modelo de estudio, contemplar las estrategias de las acciones conducentes a superar las barreras de la ilegalidad de la minería informal a pequeña escala, bajo los parámetros de la formalización registrada con el amparo de un título legal, el cual conduzca al cumplimiento de las directrices regulatorias normativas y legislativas del Estado, frente al equilibrio de las decisiones tomadas en igualdad de derechos, criterios y beneficios, orientados a la participación en las gobernanzas de los involucrados como grupos de interés en los territorios donde intervienen en los ciclos de vida del mineral aurífero, permitiendo la inclusión social en el mejoramiento de las condiciones de la calidad de vida y del bienestar de las comunidades mineras, garantizándoles conocer la información pertinente del proceso de la legalización, soportada sobre el acompañamiento en la formación de los conocimientos y los aprendizajes sobre las diversas líneas de las operaciones de las actividades mineras, las formas viables de integrarse en las asociatividades, para acceder a los apalancamientos de las financiaciones de los recursos e incentivos requeridos para los montajes de los proyectos en materia de los emprendimientos, de las innovaciones y las tecnologías renovables provenientes de las alianzas de los sectores públicos y privados, de la cooperación internacional y de los recursos generados por los impuestos y las regalías de este renglón económico, conllevando al fortalecimiento técnico, organizativo y empresarial del gremio.

- Desarrollo de marcas y comercialización

Las actividades de la minería de oro realizada por estas comunidades cumplen con los compromisos de la responsabilidad social dentro del desarrollo y la aplicación de los principios y los objetivos de la sostenibilidad trazados en el marco normativo legal vigente por el Estado y las organizaciones internacionales de control ambiental, permitiéndoles ser considerados un renglón de crecimiento para la economía y la sociedad de la región del Choco y del País, conllevándolos a incursionar de esta manera con sus productos a los mercados internacionales donde son reconocidos y certificados de acuerdo a los estándares previstos por los distintos agentes multilaterales garantes en la materia.

Ante tales evidencias se resalta que, con el fin de introducirse en el mercado internacional de metales preciosos y competir frente a rivales establecidos, Oro Verde ha hecho valer su reputación en los aspectos de transparencia, calidad y equidad. Para ello, Oro Verde ha trabajado con sus socios para asegurar que los productos de oro y platino de la organización sean distinguibles y se los pueda rastrear hasta sus orígenes y procesos de producción. A este proceso se ha incorporado la Fundación Biodiversa, empresa de comercialización creada por Oro Verde con el fin de facilitar el desarrollo de la marca y su comercialización (Ayala, 2010).

Imagen 3-2. Matriz de intercambio de valor Oro Verde

Matriz de Intercambio de Valor		RECIBEN					
		Comunidad Minera	Consejos Comunitarios Mayores	Amichocó - Fundamojarras	Fundación Biodiversa	Cooperantes Internacionales	Oro verde
ENTREGAN	Comunidad Minera		Mandato de representación de la comunidad	Sintonía con necesidades reales de la comunidad Información sobre el contexto del modelo de programa	Minerales extraídos	Sintonía con necesidades reales de la comunidad Información sobre el contexto de la región	Minerales extraídos Sintonía con necesidades reales de la comunidad Información sobre el territorio
	Consejos Comunitarios Mayores	Gestión del territorio Conocimiento sobre la gestión del territorio		Retroalimentación con interés comunitario Información sobre la gestión del territorio		Retroalimentación con interés comunitario Información sobre la gestión del territorio	Retroalimentación con interés comunitario Información sobre la gestión del territorio
	Amichocó - Fundamojarras	Información sobre alianzas estratégicas Conocimiento sobre aliados de cooperación para el proyecto	Acompañamiento técnico en temas mineros y ambientales Información sobre alianzas estratégicas			Sintonía con necesidades reales de la comunidad Conocimiento sobre el contexto del proyecto	Sintonía con necesidades reales de la comunidad Conocimiento sobre la gestión del proyecto
	Fundación Biodiversa	Información del mercado	Acceso a mercados	Información del mercado Vínculos comerciales		Información sobre el mercado Información sobre el concepto de mercados justos Conocimiento y acceso a mercados internacionales	Información sobre el mercado Información sobre el concepto de mercados justos Conocimiento y acceso a mercados internacionales
	Cooperantes Internacionales	Acceso a capital para el fondo rotatorio Visibilidad nacional e internacional Información sobre otros cooperantes	Acceso a capital para la estructuración del modelo Visibilidad nacional e internacional Información sobre alianzas estratégicas	Acceso a capital para el fondo rotatorio Visibilidad nacional e internacional Información sobre alianzas estratégicas	Dinero para el fondo rotatorio Visibilidad nacional e internacional Información sobre mercado		Dinero para el fondo rotatorio Visibilidad nacional e internacional Información sobre alianzas estratégicas
	Oro verde	Acceso a capital para el desarrollo del proyecto Confianza y estructuración del modelo de proyecto Acceso a información sobre mercado internacional y cooperación internacional	Estructuración del modelo incluyente Instrumentos de cooperación para la gestión adecuada del territorio Conocimiento sobre los aliados estratégicos	Estructuración del programa Conocimiento sobre el desarrollo de los eslabones del modelo	Productos minerales, Capital para el fondo rotatorio, y acceso a mercados Confianza con los mercados internacionales Acceso a información sobre cooperantes y mercados internacional	Modelaje del programa y sistematización de la experiencia Soluciones prácticas para el trabajo con comunidades vulnerables Información real sobre el territorio de intervención	

NOTAS: Los colores corresponden a transferencia de: **Tangibles**, **Intangibles** y **Conocimiento**.

Fuente: Tomado de (Ayala, 2010)



Imagen 3-3. Foto de barequeros

Figura 3-1. Foto de barequeros



Fuente: Tomado de (Pais minero, 2003)

Imagen 3-4. Marca Oro Verde



Fuente: Tomado de (Ayala, 2010)

Las comunidades mineras certificadas tienen que cumplir la normativa nacional y de la OIT en materia de trabajo infantil, por ejemplo, la prohibición de que los menores de 15 años trabajen en una mina. La iniciativa Oro Verde se creó con el fin de dar una nueva imagen de marca al sector de la minería artesanal de Colombia y comercializar en un nicho del mercado los productos que la distinguen. Por tanto, los creadores de Oro Verde quisieron asegurarse los derechos de propiedad intelectual con la intención de despejar el camino a su estrategia de marca. Efectivamente, en 2010 se registró la marca *Green Gold* (en inglés) en uno de los mercados más lucrativos de la



organización, los Estados Unidos de América, a través de la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos. Ese mismo año, en otro mercado clave para la OSL, el Reino Unido, se presentó una nueva solicitud (que en 2012 se encontraba pendiente) para convertir *Green Gold* en una marca a través de la Oficina de la Propiedad Intelectual del Reino Unido (UKIPO). La marca e imagen de Oro Verde, consistente en una esfera dorada sobre una ola verde bajo la cual evolucionan las letras “Green Gold”, ha creado una marca memorable y distinguible para la comunidad de mineros artesanales de Chocó. Además, la marca ha tenido resonancias en clientes de todo el mundo, tanto empresas como consumidores. Debido a ello, Oro Verde ha podido mejorar su identidad entre los consumidores y concertar internacionalmente acuerdos de comercialización lucrativos con los clientes (Ayala, 2010).

### 3.2.3. Teorías de Modelos de Sostenibilidad Aplicables a la Minería de Oro Informal

- **Teoría de la Economía Ambiental de Pigou**

Las posiciones resultante de los planteamientos surgidos sobre la economía ambiental conllevan a establecer las políticas y los instrumentos que refuerzan las propuestas de la conservación del ambiente frente al aprovechamiento del flujo de recursos naturales, de valioso aporte frente a la construcción de una propuesta de un modelo sostenible para la minería de oro informal a pequeña escala, brindando las visiones de la crítica acerca de los rasgos característicos presentados por los juicios de valor de los problemas ambientales bajo los criterios del bienestar, complejizado con las consideraciones de la validez de los enfoques parciales, llamando la atención sobre las actitudes asumidas en el contexto de la propiedad sobre los stock de los recursos como capital natural destinados para el bienestar de la población y por otro lado, la escasez de los recursos presentada como un fenómeno relativo y no absoluto, requiriendo de la gestión en el control de los recursos, orientaciones del mensaje a la prevalencia de la necesidad de las medidas, las normas, regulaciones y las políticas de protección sobre las reservas naturales renovables y no renovables, estableciendo para los mismos los valores monetarios cualitativos y cuantitativos dentro del ámbito de la racionalidad para el consumo de los productos de bienes y servicios requeridos por la sociedad, experiencias relacionadas y demostradas a través del tiempo permitiendo conocer el recorrido histórico de los hechos y los fenómenos sucedidos en el desarrollo y crecimiento de las economías de muchos países.

Donde se ocasionarían las consecuencias de las degradaciones sobre la naturaleza, reflejados en la contaminación de los suelos, aguas y aires, la deforestación de los bosques, las emisiones de los gases contaminantes, la pérdida de los ecosistemas, la reducción porcentual significativa de la biodiversidad de las especies de la flora y la fauna, el cambio climático, el calentamiento global, entre otras, situaciones provocadas por el desborde establecido por los sistemas económicos predominantes, dentro del orden de las imposiciones de los intereses trasladado por la vía de las dependencias hacia las economías más débiles, conduciendo al aceleramiento de los márgenes de las capacidades productivas de los entornos de los territorios a nivel mundial, causalidades complementadas con el crecimiento exponencial de la población contribuyendo con los orígenes de las interacciones de los mercados del consumo humano y las externalidades que se producirían al interior de los mismos, en las dinámicas de los empoderamientos registrados bajo las figuras de los monopolios, oligopolios, carteles, entre otros, beneficiados por las políticas fiscales de los impuestos e incentivos creados por los Estados proteccionistas, formulados bajo la premisa que la

valorización de las externalidades conducen a la privatización de los recursos y los derechos ambientales, por tanto, se replantea la urgencia en la regulación hacia los mercados, mediante la medida de ser incluidos en los procesos económicos todos los costos internos y externos de los recursos utilizados y la de velar por la eliminación de los subsidios y las barreras arancelarias, implicaciones de aplicación hacia el campo del desarrollo sostenible desde el punto de vista ecológico o de gestión ambiental considerando que:

Un mecanismo de evaluación monetaria e internacionalización generalizada de los efectos externos medio ambientales, el sistema económico iría asimilando los costos monetarios resultantes al ritmo y en la medida en que la evolución de la tecnología y la economía lo permitan, sin frenar el crecimiento en ningún lugar del planeta (Posada & Vargas, 1997, p.276).

Disposiciones a contemplarse dentro de las propuestas de las políticas públicas del modelo de conversión, donde debe jugar un papel relevante ser consideradas estas externalidades, de acuerdo a las potencialidades de los inventarios de los recursos de las reservas de las áreas urbanas y rurales, ceñidas a la estricta vigilancia y control del acompañamiento institucional de las autoridades competentes en diseñar las disposiciones normativas de la gestión del equilibrio ambiental sostenible de la Municipalidad, concientizando al recambiando de las conductas del comportamiento: del que contamina paga por la de proteger al ambiente, dirección del pacto global apuntando a los replanteamientos, de los multipropósitos perseguidos por el sistema nacional del ambiente colombiano hacia las causas de las restauraciones y las recuperaciones de nuestras fronteras agrícolas, apoyadas sobre las iniciativas de los montajes de los usos complementarios de las alternativas de los emprendimientos tecnológicos productivos, vinculando a tales propósitos a las fuentes de energías no convencionales renovables y limpias, directrices correctivas a las conservaciones de las geografías, evitando el accionar de las intenciones mezquinas de los depredadores del planeta, situación determinante en convertirse en el medio fiscalizador del modelo asumida por los grupos de interés intervinientes en las actividades de la minería de oro, dirigiendo los esfuerzos a la racionalidad y el equilibrio de no permitir que las valoraciones de los impactos sobre el desarrollo sostenible de la Municipalidad se vean amenazado por el asedio de la privatización de los recursos, sumados a mayores concesiones de derechos ambientales otorgados por el Estado, misión a ser socializada y consultada a través de la decisión de la participación en gobernanza.

▪ **Teoría de los stakeholders:**

Fundamental en establecer los parámetros de las responsabilidades sociales de los actores intervinientes en las actividades productivas del municipio, en especial las de la minería de oro, estableciendo la visión ética del papel del cumplimiento de los estándares legales y normativos establecidos en las regulaciones y los controles sobre los recursos naturales existentes en las geografías de los territorios de las zonas urbanas y rurales, donde convergen las estructuras organizacionales de los entables de las empresas mineras, comerciales y de servicios, orientando las acciones sobre el bien común como el fin de la sociedad, entendida como el conjunto de los medios indispensables para el acceso a los derechos en igualdad para la población, distinguiéndose en el compromiso frente a las obligaciones contraídas en la participación de la cadena generadora

de los valores agregados a los insumos, los suministros, maquinarias, equipos e innovaciones tecnológicas, propiciando la sostenibilidad de las actividades productivas, entorno a mitigar los impactos ambientales como parte integral de la misión institucional, emprendiendo la gestión de las tareas y las funciones de los principios éticos consignados a las ejecuciones de las actuaciones sobre los entornos, velando por el equilibrio sobre los stock de la producción, distribución y el consumo eficiente de los bienes y servicios producidos, marcando el paso de la teoría dialógica a la práctica normativa dentro de los procesos de desarrollo de las actividades económicas, trasladando el énfasis más allá del contrato social entre las partes vinculadas, a espacios de mayores comprensiones de las relaciones de proyección hacia dinámicas de mercados de economías sostenibles.

### **3.2.4. Proyectos de Casos Exitosos de Sostenibilidad Aplicados a la Minería de Oro Informal**

- **Proyecto del Caso de Minería de Oro de Mongolia Xamodx**

Modelo registrado en una comunidad de la República Popular de Mongolia, transformada en las costumbres y los hábitos colectivos de las tradiciones laborales desde el año de 2006, hacia la búsqueda de los medios alternativos de las vocacionales ancestrales concentradas en las actividades del pastoreo y la cría de la ganadería, motivada por los fenómenos ocasionados de las externalidades de la naturaleza de sus territorios, reflejadas en inviernos con temperaturas extremadamente frías e intensidad de lluvias, las cuales arrojaron resultados catastróficos a las especies vacunas, conllevando a la crisis económica provocada por las pérdidas de las capacidades de las ofertas de empleos, situaciones que obligaron a una masa representativa de la población a replantear el cambio hacia otras fuentes de ingresos para la supervivencias, conduciendo a la medida del traslado hacia otro sitio de ubicación donde habían existido actividades de la minería de oro, localizado en Tsagaan Tsakhir ubicado en la Región de Bayan Ovoo, hecho trascendental marcado en la adaptación hacia estos oficios, como la ruta de la superación al cubrimiento de las necesidades básicas y del mejoramiento de las condiciones de la calidad de vida y el bienestar de aproximadamente 2000 personas que se dedicaron a las actividades de la minería de veta, planeando las estrategias a la formalización obtenida en el año de 2009, orientadas en los cumplimientos de las normas establecidas en la legislación ambiental, comprometidos como sociedad a la preservación del ambiente, mediante la reducción en los procedimientos de la cadena de valor de los ciclos de vida productiva del mineral, cero utilización de elementos contaminantes de mercurio y cianuro.

Contando en la misión con el acompañamiento y la asesoría brindada por el proyecto reconocido como Minería Artesanal Sostenible (SAM), desde donde emprenden las acciones del compromiso de ejercer sosteniblemente estas actividades, construyendo el camino de respaldo establecido por la Agencia de Cooperación y Desarrollo de Suiza, convocándolos a la implementación de la

metodología diseñada sobre los programas dinámicos en: el fortalecimiento de la capacidades de las estructuras organizacionales, la capacitación en seguridad y ambiente, gerencia de la mina, la responsabilidad social empresarial, la socialización de las cadenas de los suministros de la minería artesanal a pequeña escala, haciéndose partícipes de obtener la certificación de la organización *Fairmined Ecológica*, catapultándola como la pionera en esta distinción en el mundo. Realidades de repercusión social que invitan en replicarse en el modelo de conversión propuesto, en la integralidad de los componentes, en las transversalidades de las aplicaciones del desarrollo sostenible, en las recuperaciones de las áreas degradadas en las geografías del municipio de El Bagre, imprimiendo las sinergias a los intervinientes como grupos de interés asentados en las comunidades de las áreas urbanas y rurales, frente a la convocatoria a la racionalidad y el equilibrio sostenible de los entornos naturales, donde adicionalmente se promueva la búsqueda de las dinámicas más acordes con otras actividades complementarias. Permitiendo la sostenibilidad de beneficios adicionales de recursos económicos, sociales y ambientales, mediante el establecimiento de los montajes de los emprendimientos e innovaciones de las técnicas y las tecnologías aplicables a los perfiles vocacionales de los recursos naturales, haciendo más fácil el camino de la certificación de la formalidad y la legalidad de la minería de oro por parte del Estado colombiano.

- **Proyecto piloto de producción más limpia en la pequeña minería y minería artesanal de oro en el nordeste antioqueño, para disminuir el uso y la contaminación de mercurio.**

Escenarios tradicionales donde se vienen realizando actividades de la minería, especialmente en la modalidad de explotación denominada de veta, ligada precisamente su vocación desde la llegada de los extranjeros expedicionarios de las campañas de las conquistas y las colonizaciones de los territorios de la geografía nacional, ubicados en la región del nordeste antioqueño, lugares donde las realidades vividas registran grandes repercusiones sobre los recursos del ambiente intervenidos, resultando de gran aporte para la estructuración del modelo de conversión propuesto, mediante las experiencias transmitidas a través del proyecto piloto adelantado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la corporación autónoma Corantioquia y la Universidad Nacional sede Medellín, autoridades en el campo concentradas en lograr el objetivo de minimizar e ir eliminando el uso del mercurio en las actividades de la minería de oro, dentro de los ciclos desarrollados en las plantas de beneficios de los Municipios de Segovia y Remedios, a partir de la introducción de tecnologías más limpias, brindadas en los procesos de aprendizaje, formación y asesoramiento técnico dispuestos en las cadenas de valor del beneficio del mineral aurífero.

Al vincular las acciones de las técnicas, de los montajes, de los equipos, los instrumentos y las herramientas operacionales más eficientes para la regulación de las emisiones de los gases contaminantes, estrategia de gran utilidad en la reducción de los impactos sobre el desarrollo sostenible, evidencias de conexidad en la recuperación de las áreas degradadas urbanas y rurales para

el Municipio de El Bagre, donde igualmente se han presentado las mayores influencias de las repercusiones de los suelos, los recursos hídricos y el aire, antecedentes a prevenir en sus ocurrencias a partir de las disminuciones en los niveles de la contaminación ejercidas en las etapas de explotación, ejecución y beneficios del mineral, procurando la racionalidad y el equilibrio en utilizar métodos alternativos para la extracción del oro libremente, incidiendo directamente sobre la calidad de vida y el bienestar de la población, reflejada en mejores condiciones de la salud y sus prevenciones. Invitando a la coherencia sobre los controles de los sistemas de gestión de los indicadores de sostenibilidad a ser implementadas dentro de las estructuras, de los emprendimientos, de las innovaciones tecnológicas en los entables mineros, medidas de obtención de mejores rendimientos indispensables en la generación de los excedentes económicos, de los recursos necesarios, vitales para cubrir el costo de las inversiones requeridas en los rediseños las tareas de las actividades mineras en los procesos de reconversión (Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, CORANTIOQUIA, & Sostenible., 2017).

#### **-Pasos relevantes del proyecto:**

#### **-Implementación de tecnologías limpias para eliminar el uso de Mercurio en el proceso de beneficio de oro**

La implementación de tecnologías limpias dentro del beneficio mineral de oro es el objetivo fundamental de este proyecto. Se usó concentradores centrífugos *iCON i150* se adecuaron las plantas con algunos equipos como bomba de sólidos, molino para remolienda, celda de flotación circular, balanzas Marcy, mufla eléctrica y horno a gas de ensayos al fuego, para mejorar y controlar de una forma más efectiva las diferentes etapas del proceso de obtención de oro.

Imagen 3-5. Concentradores centrífugos *iCON i150*



Fuente: Tomado de (Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, CORANTIOQUIA, & Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible., 2017).

Imagen 3-6. Planta de beneficio de oro



Fuente: Tomado de (Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, CORANTIOQUIA, & Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible., 2017).

De esta manera se intervinieron seis (6) plantas de beneficio mineral.

Imagen 3-7. Intervención de plantas de beneficio mineral.



Tomado de (Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, CORANTIOQUIA, & Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible., 2017).

Durante el desarrollo del proyecto se mejoró cada etapa del proceso de beneficio mineral realizado en cada planta.

### **-Molienda**

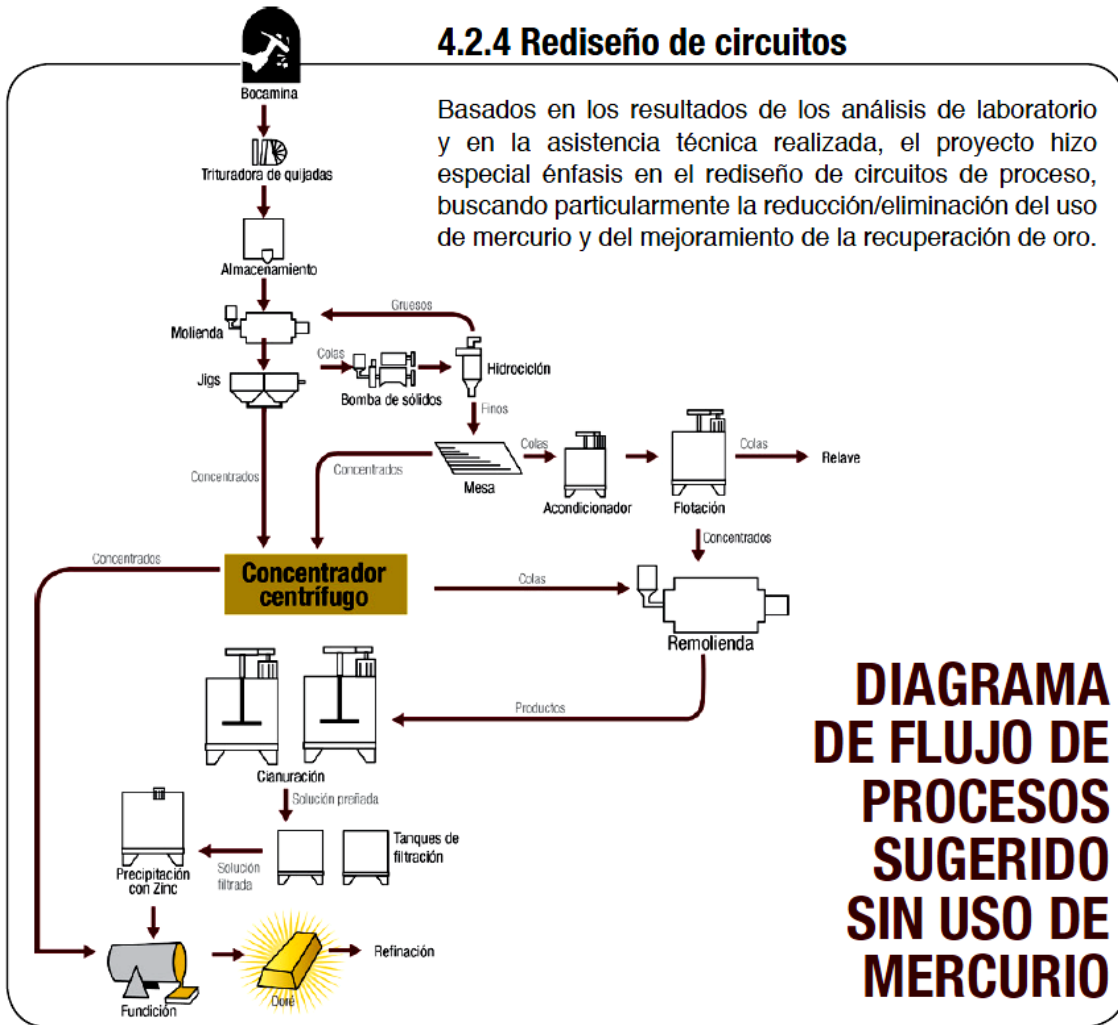
El desarrollo de esta etapa se realizaba sin ningún cálculo en la carga de los medios moledores y con velocidades inadecuadas, lo que generaba en muchos casos un alto desgaste de los insumos de la molienda, altos consumos de energía y un tamaño inadecuado del mineral para la etapa de cianuración.

Imagen 3-8. Molienda



Tomado de (Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, CORANTIOQUIA, & Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible., 2017).

Imagen 3-9. Diagrama de proceso sugerido sin mercurio.



Tomado de (Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, CORANTIOQUIA, & Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible., 2017).



## **4. Modelo de conversión del impacto sobre el desarrollo sostenible de la minería informal en el Municipio de El Bagre**

Los objetivos propuestos en la investigación de estructurar el modelo operativo para las actividades de la minería de oro, condujo a identificar los aportes de las fuentes bibliográficas consultadas para los análisis respectivos de los procedimientos observados en el diagnóstico, sobre los comportamientos de la heterogeneidad de las propiedades de las variables independiente y dependientes intervenidas, en las representatividades de los impactos ocasionados sobre el desarrollo sostenible en los entornos de los territorios de las áreas urbanas y rurales del Municipio de El Bagre, focalizándose en la modalidad reconocida como informal a pequeña escala, estrechamente relacionada con las repercusiones provocadas sobre los recursos naturales, realidades de reflexión sobre la toma de decisiones urgentes frente al replanteamiento de las conductas y los comportamientos de la sociedad, para afrontar la sustitución de los resultados arrojados sobre los ecosistemas, la biodiversidad de especies, los hábitat y los paisajes de la localidad, establecidos a modificar en los estados actuales de degradación, deforestación y contaminación arrojada, mediante la vinculación de estrategias de los procesos de conversión de estas actividades, guiadas dentro del plan de manejo ambiental concertado en gobernanza hacia los cumplimientos de los objetivos y las dimensiones de la sostenibilidad.

Socializados mediante la obtención de la formación en prácticas limpias y renovables, asumiendo para tal fin la propiedad de las experiencias obtenidas en esta dirección, brindadas por las construcciones metodológicas de diversas vertientes de la información científica y de los expertos del tema, transmitidas como conocimientos, enseñanzas, aprendizajes empíricos, saberes ancestrales entre otros, demostrando las evidencias acerca de la importancia de las alternativas de las soluciones brindadas por los modelos, las teorías y los proyectos exitosos, aplicados a los contextos de los escenarios donde se han producidos similares consecuencias de las afectaciones y alteraciones sobre el ambiente, sirviendo de base a las recomendaciones frente a los parámetros de fiscalización a ejercer sobre la ética racional y la responsabilidad social que deben imprimir todos los actores protagonistas en este ámbito económico, convertidos al espacio del respeto misional en las estructuras organizacionales dispuestas a las aplicaciones de las acciones tendientes de los controles y las regulaciones legales requeridos en la formalización integral de la minería de oro informal, puente de conexión transversal a la modificación del concepto de ilegalidad en las directrices del Estado colombiano.

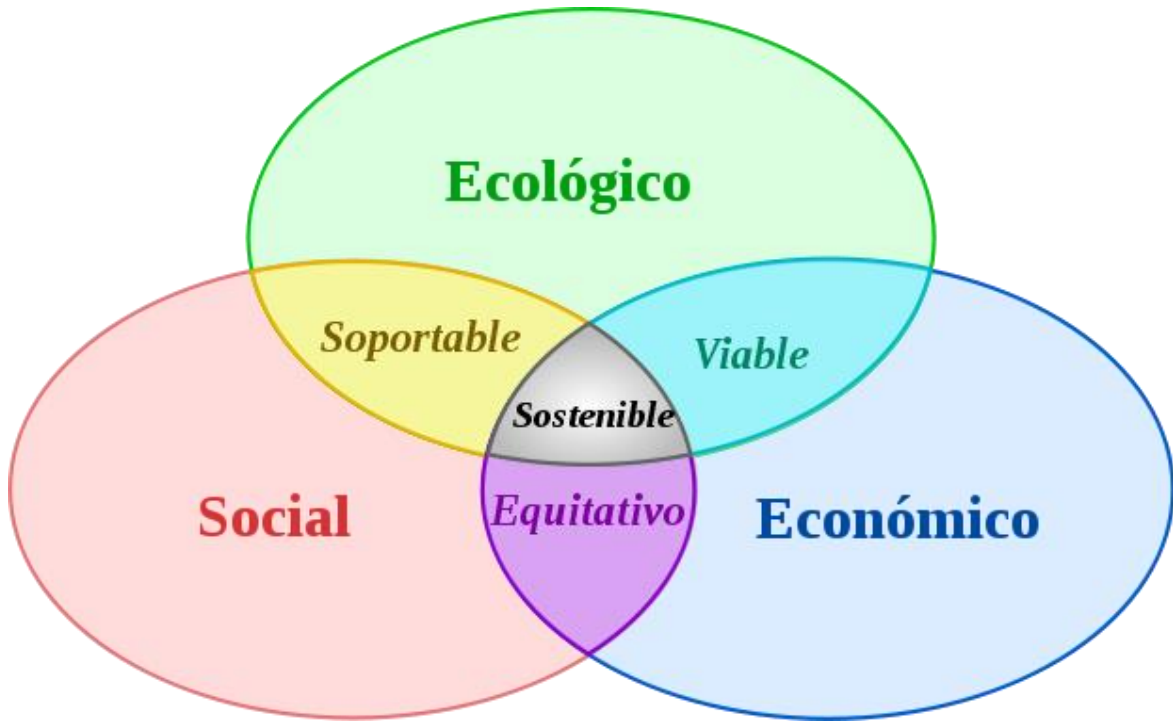
Metas de actividades ceñidas al irrestricto cumplimiento de los cánones establecidos por las normas, los códigos y las leyes existentes para el caso, medidas indispensables del acatamiento por

parte de la comunidad representada, dentro de los órdenes cultural, social, económico y ambiental propuestos a las transformaciones de las conductas, de los aprendizajes, las sinergias y los apalancamientos de toda una serie de recursos inherentes a los ciclos de vida del valor agregado de las actividades auríferas y de otros perfiles productivos, prevaleciendo el fortalecimiento de las costumbres, las experiencias tradicionales, tendientes al ejercicio de una minería sostenible articulada con las metas propuestas a implementar como políticas públicas y de gobernanzas.

Tareas dispuestas desde los lineamientos perseguidos por los objetivos del desarrollo sostenible referenciados en el numeral 3.1, respondiendo a los conceptos de correlación con el modelo de conversión a: la producción y consumo responsables, trabajo decente, crecimiento económico y ciudades y comunidades sostenibles, indicadores de la gestión del territorio emprendida a mejorar en sus niveles en la municipalidad, apoyados subsidiariamente del sustento descriptivo de las teorías expuestas por Pallares y Barrera sobre las tipologías de los modelos determinados por la permanencia en el tiempo de aplicación y a su dinamismo, como lo expuesto en el capítulo primero. Correspondiendo por el lugar donde acontecieron los hechos y los fenómenos de estudio a ser del tipo regional, concentrado en el Municipio de El Bagre, integrado a la Subregión del Bajo Cauca Antioqueño y por la escala de la descripción de los detalles acontecidos al específico, asociado a la minería de oro como sector económico neurálgico para el crecimiento y el desarrollo del País, complementado con las visiones obtenidas de la observación en el campo, mediante las cuales se apoyan los componentes y los requisitos exigidos en esta materia como parte integral del sistema, distinguiéndose según Posada y Vargas (1997) a los siguientes componentes requeridos:

- 1) Un sistema político democrático que asegure a los ciudadanos una participación efectiva en la toma de las decisiones, 2) un sistema económico capaz de crear excedentes y conocimientos técnicos sobre una base autónoma y constante, 3) un sistema social que evite las tensiones provocadas por un desarrollo desequilibrado 4) un sistema de producción que cumpla con el imperativo de preservar el ambiente, 5) un sistema tecnológico capaz de investigar constantemente nuevas alternativas solución 6) un sistema internacional que promueva modelos duraderos de comercio y finanzas y 7) un sistema administrativo flexible capaz de corregirse de manera autónoma (p. 263).

Imagen 4-1. Desarrollo sostenible



Fuente: Tomado de (Johann, 2017)

#### 4.1 Elementos constitutivos del modelo del sistema dinámico.

Definidos a partir del diagnóstico de las realidades encontradas sobre los comportamientos de las variables sociales, económicas y ambientales intervenidas con relación a los escenarios de los entornos de los territorios de las áreas urbanas y rurales del Municipio de El Bagre, los cuales conducen a conocer las valoraciones de los impactos ambientales ocasionados, evidencias a planearse restablecer en el tiempo bajo las recuperaciones de las áreas degradadas de los suelos, los recursos hídricos y el aire, entre otros, de acuerdo a la asistencia y disponibilidad de los flujos de los recursos logísticos requeridos para la normalización de las consecuencias registradas, necesitándose del concurso del compromiso de los agentes intervinientes dispuestos a los cambios conductas y comportamientos, en lograr los fines propuestos por el modelo de conversión, a través del cumplimiento de los objetivos planteados y monitorear los grados de avance en la reingeniería instalada, en la implementación de nuevos procesos de educación ambiental, señalando la ruta de vinculación cronológica, espacial y técnica de las actividades y las tareas a realizar, con el fin de obtener unas metas y estrategias de políticas públicas en el sentido pretendido, haciendo indispensable en su estructuración la validación de las factibilidades de las operaciones sostenibles, motivación e interés del caso de la investigación surgida en el planteamiento del problema a resolver de la ilegalidad establecida por parte del Estado hacia las actividades de la minería de oro informal, conllevando de esta forma a formular las alternativas de solución a dicha posición.

Valoraciones descritas en las variables seleccionadas y referenciadas desde las visiones de los análisis e interpretaciones de las teorías de los sistemas, las dinámicas y las complejidades, relacionando las influencias de las conexiones presentadas con las actividades de la minería de oro informal, señalando variadas concepciones de aplicabilidad de acuerdo a los contextos de intervención en los espacios donde se han desarrollado históricamente estos oficios, transversales a la sociedad, los territorios y el ambiente, rescatando algunas consideraciones al respecto de los sistemas, contemplados como un complejo de elementos interactuantes como entidad mas no como conglomerado de partes, describiendo los elementos de forma general, involucrando la interdependencia entre las partes, enmarcando que los sistemas que existen dentro de los sistemas son abiertos y sus funciones dependen de su estructura, respaldo conceptual reiterado en que los sistemas son como un objeto formado por un conjunto de partes entre las que se establece alguna forma de relación que las articula en la unidad que es precisamente el sistema, un sistema se nos manifiesta como un aspecto de la realidad dotado de cierta complejidad precisamente por estar formado por partes en interacción, esta interacción coordina a las partes dotando al conjunto de una entidad propia, reiteraciones de complementos con la dinámica de los sistemas, reflejada en la identificación de las conexiones presentadas en las realidades de los entornos naturales.

Materializadas en las maniobras del sistema socio económico, formado por los diferentes agentes donde se producen las diversas relaciones de intercambio de bienes y servicios, particularidades y articulaciones ocasionadas en su interior, sirviendo de base para establecer modelos de control, donde igualmente se complejiza con el sistema ecológico a través de los vínculos formalizados entre poblaciones de cooperación o depredación, interdependencias de conexiones vinculadas en las fases del modelo de conversión, en las reglas y las normas a aplicar de la realidad observada, en las conclusiones y las predicciones obtenidas de acuerdo al comportamiento de las variables exógenas y endógenas intervenidas dentro de las dinámicas de los factores sociales, económicos y ambientales de impactos a corregir, dentro del marco de la comprensión del sistema provisto por los flujos de entradas de las transformaciones de los diversos recursos humanos, físicos y financieros y de las salidas hacia una minería sostenible retroalimentada bajo la implementación de las técnicas y las tecnologías amigables con el ambiente en su racionalidad con los ecosistemas y la biodiversidad de las especies existentes en el territorio.

Por consiguiente el modelo comprende la valoración de los activos de los recursos naturales a partir del diagnóstico donde se han venido produciendo las interacciones de las variables estudiadas, donde se hallan estipuladas de acuerdo a la incidencias suscitadas en el ámbito social constituido por las categorías demográficas, las formas establecidas de las relaciones sociales identificadas como patrimonios culturales étnicos, llamando la atención hacia los fundamentos establecidos por Pigou en la teoría de la economía ambiental, insistiendo frente a la racionalidad a imprimir por los actores intervinientes en las cadenas de las actividades de la minería de oro, estableciendo como medidas los controles y las regulaciones ante el desborde sistemático en las perturbaciones ocasionadas en los hábitat y los paisajes de las despensas naturales, proponiendo las protecciones sobre los inventarios ambientales a partir de incluir los costos sociales y los precios sombras como instrumentos de la gestión de la política ambiental, debido a los cambios surgidos en los territorios marcados por el rumbo de las composiciones de la población, caso en particular del estudio de la investigación, afectando los estilos de vida frente a los fenómenos de la seguridad, calidad y el bienestar de la comunidad.

Sostenibilidad pretendida dentro del cumplimiento de los objetivos planteados por el modelo, garantizando ir mejorando los niveles de las variables del empleo, el ingreso per-cápita, el consumo y la inversión de los sectores con mayor presencia y dinámica en la región, proyectados sobre la base de la diversificación de alternativas hacia los encadenamientos y los emprendimientos productivos, donde participen e intervengan de forma integral sobre las líneas más competitivas de los mercados de bienes y servicios, guiados bajo la gobernanza de las actuaciones del equilibrio ambiental sobre los recursos naturales, evitando los efectos de las contaminaciones, erosiones, agotamientos y deforestaciones sobre la diversidad biológica y genética de las especies, antes las cuales se prevea la aplicación de los instrumentos económicos como reguladores del control sobre el ambiente.

Propósitos a ser dispuestos cumplir dentro del cronograma de las actividades y las tareas programadas para la cobertura de la logística de las acciones del modelo de conversión, dependiendo de los acompañamientos, de las decisiones, de las disponibilidades, de los recursos y de los presupuestos indispensables para su desarrollo, insertados en los planes, programas y proyectos formulados a partir de las iniciativas, de las propuestas, de las estrategias, de las políticas públicas de planeación y ordenamiento de los territorios, emitidas y avaladas desde el orden nacional, departamental y local, las cuales conlleven la retroalimentación constante de los procesos de la socialización, formación y montaje de las estructuras organizacionales asociativas para la formalización y legalización de las actividades de la minería de oro a pequeña escala informal.

## **4.2 Compromisos de los stakeholders**

Juegan un papel fundamental frente al compromiso real alrededor de las actividades de la minería de oro informal, protagonistas por su participación dentro de las dimensiones de los impactos provocados sobre el desarrollo sostenible, realidades previstas a regular y controlar en las diversas modalidades de presencia en las actividades económicas en los territorios urbanos y rurales de la municipalidad, debido precisamente a las influencias positivas que deben derivarse en los funcionamientos de las operaciones logísticas a realizar a través de los canales de transmisión de las planeaciones estratégicas, en la gestión del establecimiento de los códigos de conductas y responsabilidades sociales a cumplir dentro de los propósitos encomendados en las misiones, visiones y objetivos, de los montajes de los procesos de las asociatividades a ser instaladas por los gremios industriales, las organizaciones administrativas, los entables mineros, las empresas comerciales y de servicios locales y regionales, obedeciendo al espíritu perseguido en las estrategias del modelo de conversión, basado en la formación de los conocimientos de los aprendizajes sobre la instalación de los emprendimientos y los talleres experimentales en diversos campos de aplicación de las ventajas comparativas de los perfiles productivos de la región, proyectados a instaurar sobre nuevas fuentes laborales de convocatorias de las acciones de la racionalidad y la sostenibilidad a impartir en las explotaciones de los recursos provenientes de las producciones de los bienes y los servicios a ofrecer a la comunidad, donde la cadena de valor de suministro de estos se vea estimulada en las ventajas competitivas a ir logrando en los mercados, condiciones inmersas como parte integral del sistema social frente al ordenamiento territorial.

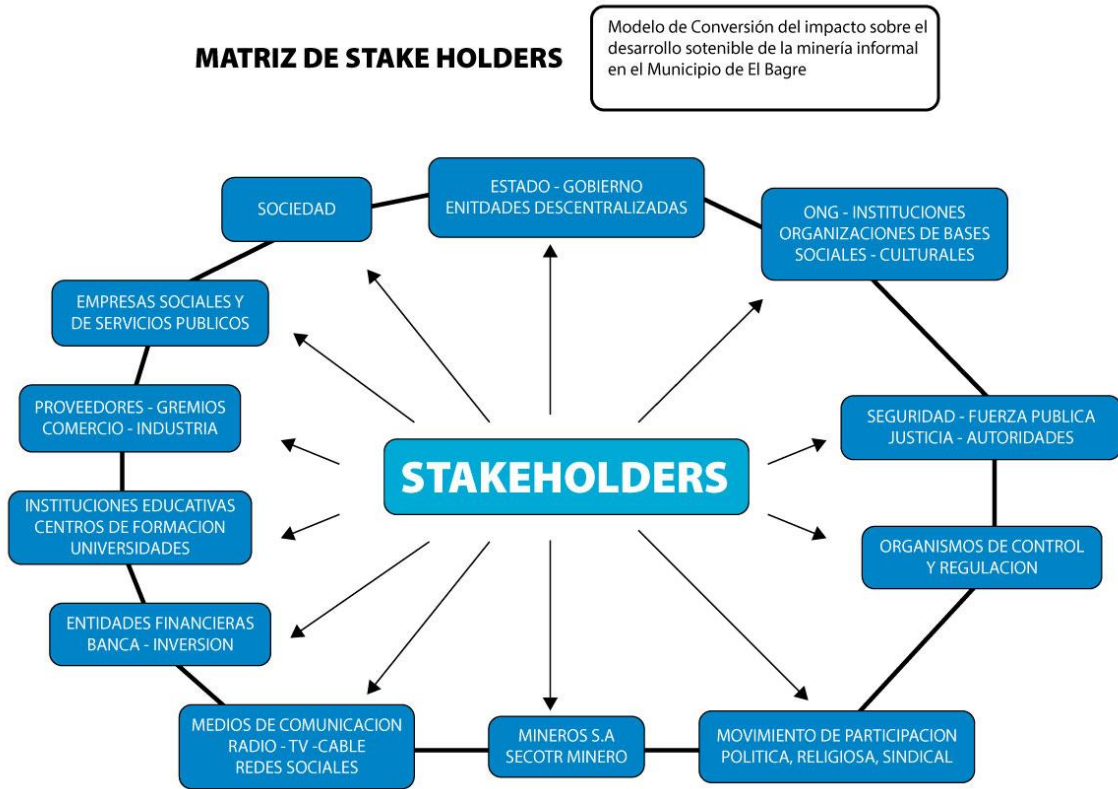
Resultando determinante para el estudio del caso, dentro de la estructuración del modelo de conversión, considerar el análisis descriptivo de la etnografía y la relevancia directa dentro de los comportamientos de los diferentes modos de vida de la población asentada a través del tiempo en las zonas urbanas y rurales, donde han intervenido bajo la representación sistemática observable de los diversos grupos de personas, organizaciones e instituciones arraigadas desde las expresiones culturales ancestrales, las experiencias en los conocimientos y los saberes en diferentes órdenes, sus creencias, pensamientos entre otros, desde los cuales se infiere todo el recorrido histórico de la sociedad allí presente, donde se han ido involucrando en todo tipo de actividades, profesiones, artes y oficios, ameritando ser considerados como los stakeholders, a partir de los cuales se hace urgente reclamar su aporte invaluable frente al cumplimiento de los objetivos de la sostenibilidad, actuando de acuerdo a las intenciones allí consignadas, replanteando las posiciones asumidas dentro de los atributos característicos encarnados en las interacciones bajo las figuras del poder, legitimidad y urgencias registradas en los entornos de la geografías como actores tanto externos como internos, instando a las modificaciones en el rumbo de sus decisiones en pro del bienestar de la sociedad.

Dispuesta a las aplicaciones de las guías sostenibles sobre los impactos al ambiente, como el sugerido al respecto a través de la ventajas ofrecidas por el modelo de Mitchell, Agel y Wood (1997) (citados por Gallopin, 2014), señalando que: deben estar integrado por los siguientes aspectos vitales así: 1) la política mediante la presencia en los radios de las asistencias sociales del blindaje de los instrumentos participativos en la igualdad de las oportunidades, derechos y obligaciones tendientes a las reducciones de las brechas de la desigualdad en todos los campos de la sociedad, encaminados a brindar la atención prioritaria de los servicios básicos indispensables sobre las necesidades básicas insatisfechas de la población 2) la conversión sostenible de los medios empleados en las operatividades de las actividades económicas de los stakeholders, y 3) La dinámica inmersa dentro del modelo de conversión sobre los indicadores de gestión del equilibrio de los espacios, los hábitat y la biodiversidad, entre otros.

#### **4.3.1 Matriz de compromisos de stakeholders**

Refleja el análisis de los diferentes grupos de interés presentes en el área de influencia de los impactos causados sobre la geografía de los ecosistemas y la biodiversidad, los hábitat y los paisajes del Municipio de El Bagre, donde se han incorporado a través del tiempo mediante las caracterizaciones de sus creencias, costumbres, conocimientos de saberes y experiencias, intereses, autoridad, derechos de propiedad, política entre otros, ejerciendo las influencias en las interacciones de los comportamientos establecidos sobre la planeación y el ordenamiento de los territorios de la municipalidad, línea de acción propuesta a mejorar gradualmente en las condiciones actuales, mediante la implementación en los ciclos de vida de las actividades económicas, los procesos de convertibilidad y racionalidad sostenibles acompañadas de las disposiciones de las estrategias, los medios y los recursos indispensables para la ejecución del modelo de desarrollo sostenible de la actividades de la minería informal en la zonas urbanas y rurales de la localidad, ceñidas al compromiso de todos los involucrados en el cumplimiento de las normas y los parámetros establecidos por nuestro marco legislativo legal, donde se involucren y participen activamente, dando el paso de la transición de las intenciones a las conductas sobre los hechos reales.

Imagen 4-2. Diagrama de matriz de stakeholders del Modelo de Conversión.



Fuente: elaboración propia

Tabla 4-1. Diagnostico por categorías

CATEGORIA	DIMENSION	NECESIDADES	REQUERIMIENTOS
Mineros S.A.	Económica	Generación de nuevas ofertas de apalancamientos de inversiones, dirigidas a la creación de los procesos formativos, encadenamientos, emprendimientos, innovaciones técnicas y tecnológicas productivas de apoyo y crecimiento de los sectores económicos de la región.	Respuestas de acciones de cumplimiento a los compromisos adquiridos dentro de la responsabilidad social con las comunidades de la municipalidad, promoción del sistema de controles de gestión ambiental sobre programas y proyectos de recuperación y restauración de los entornos, hábitat y paisajes de la geografía impactada por las intervenciones de sus operaciones, exigencia por el respeto de los marcos regulatorios legales establecidos por la legislación nacional, establecer la logística de los programas de acceso a la redistribución y la adjudicación de

		<p>las áreas de los recursos naturales territoriales no utilizados para las actividades de la explotación del mineral aurífero orientados hacia las comunidades más vulnerables como incentivos para los montajes de los proyectos productivos de generación de fuentes de ingresos y del bienestar de la población.</p>
<p>Estado, gobierno y entidades públicas territoriales</p>	<p>Social, económica y ambiental</p> <p>Crear mayores espacios de participación ciudadana, respeto por los derechos constitucionales de la igualdad, empleo digno y la seguridad social, mayor presencia institucional de los acompañamientos de los entes territoriales, programas de inclusión social, mayores garantías de seguridad territorial, inversiones de desarrollos de presupuestos nacionales, departamentales y municipales orientados a las ampliaciones de las infraestructuras de las coberturas de los servicios básicos de la población, reinversiones sociales.</p>	<p>Ejercer el control y la regulación de la gestión, de la planeación y ordenamiento del territorio urbano y rural de la municipalidad, incentivar los proyectos de acceso de las políticas de reforma agraria hacia la población víctima de los conflictos sociales y el desplazamiento forzoso, crear los mecanismos, instrumentos y las fuentes de recursos, de la financiación para las asistencias, de los apoyos para la cooperación y el desarrollo del bienestar social y económico de la población de acuerdo a los perfiles vocacionales de la localidad, la aprobación del marco jurídico de las políticas públicas inclusivas del desarrollo sostenible, la reorientación de las directrices legislativas de los enfoques sectoriales territoriales de la municipalidad hacia la vinculación de las alternativas de la generación de los incentivos hacia las ventajas comparativas y competitivas de los productos y los servicios tradicionales de la región direccionados a los incrementos porcentuales en la ampliación de las fronteras productivas del municipio, fortalecer los montajes de centros de acopio, de comercialización, industrialización y mercadeo de los productos y los servicios competitivos de la región, promover la capacitación y el dialogo abierto sobre la minería entre las autoridades de los entes territoriales y las ramas del poder público.</p>
<p>Comercio, gremios de comerciantes e industriales de los sectores económicos de los productos y servicios</p>	<p>Económica</p> <p>Brindar las garantías de la estabilidad de precios en los mercados de los productos y servicios ofrecidos a la población, exigir los requerimientos de calidad y satisfacción de los insumos, materias primas, herramientas, maquinarias y productos indispensables para la superación de las necesidades y los desarrollos en el ejercicio de las funciones y labores; promover los espacios de los canales del bienestar conjunto de la sociedad</p>	<p>Exigencias de participación en los mercados justos y competitivos de las ofertas y las demandas del equilibrio de los productos y los servicios en beneficios para la comunidad, igualmente como gremio representativo del sustento de la economía de la localidad a través de las participaciones en los pagos de los impuestos, tarifas, servicios públicos, compensaciones entre otros, los entes territoriales deben procurar en el llamado urgente a los representantes de la dirección de planeación y ordenamiento de los territorios en</p>



		<p>basados en la implementación de los procesos de asociatividad de los grupos de interés intervinientes en estos renglones económicos, urgiendo por la motivación de la formalización y la legalización de las actividades, brindar líneas de financiamiento hacia la reconversión de las adquisiciones de bienes, de capitales y de tecnologías sostenibles con el ambiente.</p>	<p>disponer de las medidas de solución frente a una situación en particular que incide negativamente en el nivel de los incrementos de los precios de los bienes y servicios en la localidad, de promover la disponibilidad de recursos institucionales indispensables en la ejecución de las obras del mejoramiento de la infraestructura, de la conectividad y la movilidad, de los medios de transporte utilizados dentro de los entornos de la realización de las actividades económicas en la región.</p>
Entidades financieras, banca, inversión	Social.	<p>Fomentar mayores inversiones orientadas a las actividades de la minería de oro, creación de líneas de crédito, de apalancamientos blandos, de accesibilidad y plazos; mejorar la logística sobre las fuentes de financiamiento para las inversiones requeridas por el sector en materia de los procesos de formación en proyectos de asociatividad y productividad.</p>	<p>Políticas blandas de financiación a las iniciativas productivas del sector minero, reducción de la tramitología de exigencias y requisitos para acceso a las líneas de crédito e inversiones.</p>
Organizaciones e instituciones de base social, económica, ambiental y cultural.	Social, económica y ambiental	<p>Mayor acompañamiento en la participación en la toma de decisiones frente a los proyectos de desarrollo social y económico.</p>	<p>Respeto por la conservación de los activos naturales, culturales, étnicos y religiosos de las comunidades asentadas en las geografías de los territorios; ejercer la defensa de los intereses de las comunidades frente a las violaciones de los derechos constitucionales; fomentar la autonomía territorial.</p>
Empresas sociales del Estado y de servicios públicos.	Social, económico y ambiental	<p>Ampliación de cobertura y de la infraestructura logística de los servicios públicos indispensables para la satisfacción de las necesidades básicas de la población urbana y rural.</p>	<p>Inversiones en proyectos de gestión territorial de ampliación de las redes de servicios públicos y de salud ceñidos en una planeación y ordenamiento del territorio; implementación de las alternativas de proyectos de las energías renovables para las áreas urbanas y rurales.</p>
Entidades y organismos de control y regulación ambiental	Social, ambiental y económica	<p>Presencia constante de apoyos y asistencias técnicas, tecnológicas y profesionales de la gestión ambiental, procesos formativos dinámicos de las innovaciones productivas; guiar y avalar el proceso de la formalización de las actividades de la minería de oro informal; coordinación de las acciones, medidas y sanciones de la protección al ambiente.</p>	<p>Creación del clúster minero ambiental de generación de la cadena de valores agregados, implementación de las estrategias pedagógicas de los impactos sociales orientados a la reconversión de los impactos sobre el desarrollo sostenible del territorio, montajes de los talleres experimentales productivos de la agroindustria.</p>
Grupos de fuerza pública de seguridad y vigilancia	Social y económica	<p>Mayor apoyo, presencia y asistencia de las autoridades encargadas del control de la seguridad y la vigilancia de los territorios de las áreas urbanas y rurales.</p>	<p>Campañas de sensibilización y de acercamientos con las comunidades y grupos de interés sobre las estrategias de políticas de seguridad y convivencia ciudadana.</p>
Medios de comunicación y	Social, económica y	<p>Difusión de las campañas de promoción de conocimientos, a</p>	<p>Diseñar las estrategias, los montajes y los apoyos complementarios en la</p>

<p>difusión de las telecomunicaciones de los medios radiales, televisión, internet, televisión por cable y redes sociales.</p>	<p>ambiental</p>	<p>través de las logísticas de los medios, de las estructuras organizacionales de transmisión de los aprendizajes y la formación a la población acerca de los programas y los proyectos de impactos sobre el ambiente en sus alcances territoriales, ejercer sus influencias como garantes del proceso de formalización de las actividades de la minería de oro convirtiéndose los voceros de los compromisos y abanderados en el cumplimiento de las directrices, normativas y legales en el ejercicio de una minería sostenible y responsable socialmente.</p>	<p>difusión de la información requerida en materia del respeto de los recursos naturales y reconocimiento de su valor, identificando impactos sobre estos en los territorios.</p>
--	------------------	--	---

Fuente: elaboración propia

### 4.3 La cadena de valor del modelo de sostenibilidad

Constituida en el eslabón de la herramienta insertada en la propuesta del modelo de sostenibilidad, por su importancia frente a describir la ruta de los procedimientos y los procesos a realizar por parte de todos los involucrados como grupos de interés en las cadenas de valor de los ciclos de vida y de los suministros de las actividades de la minería informal a pequeña escala en el Municipio de El Bagre, identificando claramente las estrategias de optimización de los recursos naturales renovables y no renovables mediante la implementación de las técnicas y tecnologías más acordes a los objetivos del desarrollo sostenible y sus cuatro pilares fundamentales: económico, social, ambiental y cultural; guiadas bajo la gobernanza en la racionalidades de la participación ciudadana en igualdad y responsabilidad frente a las reivindicaciones sociales, permitiendo un enfoque integral clave para la interacción dentro de los comportamientos en los territorios, los entornos de los hábitat, los paisajes de los ecosistemas y la biodiversidad de las especies.

De acuerdo a las instalaciones y las logísticas de las sinergias generadas a partir de la vinculación del Estado como garante en disponer de los medios y los instrumentos necesarios en resolver una problemática que se viene presentando con este renglón tan importante para el desarrollo y crecimiento de la economía del País, accediendo al reconocimiento de la formalización de la minería de oro informal, acompañada de la convergencia de los actores de la representación de los distintos entes territoriales dotados de las capacidades institucionales del orden central, departamental y municipal, estableciendo los canales comunicantes de la presencia e integración hacia la planeación y ordenamiento del territorio, sustentado en los respaldos presupuestales en los planes, programas y proyectos de las inversiones, dirigidas a las reformas estructurales de las políticas públicas proactivas en materia del bienestar social, crecimiento económico y el equilibrio ambiental.

La cadena de valor registra una importante función y finalidad para todos los grupos de interés, intervinientes en los comportamientos asumidos para la ejecución de los procesos de exploración, desarrollo, explotación y beneficios de las actividades de la minería informal, a través del cumplimiento de las responsabilidades sociales asumidas por parte de los enlaces de los proveedores, los trabajadores, los contratistas encargados de proporcionar valores a los consumidores, los clientes y los usuarios demandantes de los productos y los servicios, procurando corresponder al ejercicio de las políticas de la dirección a la sostenibilidad y la racionalidad en los diferentes ciclos de vida productivas de los sectores de la economía, direccionados a la puesta en marcha de las dinámicas de la disminución de los efectos de los impactos negativos causados al ambiente, permitiendo establecer en la materia un factor diferenciador y certificador de buenas prácticas estimuladas por las acciones de las gobernanzas corporativas de los derechos en igualdad para la comunidad, en la gestión ambiental dentro del ámbito de aplicación del uso de energías eficientes, limpias y renovables, de la conservación de las fuentes hídricas de abastecimiento del consumo humano y animal, redundando hacia la disminución de las repercusiones del calentamiento global basado en la implementación de las alternativas laborales acordes con la utilización en equilibrio de los recursos naturales dentro de las cadenas de los suministros, establecidos bajo los estándares del marco legal colombiano.

Imagen 4-3. Matriz de la Cadena de Valor del Modelo de Conversión



Fuente: elaboración propia

#### 4.4.1 Nomenclador matriz de materialidad del modelo de conversión

En este numeral se hace una presentación de la matriz de materialidad de acuerdo a los lineamientos trazados por la iniciativa de reporte global GRI, donde se consagran las bases para el desempeño de las organizaciones y las empresas frente al cumplimiento de los alcances de los

objetivos de la sostenibilidad, procurando al máximo reducir los impactos económicos, sociales y ambientales dentro de la ejecución y desarrollo de las actividades económicas, conllevando a la evaluación de los resultados de los análisis realizados en este estudio de caso, partiendo de la revisión de la información de las literaturas de las fuentes referenciadas y de las entrevistas a los expertos en el tema de la minería informal, extrayendo los contenidos de los conocimientos de las valoraciones de las variables de mayor representatividad para la estructuración del modelo de conversión, tendiente a ser implementado como las estrategias del fomento a las alternativas de emprendimiento, de las innovaciones, de los desarrollos tecnológicos, de los avances científicos orientados hacia una economía fuerte, inclusiva y transformadora, en la promoción de la creación y la permanencia de sociedades seguras y pacíficas.

En las vertientes hacia el aseguramiento de la población, hacia mejores accesos a las coberturas de los servicios básicos, la salud, la inclusión de las mujeres y los niños, postulados expuestos por el secretario general de la ONU, Ban ki Mon el año de 2015 en el marco de la agenda del desarrollo sostenible para todos los países del mundo, denominado el camino de la dignidad para acabar con la pobreza y luchar contra la desigualdad, realidades inherentes de aplicación en el modelo contemplando los campos correspondientes a la dimensión de las variables de estudio seleccionadas y al criterio de valoración del investigador, considerando una escala de medición comprendida entre los rangos de cero (0) considerada como no representativa, tres (3) como medianamente representativa y el valor de cinco (5) como representativo en la observación y análisis de valoración, sustentadas dentro del marco conceptual respectivo de acuerdo a las incidencias de las repercusiones para el desarrollo sostenible de las actividades de la minería informal en el Municipio de El Bagre.

La matriz de materialidad permite realizar el reporte del desempeño del modelo de conversión frente al control y la regulación de los impactos sociales, económicos y ambientales intervinientes dentro de las actividades de la minería de oro informal en los grados de trascendencia ejercida por los grupos de interés vinculados en las cadenas de valor de los ciclos productivos, mediante la identificación de las variables de representación más significativas en los análisis de las dimensiones de sostenibilidad, donde para cada caso en especial se relacionan las dinámicas de alternativas posibles en la reducción de los efectos causados por los comportamientos registrados en los ecosistemas, la biodiversidad y los paisajes de los territorios de la Municipalidad, así:

- **Dimensión Económica**

Se articulan las características de los agentes intervinientes en este renglón, sus comportamientos y acceso a la ejecución de las actividades de la minería aurífera, causando las consecuencias del impacto sobre la variable independiente del empleo disponible generado por este medio de subsistencia, del cual se desprenden las medidas preventivas y correctivas al respecto, mediante la vinculación de las acciones estratégicas en la planeación del territorio frente a las recuperaciones de las áreas degradadas de los suelos, los recursos hídricos y el aire dentro de los ecosistemas y la biodiversidad ecológica, a través del montaje e implementación de los programas de formación, en el desarrollo del fortalecimiento de otras fuentes de empleo transversales como actividades agropecuarias y agroindustriales de perfiles de productos y servicios nativos de la región,

establecidas bajo el control y la regulación en la gestión racional de las fuentes hídricas y los drenajes de los suelos.

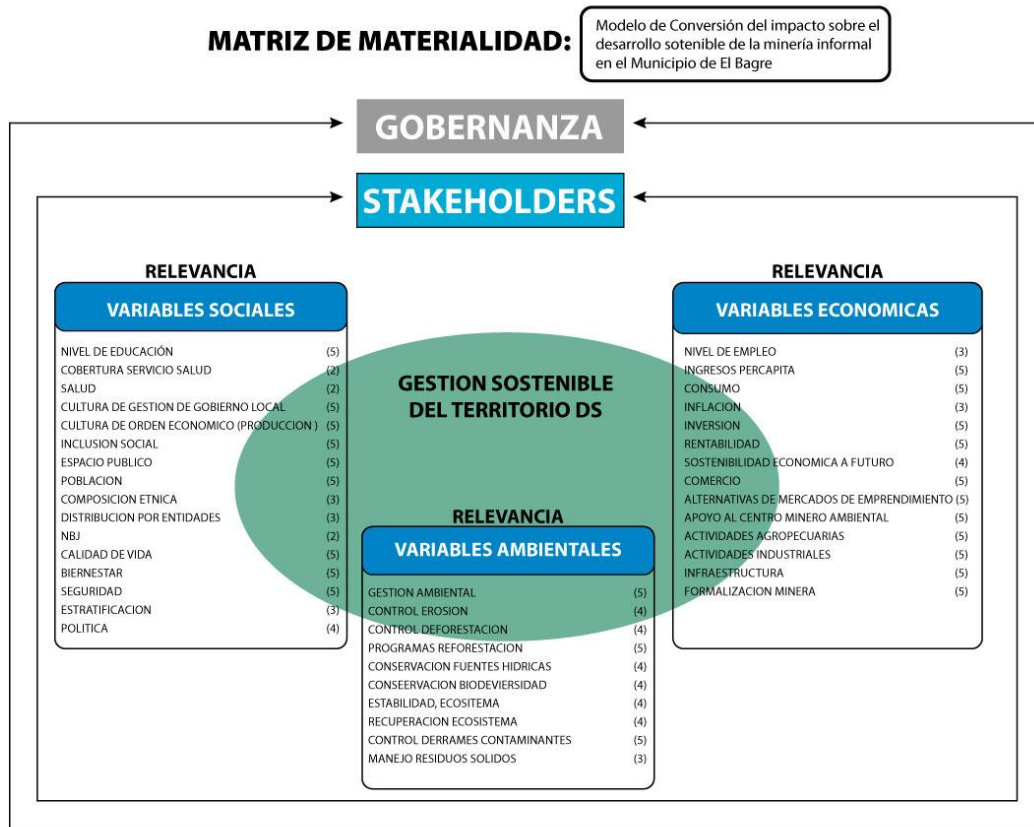
- Dimensión Social

En relación a esta dimensión el modelo de conversión recomienda dentro de la propuesta de política pública inclusiva, disponer de la vocación y orientación productiva principal de la minería de oro, ser dirigida hacia la reconversión de los excedentes de los recursos económicos producidos de los impuestos al oro y las regalías, a ser reinvertidos en las áreas más sensibles y vulnerables de los territorios, procurando avanzar en los resarcimientos sociales de la comunidad de El Bagre, en materia de cubrimiento y asistencia de los proyectos de desarrollo social en educación, salud, agua potable, sanidad, infraestructura de servicios públicos, seguridad y derechos humanos, entre otros.

- Dimensión Ambiental

En esta dimensión la propuesta del modelo de conversión contempla dentro de los objetivos alcanzar la formalización de las actividades de la minería de oro informal, mediante todo un proceso de socialización y formación de los mineros informales sobre los parámetros establecidos para el desarrollo sostenible, permitiéndoles no ser considerados como ilegales por el ejercicio de dicha función u oficio por parte del Estado, sino propendiendo en emplear todos los medios, de los apoyos y las asistencias de todos los grupos de interés vinculados en este sentido, en implementar las infraestructuras logísticas de nuevas técnicas y tecnologías amigables con el ambiente, la inclusión social y la gobernanza en la toma de las decisiones de acuerdo a sus identidades culturales y étnicas, como medidas estratégicas a la planeación y ordenamiento del territorio.

Imagen 4-4. Matriz de materialidad



Fuente: elaboración propia

Tabla 4-2. Matriz de Materialidad del Modelo de Conversión

DIMENSION SOSTENIBILIDAD	VARIABLES	VALORACION
Económica	Nivel del empleo	3
Económica	Ingresos per-cápita	5
Económica	Consumo	5
Económica	Inflación	3
Económica	Inversión	5
Económica	Rentabilidad	5
Económica	Sostenibilidad económica a futuro	4
Económica	Comercio	5

DIMENSION SOSTENIBILIDAD	VARIABLES	VALORACION
Económica	Alternativas de mercados de emprendimientos	5
Económica	Apoyo centro minero ambiental	5
Económica	Actividades agropecuarias	5
Económica	Actividades industriales	5
Económica	Infraestructuras	5
Económica	Formalización minera	5
Social	Nivel de educación formal e informal	5
Social	Cobertura servicios en salud	2
Social	Salud	2
Social	Cultura gestión gobierno local	5
Social	Cultura orden económico producción	5
Social	Inclusión social	5
Social	Espacio publico	5
Social	Población	5
Social	Composición étnica	3
Social	Distribución por edades	3
Social	Necesidades básicas insatisfechas. NBI	2
Social	Calidad de vida	5
Social	Bienestar	5
Social	Seguridad	5
Social	Estratificación	3
Social	Ciencia política	4
Ambiental	Gestión ambiental	5
Ambiental	Control de Erosión	4
Ambiental	Control de forestación	4
Ambiental	Programas de reforestación	5
Ambiental	Conservación fuentes hídricas	4
Ambiental	Conservación de Especies de flora y fauna	4
Ambiental	Estabilidad del ecosistema	4

DIMENSION SOSTENIBILIDAD	VARIABLES	VALORACION
Ambiental	Recuperación del ecosistema	4
Ambiental	Control de derrames de contaminantes	5
Ambiental	Manejo de residuos solidos	3

Fuente: Construcción propia.

#### 4.4.2 Análisis de valoración de las variables

- **Económicas**

- El empleo: es el medio utilizado por las personas para desempeñar una ocupación, oficio y labor a través del cual suplen las necesidades de adquirir los bienes y los servicios de los mercados tradicionales, para el modelo de conversión hace referencia en el análisis a las condiciones a proyectarse en el mejoramiento de los niveles, de las oportunidades, de ampliar la cobertura, mediante el proceso de la formalización de las actividades de la minería informal como fuente de apalancamiento, mas no de generación de empleos directos, a partir de las prácticas sostenibles aplicada al territorio en la planeación y el ordenamiento, proyectándose a la ejecución de los programas, de las recuperaciones de muchas zonas de las áreas urbanas y rurales potencialmente productivas de la municipalidad, aprovechadas mediante las instalaciones previstas, de los encadenamientos y de las innovaciones tecnológicas revertidas hacia otras vocaciones laborales complementarias a las de minería de oro.
  
- El ingreso per-cápita: hace relación a la retribución obtenida por las personas por el desempeño en una actividad, función u oficio, donde perciben unos recursos económicos o en especie, indispensables para la subsistencia y el bienestar de su núcleo familiar, permitiéndoles suplir las necesidades básicas, los cuales se constituyen en el indicador del cálculo promedio percibido por las personas activas laboralmente, estableciendo el nivel de vida de la población, incidiendo sobre el desarrollo y el crecimiento de las economías de los países, directamente asociada como una de las variables dependiente de intervención en el modelo, al darse las condiciones de la legalidad en la formalización de las actividades de la minería de oro informal, la cual brindaría las garantías y los beneficios hacia una mayor ofertas de empleos tradicionales, donde subsidiariamente se ampliarían los márgenes de comportamiento de la demanda de los mercados de bienes y servicios de la municipalidad, apoyados adicionalmente en las expectativas de las estrategias previstas sobre las instalaciones de nuevas fuentes de emprendimiento, de otros perfiles de innovación tecnológica productiva.
  
- El consumo: definido como la capacidad de las personas de adquirir los bienes y los servicios para satisfacción de las necesidades, de repercusión especial para el modelo de conversión como variable dependiente del empleo y de los ingresos originados de las diferentes actividades económicas, especialmente las originadas en la formalización de la minería de oro, potencializando en este caso los niveles de los accesos, si transversalmente se orientan a generar los excedentes de satisfactores desde otras vocaciones alternativas de producción nativas de la región, aprovechando esta ventaja competitiva en los territorios para la recuperación de las áreas degradadas de las zonas urbanas y rurales de la Municipalidad.



- La inversión: concepto de la economía que refleja la relación de conceptos como el ahorro, el consumo, el capital en sus diferentes expresiones, cumpliendo las funciones de utilizar recursos de bienes y servicios con el fin de obtener beneficios y rendimientos financieros, su objetivo encaja dentro del modelo como generador de excedentes económicos de los cuales para la formalización de la minería de oro sería de vital utilidad como soporte y pulmón de las reinversiones en el campo social mediante el acompañamiento de la institucionalidad del Estado, a través de las sinergias en las líneas de financiación y de sus presupuestos asignados del orden nacional, departamental y local, contribuyendo al desarrollo de apalancamientos, de emprendimientos y de innovaciones productivas sostenibles para la municipalidad.
- La rentabilidad: es el producto, ganancia o beneficio obtenido a través de las inversiones realizadas en diversos campos de las actividades económicas en determinados negocios o transacciones, resultando para el modelo de conversión de doble vía al permitirse la obtención de los rendimientos en la aplicación directa hacia la ejecución de las actividades de la minería de oro formal, racional y sostenible, de las cuales las operaciones conlleven a los programas y proyectos encaminados a la recuperación de las áreas, de los suelos y de las fuentes hídricas, así como generación de utilidades mayores.
- La sostenibilidad económica a futuro: entendida como la capacidad de todos los grupos de interés presentes dentro de los sectores económicos de la Municipalidad, frente al cumplimiento de los compromisos y las responsabilidades sociales de las estructuras organizacionales, de realizar las actividades productivas de acuerdo a los principios y los objetivos del desarrollo sostenible, con el fin de establecer en el largo plazo las condiciones de estabilidad económica soportada sobre la dignidad en la calidad de vida y el bienestar de la población asentada en las zonas urbanas y rurales de la localidad, permitiéndole acceder en igualdad de oportunidades para resolver las necesidades y disminuir la brecha a la pobreza extrema.
- El comercio: definido como el conjunto de las actividades socioeconómicas de realización de intercambio de los bienes y los servicios destinados para su uso, transformación o consumo, desempeñando un rol como stakeholders integrados por los diferentes gremios presentes en la Municipalidad, desde donde son indispensables para la creación de la cadena de valor agregado de los suministros de toda índole, en especial para las actividades de la minería informal en su proceso de formalización, al incidir directamente sobre las diversas fuerzas intervinientes hacia el cambio de mentalidad y de las conductas de aplicación hacia las técnicas, métodos, procedimientos y tecnologías responsables con el ambiente, combinándolas en la operatividad de las funciones con los conocimientos de las experiencias de tradiciones ancestrales.
- Alternativas de mercados de emprendimientos: capacidad de responder a los cambios en las dinámicas de los mercados, el ambiente y el entorno de los hábitat, estableciendo comportamientos de creatividad, habilidad, destrezas e innovaciones direccionadas a otros espacios de actividades complementarias a las de la minería de oro informal, de donde se produzcan estrategias de crecimiento y desarrollo económico, bajo el establecimiento de alternativas dispuestas a la reducción de los márgenes del flagelo del desempleo, bajo la

estimulación de los grupos de interés en el impulso y fortalecimiento a las líneas de los emprendimientos productivos, respaldados en iniciativas de formación y capacitación de la población sobre el abanico de otras actividades, funciones y oficios de carácter técnico y tecnológico, de incubación de clúster de ideas de negocios viables y sustentables, apalancadas bajo los presupuestos institucionales de capitales semilla y de incentivos fiscales.

- Apoyo al centro minero ambiental: proyecto de formación de aprendizajes en diferentes disciplinas académicas, tales como: la minería, joyería, laboratorios, beneficios de metales preciosos, como las líneas de identidad vocacional con la subregión del Bajo Cauca antioqueño, complementarias con las de la salud, la seguridad ocupacional, la mecánica y la gestión ambiental, procesos formativos de gran impacto y de conexidad con la formalización y legalización de las actividades de la minería informal, contando en este sentido con los apoyos públicos y privados de la Gobernación de Antioquia, El Sena y la empresa Mineros S.A como los gestores principales, donde a través del tiempo se han dispuesto a la difusión de los conocimientos de las técnicas y las tecnologías más acordes a las realidades de los territorios de la municipalidad, sobre las bases y los principios de la racionalidad ambiental sobre los recursos naturales, conllevando a entrelazar su interdependencia en sinergias de aportes de experiencias y saberes ancestrales sobre un marco de aplicación sobre las actividades de la minería de oro, transformando los medios y los comportamientos hacia una sostenibilidad dentro de los ciclos de vida productiva.
- Actividades agropecuarias: son aquellas integradas por los procesos de explotación de los recursos de la naturaleza presentes en la estructura del sistema físico natural de los suelos, comprendiendo a su vez, la forestación de las plantaciones de los bosques, la ganadería bovina, caprina, ovina y la pesca entre otras, perteneciendo por clasificación a las actividades del sector primario de la economía, asociadas al modelo de conversión en el sentido de la implementación hacia las buenas prácticas de los códigos y conductas por parte de los stakeholders intervinientes en la cadena de valor de los suministros para las actividades de la minería informal, produciendo un impacto positivo sobre nuevos espacios de productividad, influenciados bajo los mecanismos e instrumentos de la sostenibilidad aplicados a los métodos de la regeneración de los entornos y los hábitat de los territorios, a través de la reconversión hacia otras vocaciones agrícolas y pecuarias de valores agregados de comercialización de los productos y servicios.
- Actividades industriales: corresponden a las que permiten los procesos de transformación de los recursos naturales en materia primas, insumos y fuentes de energía, empleando recursos físicos de todo nivel como maquinarias, equipos, personal, infraestructura entre otros, en la elaboración de productos semielaborados o elaborados, haciendo parte del sector secundario de la economía comprendidas por actividades como la minería, la construcción, las tecnologías, donde estará normalmente integrada por el conjunto de empresas de un mismo renglón productivo en la realización de un producto o servicio, para el modelo de conversión será de valioso aporte en crear los canales y espacios de los mercados a nivel competitivo local y regional mediante las alianzas con productores y consumidores de la región, aprovechando las ventajas comparativas de los productos nativos como el caucho, los cítricos, el arroz, la yuca, y productos de pan coger, más los agregados de montajes de estructuras logísticas de emprendimientos de producción y venta a precios justos competitivos.

- **Infraestructura:** este concepto hace referencia al conjunto de medios técnicos, instalaciones, logística, maquinaria, equipos y servicios requeridos para el desarrollo de las actividades económicas, dentro del modelo de conversión se presenta como la base del crecimiento y desarrollo de la economía local y regional, que se propone y pretende incentivar su ampliación, mediante el incremento de los ingresos registrados por la formalización de las actividades de la minería de oro a pequeña escala, ceñida al estricto cumplimiento de los estándares normativos legales y de los objetivos del desarrollo sostenible, propendiendo en generar subsidiariamente los ingresos de los impuestos y las regalías producidas en este campo, reconvertidos como excedentes hacia la reinversión social, de ampliación de la base productiva local y hacia el mejoramiento en la cobertura de los servicios públicos indispensables para el bienestar de la población urbana y rural de la localidad.
  
- **Formalización minera:** Es el proceso mediante el cual el Estado ofrece a los que realizan las actividades de la minería de oro a pequeña escala informal poder legalizarse dentro del marco regulatorio legal, amparados en un título minero y en un instrumento de control ambiental integrado en la política minera. Permitiéndoles adquirir unas competencias específicas mediante aprendizaje teórico-práctico de conocimientos en el cubrimiento de los estándares exigidos en materia legal, ambiental, técnicas mineras y laborales establecidas mediante unos programas de formación a los cuales deben comprometerse en asistir y cumplir en sus contenidos como son: el mejoramiento de las condiciones del trabajo y las operaciones mineras, las reducciones de los impactos al ambiente, la disminución de los riesgos de accidentes laborales, la educación y capacitación a los mineros en temas legales, técnicos, ambientales, laborales y empresariales, situación planteada en el modelo donde propone lograr este fin de establecer la ruta indicada por las directrices institucionales del Ministerio de Minas y Energía, conllevando a los intervinientes informales vincularse en este proceso de conversión y legalización, bajo el compromiso de la ejecución de estas fases integradas a los ciclos de vida y cadena de valor de los procesos de extracción, explotación, desarrollo y beneficio del mineral aurífero, apuntando a los cambios en los comportamientos y conductas registrados en las dinámicas de las interacciones en los territorios hacia las prácticas de vinculación de alternativas de métodos, técnicas y tecnologías sostenibles y amigables con el ambiente, objetivo propuesto a alcanzar para las actividades de la minería de oro informa en el Municipio de El Bagre.
  
- **Sociales**
  
- **Nivel de educación:** comprende el universo de la población en edades potenciales de desarrollar habilidades, capacidades y destrezas académicas de formación, capacitación y gestión en las diferentes áreas y niveles del aprendizaje de los conocimientos, indispensables en la transformación de la sociedad en sus condiciones de resolver las brechas de analfabetismo, los accesos a las necesidades básicas y la reducción de los índices de pobreza, contexto de representación para el modelo de conversión en la estrategia de la implementación de los programas y los proyectos educativos de identidad étnica cultural con las vocaciones tradicionales laborales y sobre nuevas alternativas de innovaciones de tecnologías productivas para los espacios territoriales de áreas recuperadas y otras de potencial utilización de recursos naturales renovables, aprovechando las ventajas comparativas y competitivas en estos campos de contar con la infraestructura de los Centros Minero Ambiental, el Sena, el Parque Yamesie y los planteles educativos de los cascos urbanos y rurales, sirviendo como polos del crecimiento y desarrollo sostenible en el equilibrio social del Municipio.

- Cobertura de servicios públicos en salud: contemplados dentro del sistema general de la seguridad social en la reforma de la Constitución Nacional de Colombia de 1991, como un derecho fundamental, cobijando a las personas a obtener los medios y las condiciones de acceso en igualdad a los servicios en materia de la salud, en la promoción, prevención y atención básica complementaria, procurando velar por la calidad de vida como medidas del resarcimiento a las vulnerabilidades por las carencias de los recursos necesarios para la seguridad alimentaria y de espacios inadecuados de convivencia habitacional de un alto índice de la población, conllevando a las consecuencias de las retransmisiones de enfermedades contagiosas, interés implícito en el modelo de conversión, no en su intención frente a permitir la construcción de más infraestructura de hospitales o centros de salud en su finalidad, sino permitiendo brindar los derechos a la prestación de estos servicios vitales a la comunidad, acorde a unas garantías del bienestar social y del mejoramiento en la cobertura de los mismos, dispuestos a partir de las estrategias de sostenibilidad, de las propuestas y de las políticas públicas direccionadas por parte de los entes territoriales encargados de la obligación de este servicio.
  
- Cultura de gestión de gobierno local: constituye el conjunto de actividades y de acciones en la toma de decisiones por parte del gobierno local acompañado del ejercicio de la gobernanza de los actores intervinientes en las estructuras organizacionales de las masas de la población, cobijados bajo los principios y derechos de igualdad y participación ciudadana en diseñar y establecer el orden de las estrategias de las políticas públicas, y administrativas en la planeación y ordenamiento de los territorios, de acuerdo a los componentes esenciales del contexto del ambiente, los ecosistemas, la biodiversidad de las especies, los hábitat, paisajes y los enfoques por el respeto de los derechos de género de las identidades étnicas culturales, para la construcción de espacios de armonía, de inclusión social y desarrollo sostenible en la geografía de la municipalidad, resultados esperados de gran valor para el modelo de conversión como la herramienta de dirección integral de las dimensiones económicas, sociales, ambientales y culturales de involucrar a todos los grupos de interés sobre las bases de la concertación y eficiencia en las dinámicas de los comportamientos frente a los usos y costumbres de arraigo, conllevando a la implementación de la plataforma y las fronteras de los programas y proyectos de abordaje de los procedimientos y procesos más acordes al orden económico espacial de reproducción social y en la de generación de los medios y los recursos disponibles en torno a una economía de la cultura, de la transformación de los conocimientos y la valoración de los activos culturales, en pro de emprendimientos e innovaciones de desarrollos de los ciclos de vida, de alternativas de productos y servicios de impactos positivos sobre el crecimiento del municipio.
  
- Cultura de orden económico (producción): concepto de vinculación directa de la sociedad dentro de la convergencia de los entornos frente a las interpretaciones de los cambios en los comportamientos sobre las diversas formas de acceso a los conocimientos, de los desarrollos, de los procesos productivos, de las estrategias de expansión de la propiedad, de la comercialización competitiva en la distribución y control de las propensiones hacia al consumo de mayores fuerzas de identidad étnica, de los valores y potencialidades presentes en los territorios, donde deban interactuar bajo la influencia y defensa del ambiente en su transición hacia la humanización y racionalidad con la naturaleza, basada en el cumplimiento de los objetivos trazados para el desarrollo sostenible de la municipalidad, premisas de inserción propuestas por el modelo de conversión como políticas públicas dispuestas del acompañamiento institucional central, regional y local, mediante los presupuestos de los

programas y los proyectos, de los apalancamientos orientados a la formalización de las actividades de la minería de oro a pequeña escala y la de apertura de nuevos mercados de productores y consumidores de otros sectores económicos dinámicos para la región.

- **Inclusión social:** es la situación que permite a las personas ejercer en igualdad sus derechos frente a resolver los problemas de accesibilidad ante las coberturas de los servicios básicos indispensables de subsistencia, a través de los cuales suplen las necesidades, y se da la reducción de los márgenes de pobreza y de participación ciudadana en la vida de la sociedad. La propuesta del modelo en este aspecto pretende constituirse en la variable social de tendencia a la disminución sobre el trato y estigmatización resultante de los últimos gobiernos de turno del país, los cuales han encaminado toda una campaña de desprestigio, aislamiento y desconocimientos hacia la realización de la práctica de las actividades de la minería de oro tradicional y ancestral, declarándolas como de ilegales, planteamiento de la problemática a resolver en los territorios de la municipalidad, donde reconocen su grado de responsabilidad frente a los impactos ambientales ocasionados a los recursos naturales, pero a su vez exigen oportunidades de resarcimiento de los mismos mediante la racionalidad de poder ejercer dichas actividades bajo la legalización y formalización legal, guiada sobre los principios y los objetivos del desarrollo sostenible, provocando los cambios étnicos culturales de implementación de las técnicas y las tecnologías amigables con el ambiente, de donde se produzcan las condiciones en los mejoramientos de los niveles de bienestar y calidad de vida.
  
- **Espacio público:** es el componente de los territorios de identidad espacial donde convergen diferentes dimensiones de tipo físico territorial, política, social, económica y cultural, donde la sociedad desempeña sus derechos de movilidad libremente, permitiéndoles el desarrollo del intercambio de las actividades de organización e integración de los grupos sociales, a través de los cuales se establezcan los modos y las formas de convivencia ciudadana en armonía con los entornos y los paisajes, dentro de los cuales deban regir un orden impartido coherente en los usos equitativos ejercidos por parte de los entes territoriales encargados de su control y regulación, de mucha incidencia para el modelo de conversión obedeciendo a la línea de investigación y profundización escogida sobre la planeación y ordenamiento del territorio, debido a las interacciones de las variables predominantes para el caso de estudio como el crecimiento poblacional, las coberturas de los servicios públicos, la infraestructura logística de desarrollos productivos y comerciales, la institucionalidad en la gobernanza de las relaciones de poder y la seguridad, entre otras, de la municipalidad de El Bagre, sitio de ubicación de la población objetivo, donde se proponen mejorar las condiciones de las áreas urbanas y rurales en las recuperaciones y las restauraciones de los hábitats, los ecosistemas y la biodiversidad, como estrategias del cumplimiento de las políticas públicas inclusivas de aplicación sobre el desarrollo sostenible.
  
- **Población:** indicador de la variable que hace referencia al número de personas que integran una sociedad dentro de un territorio, describiendo las tendencias de los rasgos y las características observables del comportamientos de los fenómenos y los atributos sociales de identidad en sus categorías como el sexo, edad, nivel de escolaridad, natalidad, mortalidad y composición étnica entre otros, la cual para la operatividad del modelo de conversión propuesto comprende las clasificaciones respectivas dentro del universo de las zonas urbanas y rurales del Municipio de El Bagre, donde los niveles de medición cualitativos y cuantitativos reflejan los grados de información de la naturaleza del estudio sobre las metas de los objetivos del desarrollo

sostenible a implementar debido a la incidencia representativa presentada en los niveles, en el crecimiento exponencial, causado del desplazamiento forzado, las invasiones de las áreas urbanas y rurales, la inseguridad y la falta de cobertura de los servicios básicos, aspectos fundamentales a corregir en los márgenes de los accesos sobre las bases de la difusión de los conocimientos, saberes, experiencias de tradiciones ancestrales y de nuevas innovaciones tecnológicas enfocadas a la aplicación de una minería sustentable, formalizada y legalizada bajo los parámetros normativos y de trasferencias hacía el fortalecimiento de otros encadenamientos de las vocaciones de fuentes alternativas de productos y servicios para la municipalidad, acciones de control dependientes sobre la planeación y ordenamiento del territorio en generar los espacios de la reducción de los índices de la marginalidad de la pobreza y de los incrementos en los niveles del bienestar y la calidad de vida de la comunidad.

Situaciones de la dinámica marcada en el crecimiento exponencial de este índice fue arrastrado por el atractivo brindado por las actividades de la minería de oro especialmente, donde actualmente convergen en las zonas urbanas y rurales un estimado flotante de aproximadamente 65.000 habitantes, de los cuales un porcentaje significativo de unas 18.147 personas corresponden a personas desplazadas por la violencia durante un periodo de tiempo comprendido de los años de 1997 al 2010, externalidades de afectación directa para los desarrollos de los contextos sociales y económicos del territorio, puesto que allí se focalizan. Los orígenes de las zonas de alto riesgo y los predios ilegales de los asentamientos, generando subsidiariamente obligaciones y responsabilidades institucionales a los entes territoriales, de verse comprometidos en las complejidades en el cumplimiento en brindar la atención integral de la inclusión de las coberturas de los servicios públicos básicos, de superación de las necesidades prioritarias de estos pobladores, donde finalmente se observa la existencia de mayor proporcionalidad de hombres en un 52.55% sobre un 47.45 % de mujeres según los datos consignados por el DANE en el censo nacional del año 2005.

- Composición étnica: variable social de incidencia sobre los orígenes del desarrollo de los diferentes grupos raciales de culturas provenientes de los continentes europeo, africano y los aborígenes americanos, de los cuales se forma los inicios de las identidades dentro de los territorios de la geografía nacional, distinguiéndose las razas prevalecientes de indígenas, blancos, negros, mestizos y mulatos, como resultado de las interacciones caracterizadas por la influencia de símbolos, tradiciones, costumbres, artes, conocimientos y saberes ancestrales sobre diferentes técnicas y métodos de actividades como la minería aurífera, la agricultura y ganadería, de donde se empiezan a generar las divisiones espaciales de los territorios y las intervenciones sobre las cosmovisiones, las cuales fueron arrastrando en el tiempo a las consecuencias de los impactos ocasionados especialmente sobre el ambiente y los entornos de los ecosistemas y la biodiversidad de las especies, situación registrada en el Municipio de El Bagre, donde hacen presencia bajo sus rasgos y atributos característicos culturales en las áreas urbanas y rurales las tribus étnicas de los Zenues, Yamesies, Embera Katios, los afrocolombianos y los extranjeros de diversas procedencia, como europea y norteamericana debido a las actividades de la minería de oro.

Las cuales según el censo del año de 2005, su configuración porcentual respondía a un 77% de mestizos, un 20.59% a afro descendientes ( negros y mulatos) y un 2.02% de indígenas, para las cuales el modelo de conversión recomienda del concurso con la participación de las experiencias de las realidades acontecidas en los procesos empleados en los ciclos de vida productiva de las actividades realizadas en diferentes frentes de vocaciones, de oficios y

funciones laborales, las cuales serían de valioso aporte en la construcción de nuevas alternativas de perfiles con los escenarios de los recursos naturales presentes en las geografías de la municipalidad, desde donde se estimule el derecho constitucional de las reivindicaciones de mutualidad e interculturalidad de estas etnias a través de los reconocimientos de los patrimonios culturales de sus raíces de visiones territoriales, las cuales se proyectarían a potencializarse en los procesos de la formación y los aprendizajes hacia la integralidad de la población en los entornos, aprovechando la asistencia para el caso de los centros educativos especializados de la localidad en este sentido, interviniendo como multiplicadores de estas iniciativas de emprendimientos e innovaciones en beneficio y bienestar de las comunidades involucradas, garantizándoles el acceso, por medio de ampliación de la cobertura, a los servicios básicos en educación, salud, infraestructuras y sanidad entre otros.

- **Distribución por edades:** indicador mediante el cual se pueden analizar los comportamientos en los rangos de los valores registrados por las edades y los géneros de la población urbana y rural de la Municipalidad, donde se perciben las tendencias y las consecuencias de las variaciones debidas a ciertas causas y factores intervinientes sobre estos márgenes como serian: la economía, la sociedad, la cultura, los conflictos en los territorios, entre otros. La trascendencia de esta variable indica las fluctuaciones surgidas como se referencia en los gráficos descriptivos de la pirámide poblacional de los años de 1993 al 2013 del municipio, evidenciando el envejecimiento de la población tanto del orden nacional como local desde el rango de los 15 a 60 años, basada en los registros de la transición demográfica sustentadas en las bajas tasas de natalidad y mortalidad, presionando los efectos sobre las demandas en los niveles del empleo debido al incremento del número de personas accediendo a un empleo digno, situación de afectación directa sobre las tasas de desempleo, en donde el modelo de conversión de las actividades de la minería de oro sugiere puede brindar nuevos espacios de oportunidades dentro del campo laboral mediante la formalización y en la implementación de estrategias de recuperación y restablecimiento de muchas áreas degradadas por estas actividades, hacia la reconversión de los eslabones de las cadenas productivas de sostenibilidad y seguridad alimentaria.
  
- **Necesidades básicas insatisfechas:** indicador de medición social donde se establecen las condiciones de vulnerabilidad de la población en situación de pobreza, de acuerdo a ciertos parámetros de observación de los accesos y superación en materia de las asistencias en educación, salud, coberturas de los servicios básicos en energía, agua potable, saneamiento, vivienda digna y recreación entre otros, donde el Municipio de El Bagre no sale bien librado según los informes consignados por el DANE en el año de 2011, marcando un registro general de un 50.75% al respecto, correspondiendo a los comportamiento de los niveles de las zonas urbanas en un 40.41 % y las rurales en un 71.73 %, apreciándose las precariedades y privaciones de la mayoría de los habitantes, donde el modelo de conversión puede incidir favorablemente en proponer del concurso de los actores uniendo las fuerzas para la transformación de muchos escenarios de la geografía, en recuperar los recursos naturales y hacia la puesta en marcha de las dinámicas de los comportamientos sostenibles sobre las extensiones del territorio, las cuales produzcan las reducciones de los niveles de pobreza al permitir a las comunidades oportunidades para el capital humano, en disponer de formación y capacitación sobre conocimientos de agregados de valor de actividades productivas y de aportes de los empleos e ingresos como posibilidades de manutención de sus necesidades básicas.

- **Calidad de vida:** es definida como la representación dimensional de las políticas sociales enmarcadas hacia las condiciones de asistencia y disfrute de ciertos factores materiales de recursos como la educación, la salud, los ingresos, el empleo, entre otros, determinados sobre las causalidades y los efectos ambientales de accesos ante los servicios vitales de superación de las necesidades básicas y del relacionamiento con los entornos de convivencia de los grupos y las redes sociales de la población en los territorios, su influencia sobre el modelo es determinante por su relación con el ambiente, conformado por el conjunto de elementos bióticos y abióticos de los cuales se desprenden el consumo y el sustento de los ecosistemas y la biodiversidad de las especies, en donde se propone la racionalidad sobre los inventarios de la producción de estos bienes y servicios existentes en las zonas urbanas y rurales, estructurados como iniciativas públicas dentro de la planeación y el ordenamiento territorial, desde donde se dispongan los medios e instrumentos de permanencia de las dinámicas más acordes a las vocaciones de supervivencia de las comunidades.
  
- **Bienestar:** indicador de la medición de las cualidades de la población frente a la satisfacción de las necesidades de bienes y servicios indispensables, obtenidos de los stocks disponibles de la naturaleza, llamando la atención sobre la eficiencia y la racionalidad en los usos de los recursos en los márgenes de la sostenibilidad, siendo para el modelo de conversión uno de los propósitos contemplados de reflejar sobre las áreas urbanas y rurales de la municipalidad dentro de las interacciones de los comportamientos de los territorios, promocionando la generación de los espacios y alternativas surgidas en los procesos de educación ambiental, proyectados hacia las innovaciones en los emprendimientos de cadenas productivas de desarrollo sostenible y beneficio social para la comunidad.
  
- **Seguridad:** variable de repercusión social integrada por diferentes procesos de construcción ciudadana de desarrollo humano, cultural, de equidad económica y fortalecimiento institucional de las condiciones de protección de la vida en sociedad, de la interpretación de los conflictos, de las convivencias y tolerancias frente a los escenarios de la igualdad, del respaldo a los derechos a la libre movilización y de accesos a las oportunidades de servicios dignos, soportados sobre los pilares de la justicia y la equidad para todos los actores de las dinámicas, de los comportamientos e interacciones en los territorios, propuesta de la política pública del modelo de constituirse para el caso del Municipio de El Bagre en los mecanismos de defensa a la resiliencia en la planeación y ordenamiento territorial, ante los impactos causados a los ecosistemas y la biodiversidad de las especies de flora y fauna perturbadas por los brotes constantes de los fenómenos de la inseguridad y el desplazamiento forzoso de eventos realizados por grupos al margen de la ley en las zonas urbanas y rurales de la población, donde se ha de disponer el acompañamiento de las medidas de la inclusión y protección sobre los patrimonios naturales de los hábitat a través de la mayor presencia efectiva del Estado y de las autoridades competentes en brindar la estabilidad y el equilibrio de los entornos geográficos de la región.
  
- **Estratificación:** concepto que hace referencia a los diferentes niveles de clasificación de los órdenes económicos, sociales y ambientales establecidos por la capacidad humana a través de los conocimientos requeridos para identificar, diferenciar y enumerar las escalas de los rangos de importancia de situaciones especiales de los fenómenos dentro de la lógica y la racionalidad de los efectos generados, eventos de consideración por parte del modelo de conversión en su representación como variable dependiente de los incrementos exponenciales de las poblaciones urbanas y rurales de la municipalidad, impactando gradualmente su aumento sobre las



condiciones del equilibrio social, en sus proporcionalidades e influencias sobre los índices de pobreza registradas en los periodos de estudio de la investigación, los cuales inciden negativamente sobre la planeación y ordenamiento del territorio al exigir cada vez más interacciones de recursos y servicios sobre los ecosistemas y la biodiversidad de las especies existentes.

- **Política:** es la disciplina encargada del estudio del ejercicio del poder, de la democracia, de la sociedad, de los sistemas establecidos y de las conductas de los diferentes grupos sociales, valiéndose de la observación de los hechos acontecidos de las realidades de integración y convergencia de la población dentro de un territorio determinado, ejercida bajo el mandamiento de una autoridad competente, resultando de valioso aporte a las necesidades de la implementación racional del modelo de conversión hacia el desarrollo sostenible de los territorios de las áreas urbanas y rurales de la municipalidad, donde se requiere del acompañamiento y la presencia institucional dentro de las dinámicas y comportamientos en equilibrio de los agentes intervinientes en las cadenas de los ciclos de vida de las actividades de la minería informal, transformando la concepción hacia el cambio de las directrices y de los acatamientos de las disposiciones normativas legales, permitiendo los procesos de la formalización y legalización de este renglón económico, enmarcado sobre los principios, los objetivos y la gobernanza de las acciones de la sostenibilidad sobre los recursos naturales.
  
- **Ambientales:**
  - **Gestión Ambiental:** definida como el conjunto de políticas y actividades concentradas en dirigir el manejo y el control del ambiente, contribuyendo de manera eficiente al desarrollo sostenible en los contextos sociales, económicos y ambientales, dispuesto al desarrollo y crecimiento del bienestar y la calidad de vida de la población, propendiendo por el uso racional de la conservación y la protección de los recursos naturales, implicando establecer las estrategias necesarias para prevenir, mitigar y restaurar las degradaciones, las contaminaciones y las deforestaciones, entre otros, así como de los activos y reservas naturales mediante la implementación de políticas de gestión de los ecosistemas, la biodiversidad de especies, la restauración de los entornos de los hábitat y los paisajes de las geografías, soportados en el ordenamiento y la planeación de los territorios, mediante los planes y los programas orientados a la comprensión y la formación en los conocimientos para afrontar los problemas suscitados con el medio natural, conllevando a los cambios de las conductas y los comportamientos tradicionales empleados en detrimento de los inventarios de la naturaleza, radicando para el modelo propuesto de conversión ser el eje central en permitir reducir significativamente los impactos ocasionados en el Municipio de El Bagre en las áreas urbanas y rurales, al convertirse en el instrumento de la sostenibilidad fiscalizador de las actividades de la minería de oro informal y las de otros perfiles productivos en las regulaciones normativas y legales en el ejercicio de las operaciones a realizar dentro de los parámetros de propender generar los beneficios e incentivos de los recursos naturales en bienes y servicios para la población.
  
  - **Control de la erosión:** la erosión es un proceso natural que suelta y barre la tierra y el material rocoso, ocurrido por causas geológicas o artificiales, originadas cuando la tierra se ve afectada por las formaciones, las remociones y las modificaciones ocasionadas por los seres humanos, donde adicionalmente intervienen otros factores y características reflejas en el clima, en la intensidad en la duración de las lluvias, las sedimentaciones de los afluentes hídricos, las

remociones de las coberturas de las vegetaciones y la topografía impactada por las construcciones, los cuales provocan perturbaciones con consecuencias de deterioro de los suelos en sus propiedades naturales. Considerada como una de las mayores amenazas ambientales a la capacidad productiva de los ecosistemas de los suelos, al perturbar la supervivencia de las especies de seres vivos contenidos en la superficie de la corteza terrestre, evidencias de realidades surgidas en las extensiones de las geografías de los territorios, donde se hace inminente hacer parte integral de las acciones a corregir en el municipio, a partir del acompañamiento de los grupos de interés presentes en las áreas intervenidas, comprometidos en las responsabilidades de sus actuaciones, en ir generando los espacios a la sostenibilidad, mediante la aplicación de las practicas amigables con la naturaleza, en procura de la realización de las actividades económicas productivas, encaminadas sobre el respeto en la conservación y protección de los ecosistemas y la biodiversidad ecológica.

- Control de la deforestación: Es la pérdida o la destrucción sufrida por el bosque natural provocadas por los seres humanos en su afán desmedido de lograr satisfacer las demandas de bienes y servicios requeridos por la sociedad, mediante la realización de actividades económicas productivas, distinguiéndose principalmente las consecuencias ocasionadas por las talas y las quemas de árboles en los procesos de extracción de madera, las limpiezas de tierra para las tareas de pastoreo y la cría de ganadería, la habilitación de las superficies de las áreas terrestres de las capas vegetales dedicadas a las faenas de la agricultura, por las operaciones minero energéticas, las construcciones de infraestructura de las hidroeléctricas, las expansiones demográficas de los territorios conllevando a las construcciones masivas de las viviendas y el crecimiento exponencial de la población entre otros, utilizados como los medios del desarrollo de los sectores de la economía, reclamando esta variable total atención en establecer los controles y las regulaciones sobre los impactos generados al ambiente, caracterizados en las perdidas de los universos de la biodiversidad ecológica, las constantes inundaciones de los entornos geográficos, las desertizaciones de los suelos, las desapariciones de las selvas tropicales y los cambios climáticos, efectos negativos considerados por el modelo propuesto de conversión en irse reduciendo gradualmente en los niveles de las perturbaciones, mediante las estrategias formuladas en los objetivos de implementar el sistema de gestión ambiental para las áreas urbanas y rurales del Municipio, dispuesto a establecer los marcos normativos sobre el desarrollo sostenible, a partir de los compromisos y las responsabilidades de los grupos de interés intervinientes en resolver las problemáticas presentadas, bajo los mecanismos, las acciones y los emprendimientos innovadores a instalar sobre los productos ecológicos a penetrar en los mercados.
- Programas de reforestación: Comprendidos por el conjunto de programas del ámbito de la silvicultura orientados a la aplicación de las diferentes técnicas de creación de las masas forestales constituidas especialmente por las especies leñosas, destinadas a la repoblación de las zonas degradadas de los bosques, contribuyendo a las recuperaciones de los entornos afectados del ambiente en los territorios, los cuales deben estar cobijadas dentro del sistema de gestión de alternativas de solución para cada caso en especial, establecidas sobre la racionalidad de los recursos naturales contenidas en: las normas y las leyes de control de los inventarios de las reservas naturales, dispuestas en los programas de sensibilización de los actores intervinientes, comprometidos en la formación de los conocimientos sobre los aprendizajes, diseños de campañas educativas dirigidas a la estabilidad y restablecimiento de los impactos al ambiente, contrarrestados en disposiciones tales como: cortes y replantación de los árboles en los ambientes forestales, asegurando la protección del equilibrio de los ecosistemas, establecimiento de plantas protectoras, cercas vivas, sistemas agroforestales y

rehabilitación del sistema biológico de los organismos vivos a través de la implementación de la sucesión natural de las rastrojeras, entre otros.

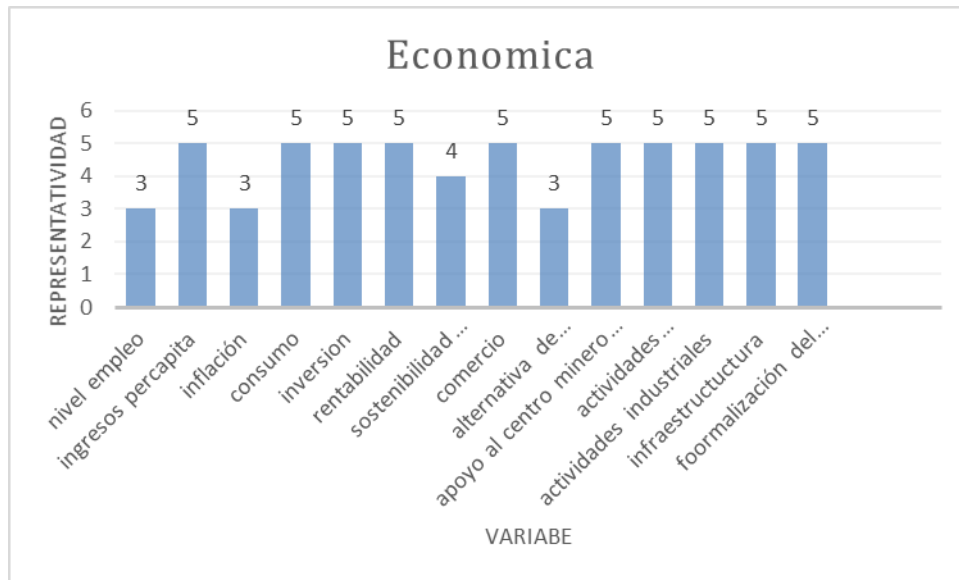
- **Conservación de fuentes hídricas:** Son las conformadas por todas las corrientes de los cuerpos de las aguas halladas en el subterráneo y las superficies de la tierra, desde donde brota de diversas formas de los manantiales de las fuentes identificadas: en los ríos, los nevados, las quebradas, lagunas, quebradas y pozos, entre otros, aprovechadas por los humanos y las especies de animales en diferentes usos tales como: el consumo doméstico y público, la generación de las energías, en los procesos de la fabricación de los productos de las industrias, en las vías de comunicación fluvial, en los deportes y la diversión como en las piscinas, constituyéndose en el recurso indispensable de la supervivencia de la sociedad, vital en su conservación dispuesta del acompañamiento, de las medidas de la gestión sostenible formuladas en el modelo de conversión, mediante los controles, de la protección de los canales, de los afluentes, cobijados por las disposiciones normativas del cuidado de las reservas naturales desde donde se originan los vertimientos del preciado líquido, acciones del equilibrio establecidas en: la vigilancia de los orígenes de los nacimientos y de las recargas subterráneas de las aguas, a proteger mediante los mantenimientos, la conservación de la vegetación, los pastos y los cultivos dispuestos a la producción, la conformación de los grupos representativos de la sociedad encargados de ejercer la regulación de los impactos sobre estos recursos hídricos orientados en los principios de la sostenibilidad de los entornos de las geografías, evitar las desviaciones de los cauces de las fuentes del agua y construir un manual integral del manejo de las cuencas hidrográficas del Municipio.
- **Conservación de especies de flora y fauna:** son los medios establecidos de los procesos naturales de los ciclos biológicos en la naturaleza, compuestos por todos los recursos naturales que nos rodean, dispuestos a brindar las garantías del bienestar y la calidad de vida de la población, sin embargo los humanos constantemente vienen perturbando las condiciones de la estabilidad de la naturaleza, provocando las causas de los impactos, donde esta variable de medición conduce a establecer las directrices de las estrategias de las medidas de la protecciones del conjunto de las especies de la flora y la fauna dispuestas en los entornos de los territorios, las cuales comprenderán las responsabilidades de los grupos de interés intervinientes en las zonas urbanas y rurales del municipio en procura de la estabilidad de los inventarios de los ecosistemas y la biodiversidad de las especies vegetales y animales, mediante la planificación en el manejo y la conservación, de los programas de reforestación de especies nativas en las áreas degradadas de los suelos para la preservación de los componentes bióticos y abióticos del sistema forestal.
- **Estabilidad de ecosistemas:** Se refiere a la capacidad de un sistema natural de aplicar mecanismos de autorregulación para mantener el equilibrio en los factores biológicos y las condiciones físicas del ambiente como el clima, el agua, los suelos, la temperatura, el aire y los nutrimentos entre otros, frente a las amenazas y las alteraciones externas, aprovechando la diversificación biológica que producen los sistemas orgánicos como defensa a la estabilidad de los ecosistemas agrícolas, aumentando la resistencia de las economías agropecuarias, donde se ven beneficiados las estructuras de los drenajes en la retención de la humedad proporcionando la estabilidad de los mismos. Resultando de valioso aporte para el modelo de conversión en disponer de las actividades de la conservación de los ecosistemas dentro del territorio de las zonas urbanas y rurales de la localidad, a través de las campañas de socialización brindadas en

los procesos formativos de los aprendizajes de los emprendimientos de las innovaciones tecnológicas impartidas a los grupos de interés intervinientes en las geografías del municipio.

- **Recuperación de ecosistemas:** Consiste en las actividades programadas a la restauración ecológica, de la conservación y la reposición del capital natural, mediante las tareas emprendidas sobre las restituciones de los servicios eco sistémicos dirigidos a los aprovechamientos sostenibles para la sociedad, implementados en la gestión adaptativa de los recursos naturales de acuerdo a los perfiles productivos de los hábitat impactados, donde el modelo de conversión propone que dentro de los objetivos de la planeación y ordenamiento del territorio sean definidas las políticas de las estrategias a implementar en materia de los proyectos encaminados a las reconfiguraciones de las áreas degradadas de la geografías urbanas y rurales, conllevando al empleo de los procedimientos y las técnicas más acordes a las reconversiones de los territorios.
- **Control de derrames de contaminantes:** Son las medidas del control y la regulación de los impactos ocasionados al ambiente originados en las diferentes fases de las actividades de la minería de oro dentro de los ciclos de vida del mineral aurífero, reflejados en las emisiones revertidas de los contaminantes químicos como el mercurio y el cianuro sobre los recursos naturales, arrastrando a los resultados de las contaminaciones de los residuos diseminados sobre los suelos, los recursos hídricos y el aire, afectando nocivamente las condiciones de la salud de la cadenas de los intervinientes en estas labores productivas, ocasionando las causas de los traumas lesivos en las infestaciones de las fuentes de los cuerpos de aguas dispuestos para el consumo humano, las infecciones de la piel, la perdida de las dentaduras y las disminuciones en el potencial sexual de las personas, riesgos que ameritan establecer las disposiciones normativas por parte de las autoridades encargadas de la gestión sostenible de los territorios, en brindar las asistencias y los conocimientos en los procesos formativos dispuestos a las mitigaciones de los impactos sobre los ecosistemas.
- **Manejos de residuos sólidos:** Comprende la gestión de la logística sostenible a emplear en los ciclos de la recolección, transporte, tratamiento, reciclado y la eliminación de los residuos producidos por las diferentes actividades económicas ejercidas en los territorios, propendiendo a la reducción de los efectos sobre la salud y el ambiente, para el modelo de conversión es transversal su implementación a partir del compromisos de las responsabilidades sociales asumidas por todos los grupos de interés intervinientes en las zonas urbanas y rurales, cobijados sobre los ejercicios del equilibrio racional de las acciones tendientes a los cambios en las conductas y los comportamientos a registrarse en dirección a la sostenibilidad, planeación y ordenamiento del territorio.

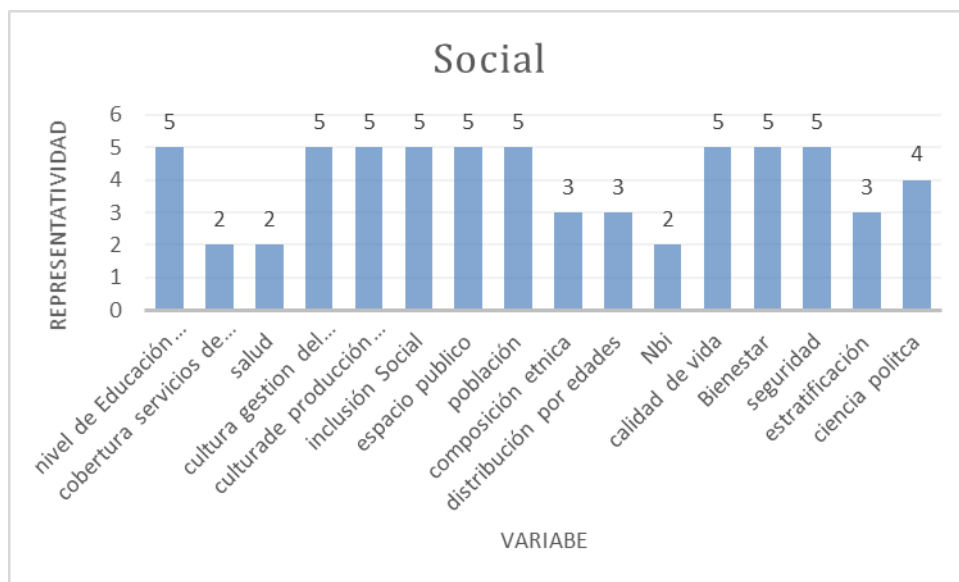
4.4.2 Representación gráfica del modelo de conversión.

Imagen 4-5. Variables representativas económicas



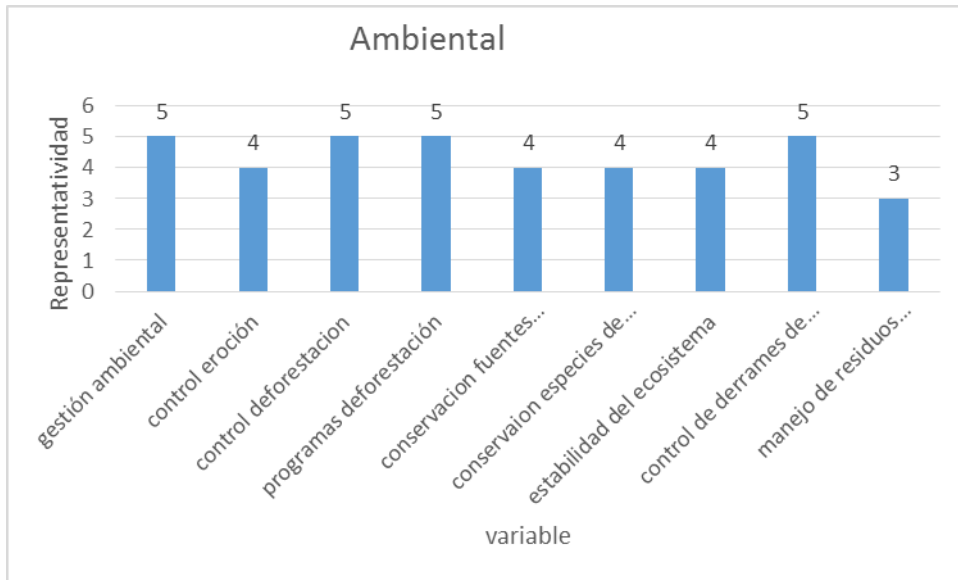
Fuente: construcción propia

Imagen 4-6. Variables representativas sociales



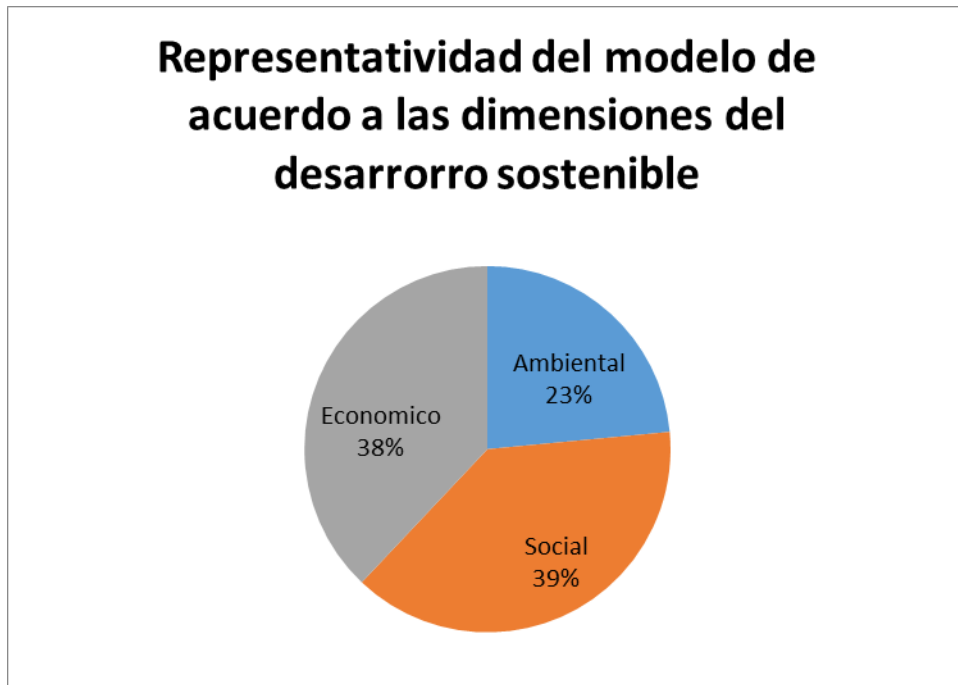
Fuente: construcción propia

Imagen 4-7. Variables representativas sociales



Fuente: construcción propia

Imagen 4-8. Representatividad del modelo



Fuente: construcción propia

#### 4.4.3 Análisis de la representatividad de las variables de sostenibilidad

Los resultados obtenidos en la representatividad de las variables de medición seleccionadas en las dimensiones sociales, económicas y ambientales, responden respectivamente a la importancia pretendida para el modelo de conversión de los impactos sobre el desarrollo sostenible para las actividades de la minería de oro informal, en relación que a pesar de tratarse de una intención planteada desde mucho tiempo atrás por las iniciativas tomadas por las comisiones de estudios especializadas y conformadas por los organismos multilaterales como la ONU y los países integrantes, permiten ir definiendo las complejidades antrópicas presentadas dentro de las dinámicas de los sistemas sociales históricos donde han estado presentes estas actividades económicas, las cuales inciden en ciertos niveles sobre las consecuencias y los efectos de los impactos ocasionados sobre el medio ambiente, demostrados a través de los valores porcentuales reflejados de las mediciones, registradas en los hechos y los fenómenos acontecidos a partir de los comportamientos ejercidos por las diversas modalidades empleadas en los métodos y las técnicas utilizadas en la explotación del mineral aurífero, injerencias determinantes frente al equilibrio y la racionalidad ambiental.

Partiendo del meta análisis basado en la revisión de los modelos de la minería sostenible referenciados en el capítulo 3.2, desde donde se extraen las evidencias de las variables más relevantes en las estimaciones de los efectos ocasionados sobre el medio ambiente, sintetizados según el número de veces que se relacionan, obteniendo la sumatoria de las variables más consistentes y representativas encontradas de estudio, permitiendo definir al investigador los valores de los porcentajes de mayores impactos de ocurrencias y frecuencias con que se registran, correspondiendo en tal sentido al análisis de la interpretación de los niveles en su orden al 39% a los impactos del ámbito social, derivados de las interacciones ejercidas por los diferentes grupos sociales intervinientes en la geografía de las áreas urbanas y rurales de la localidad, provocando la dependencia de los flujos de las variables sobre la gestión del territorio, en la planeación y el ordenamiento, evidencias referenciadas en el capítulo 4.5.2 a través del sustento presentado por la variación determinante en el incremento sustancial del indicador de la población, de repercusión directa sobre el ejercicio de mayor presión de las prioridades hacia las generaciones de las necesidades básicas insatisfechas de la comunidad, en las coberturas de los servicios vitales para las condiciones de los accesos a la calidad de vida y bienestar, las cuales requieren de la implementación de las estrategias de políticas de promoción del desarrollo económico con equidad, dispuestos a través de los apalancamientos trasladados por las vías de las inversiones de las fuentes de los recursos de las iniciativas de los planes, los programas y los proyectos públicos y privados, trasladados a brindar las condiciones de estabilidad, recuperación y la sustentabilidad de las áreas degradadas por la minería aurífera, dirigidas hacia el fortalecimiento de las bases de instalación de los encadenamientos de los emprendimientos de las economías de escalas productivas agroalimentarias y los clúster de las innovaciones tecnológicas.

Los cuales corresponden a las fortalezas a imprimir de las disponibilidades de los recursos a percibir, desde los indicadores del orden económico identificados con una representatividad de un 38%, complementario a las relevancias frente a los lineamientos a establecerse en la construcción del componente de la ampliación de las infraestructuras organizacionales requeridas en la expansión y la sostenibilidad de las zonas urbanas y rurales de la localidad, propendiendo a motivar nuevos espacios de alternativas de los mercados competitivos de los productos, los servicios y de los incentivos en la creación de las cadenas de los valores de los empleos subsidiarios a desempeñarse bajo las normas y las disposiciones de la legalidad de la minería informal, cubiertos de los procesos de la asociatividad, no queriendo significar para el modelo de conversión en su interpretación de los valores de representación, que su contexto de operatividad en los objetivos perseguidos este delimitado más al sentido socio económico.

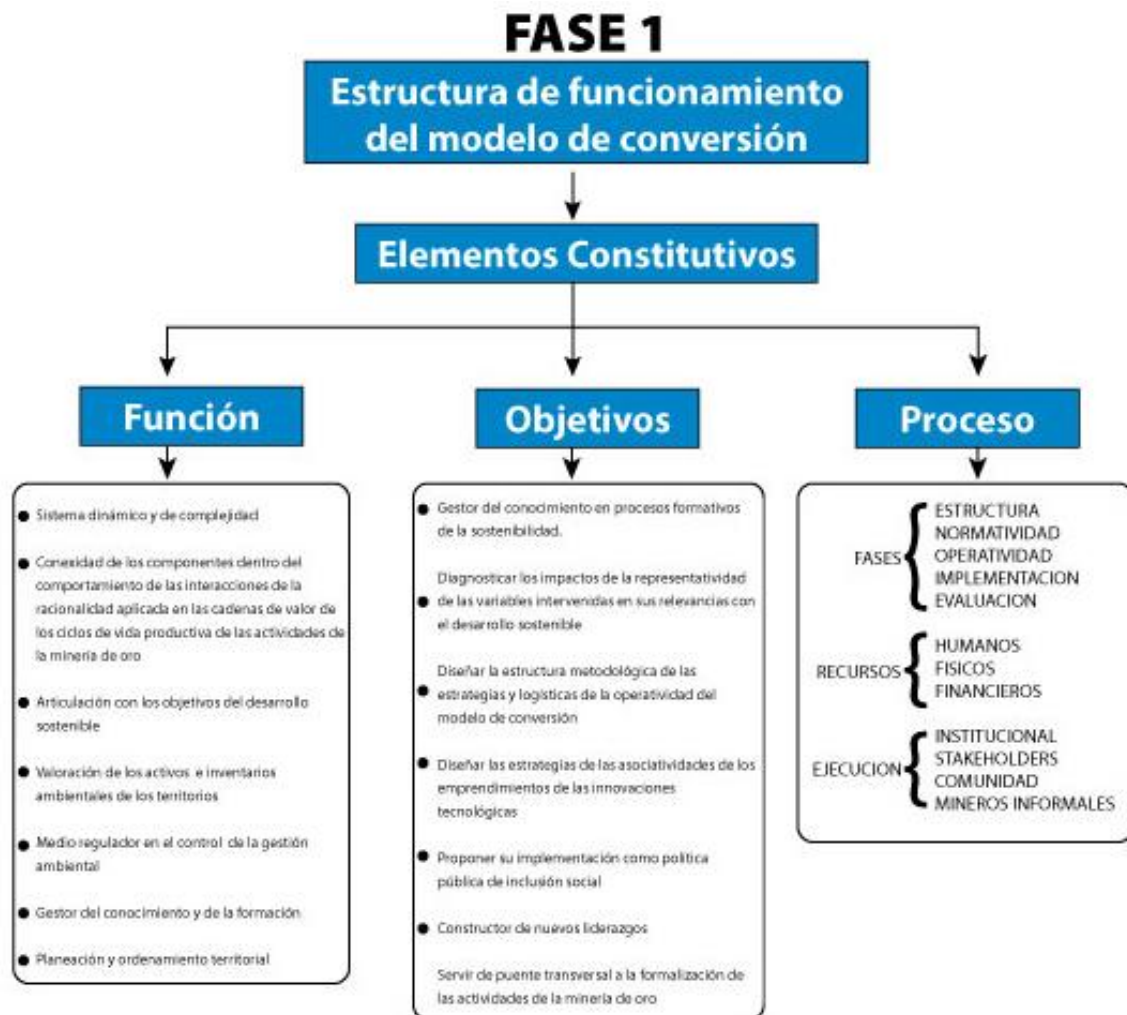
Puesto que la misión y la visión se concentran hacia la integralidad de las dimensiones, donde la ambiental es fundamental para la vida y el desarrollo de la sociedad, reconociendo la importancia del comportamiento de los seres humanos como parte de los ambientes intervinientes en los entornos, los hábitat y los paisajes de la geografía de los territorios de las zonas urbanas y rurales, donde las conductas y las racionalidades deben orientarse a los cambios en valorar los impactos positivos de las estrategias de la sostenibilidad y en especial los negativos sobre las afectaciones ocasionadas a la naturaleza, surgiendo la necesidad de establecer las normas y las disposiciones de la incorporación de los controles y las regulaciones del equilibrio del ambiente en las dinámicas a aplicar en las actividades económicas, cobijadas en los cumplimientos de los parámetros de la responsabilidad social, los principios y los objetivos consagrados en la conservación de los recursos renovables y no renovables, la protección de los ecosistemas, la biodiversidad de las especies de flora y fauna, la recuperación de los sistemas ambientales de las fuentes hídricas, los suelos y el aire, donde deben promoverse las diferentes líneas de las políticas públicas inclusivas de las acciones de la planeación estratégica del municipio, conducentes a mejorar los niveles de las intensidades registradas en la medición de los indicadores de esta variable, establecidos por el valor de un 23%, implicando el llamado de urgencia de las medida correctivas de la participación ciudadana en la toma de las decisiones de la gobernanza en la inclusión social y los derechos de igualdad, en diseñar el marco referencial de las actividades y las tareas dirigidas hacia la gestión ambiental sobre el manejo integrado de los recursos naturales, contribuyendo a identificar la pertenencia con la pregunta formulada en la hipótesis de la investigación, de responder positivamente de que la minería informal si puede aportarle a la búsqueda de las soluciones sostenibles al Municipio de El Bagre como estrategia de la planeación y ordenamiento del territorio.



## 4.4 Modelo de sostenibilidad para la minería informal en el Bagre

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de este proceso de investigación relacionados a través de los contenidos soportados en las imágenes 4-10, 4-11, 4-12, 4-13 y 4-14.

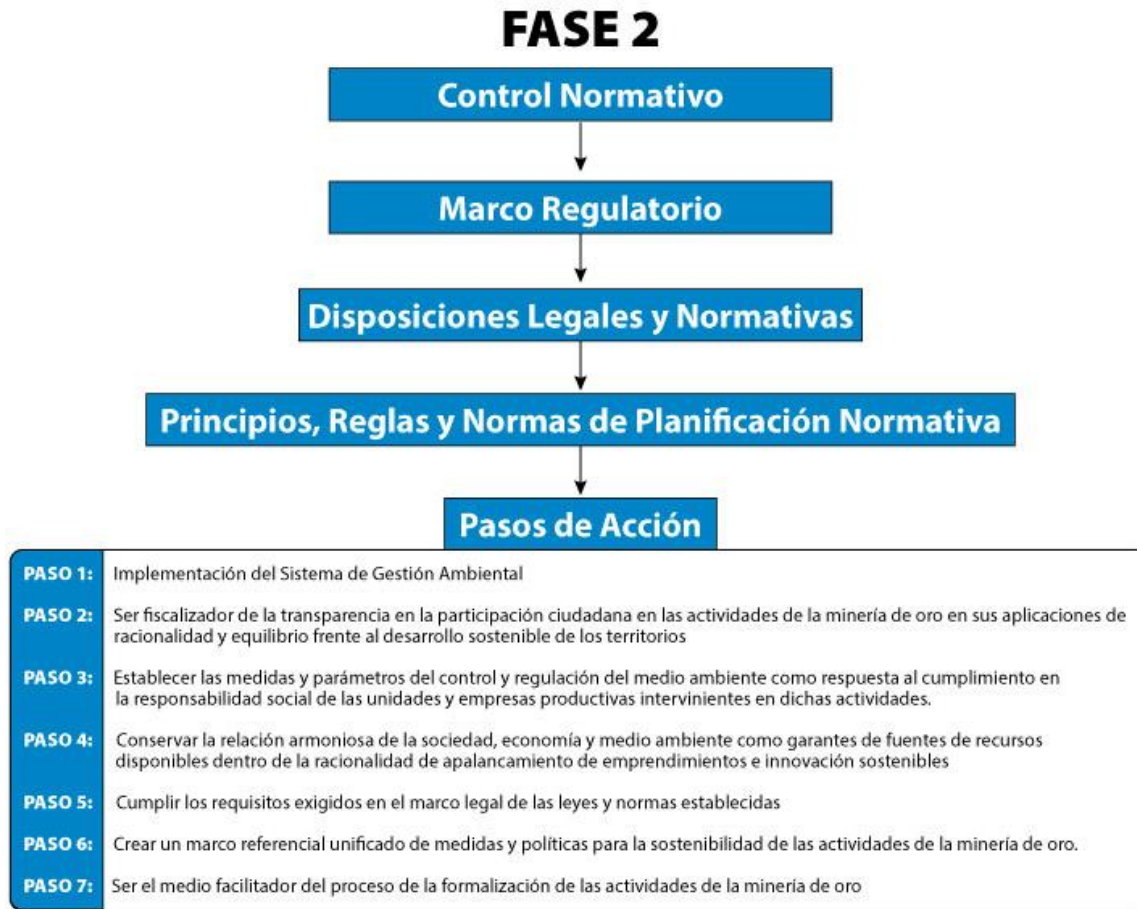
Imagen 4-9. Modelo de Sostenibilidad para la Minería Informal en El Bagre FASE 1



Fuente: elaboración propia.

La Imagen 4-10. Modelo de Sostenibilidad para la Minería Informal en El Bagre FASE 1, permite observar los elementos constitutivos del modelo de conversión a la sostenibilidad a través de los componentes básicos de la fase inicial, identificados en su funcionalidad, objetivos y los procesos de operatividad a implementar en las áreas urbanas y rurales del Municipio de El Bagre, describiendo para cada acción en especial los diferentes pasos a ejecutar a partir de las sinergias e interacciones de los diferentes grupos de interés asentados en la Municipalidad.

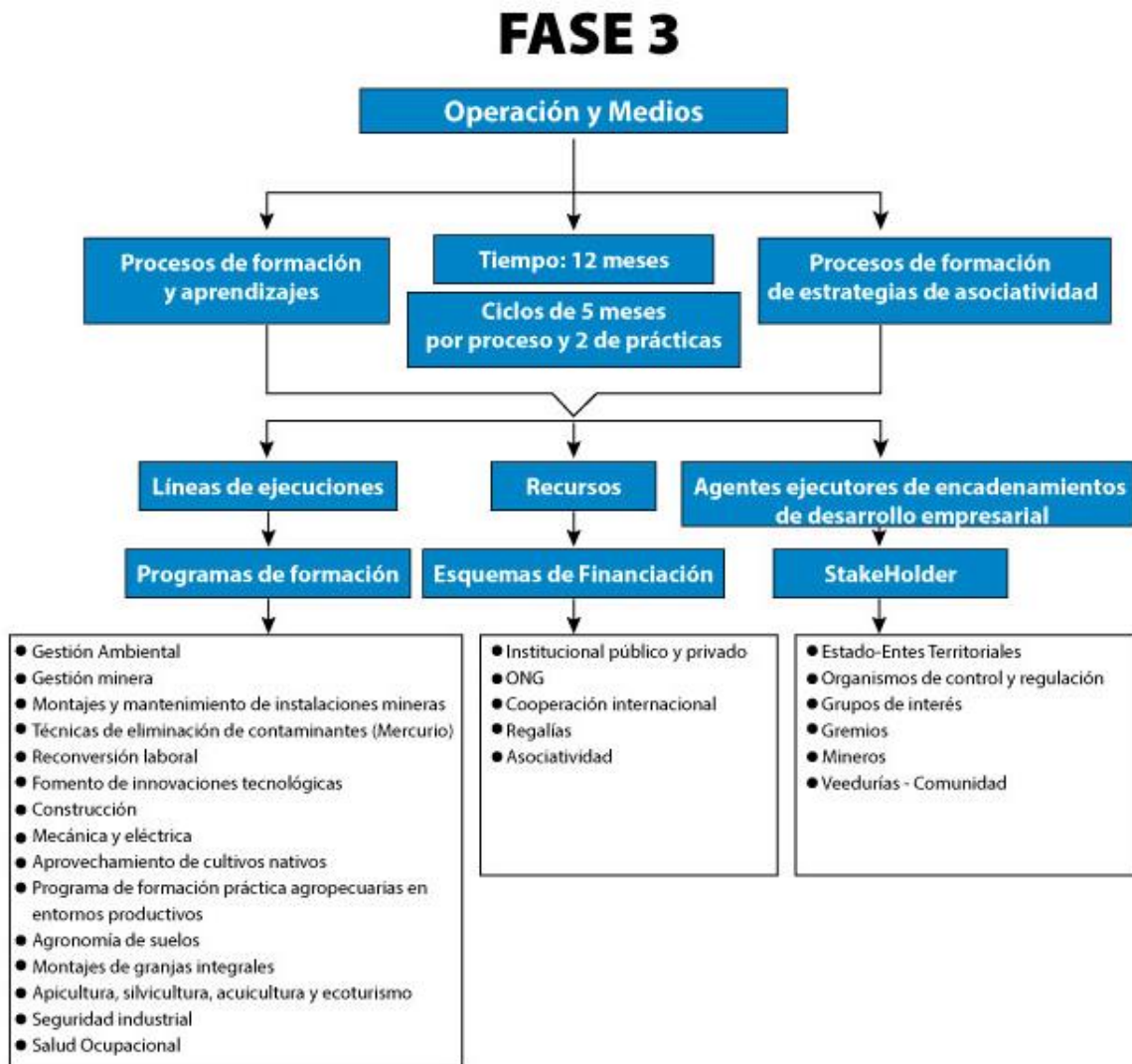
Imagen 4-10. Modelo de Sostenibilidad para la Minería Informal en El Bagre FASE 2



**Fuente:** elaboración propia.

La Imagen 4-11. Modelo de Sostenibilidad para la Minería Informal en El Bagre FASE 2, identifica todo el marco normativo y regulatorio de las disposiciones legales contempladas dentro del ordenamiento legal colombiano, requerido a implementar y cumplir indispensablemente en su aplicación y complemento a las diferentes acciones a ejercer dentro del territorio de las áreas urbanas y rurales de la Municipalidad, como línea base insertada como política pública de la gobernanza en el compromiso de la recuperación de las zonas degradadas por los impactos causados al medio ambiente y en la planeación y el ordenamiento del territorio.

Imagen 4-11. Modelo de Sostenibilidad para la Minería Informal en El Bagre FASE 3

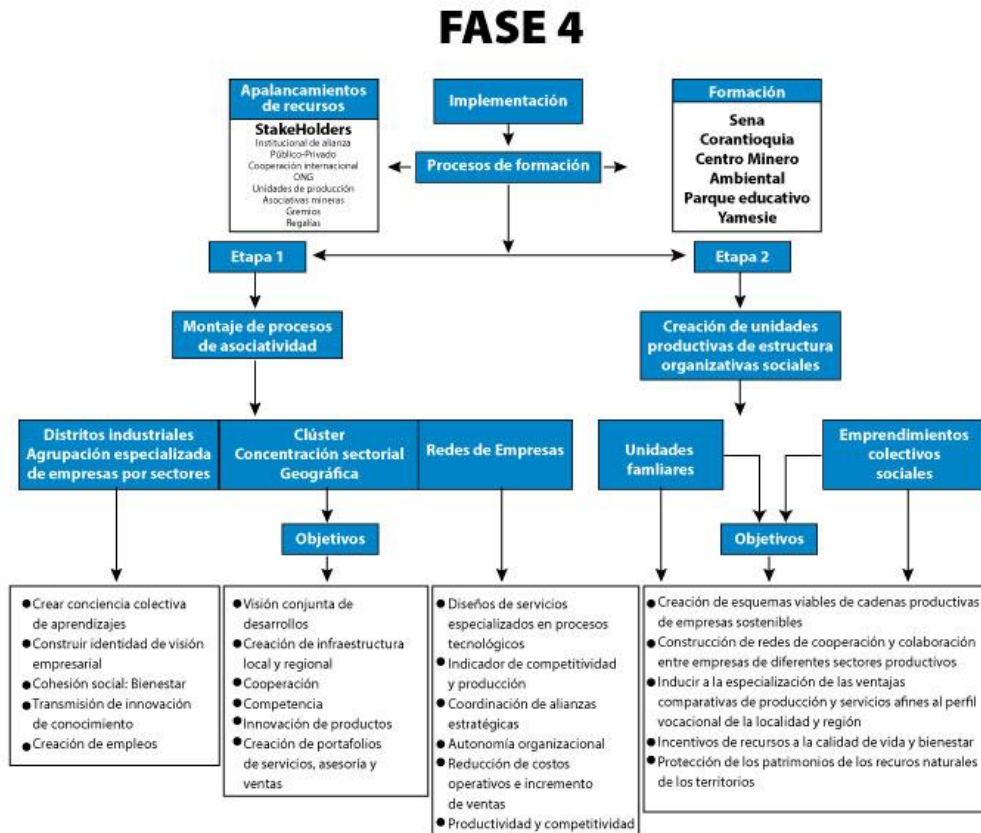


**Fuente:** elaboración propia.

La Imagen 4-12. Modelo de Sostenibilidad para la Minería Informal en El Bagre FASE 3, concentra la dimensión de la operatividad del modelo de conversión de los impactos sobre el desarrollo sostenible de la minería informal en el Municipio de El Bagre, donde se propone la planeación estratégica de las líneas de las ejecuciones de los programas más acordes de las enseñanzas y los aprendizajes en los proyectos de emprendimientos e innovación tecnológica sobre las dinámicas de los encadenamientos productivos más afines a los perfiles productivos de la región, orientados a generar los valores agregados en la población mediante los procesos de la formación en los diferentes conocimientos y experiencias en las actividades económicas de la minería informal y otras afines a ser difundidas, y apoyadas con los recursos de los medios

indispensables obtenidos de la financiación comprometida por parte de los grupos de interés vinculados con el desarrollo y crecimiento del Municipio.

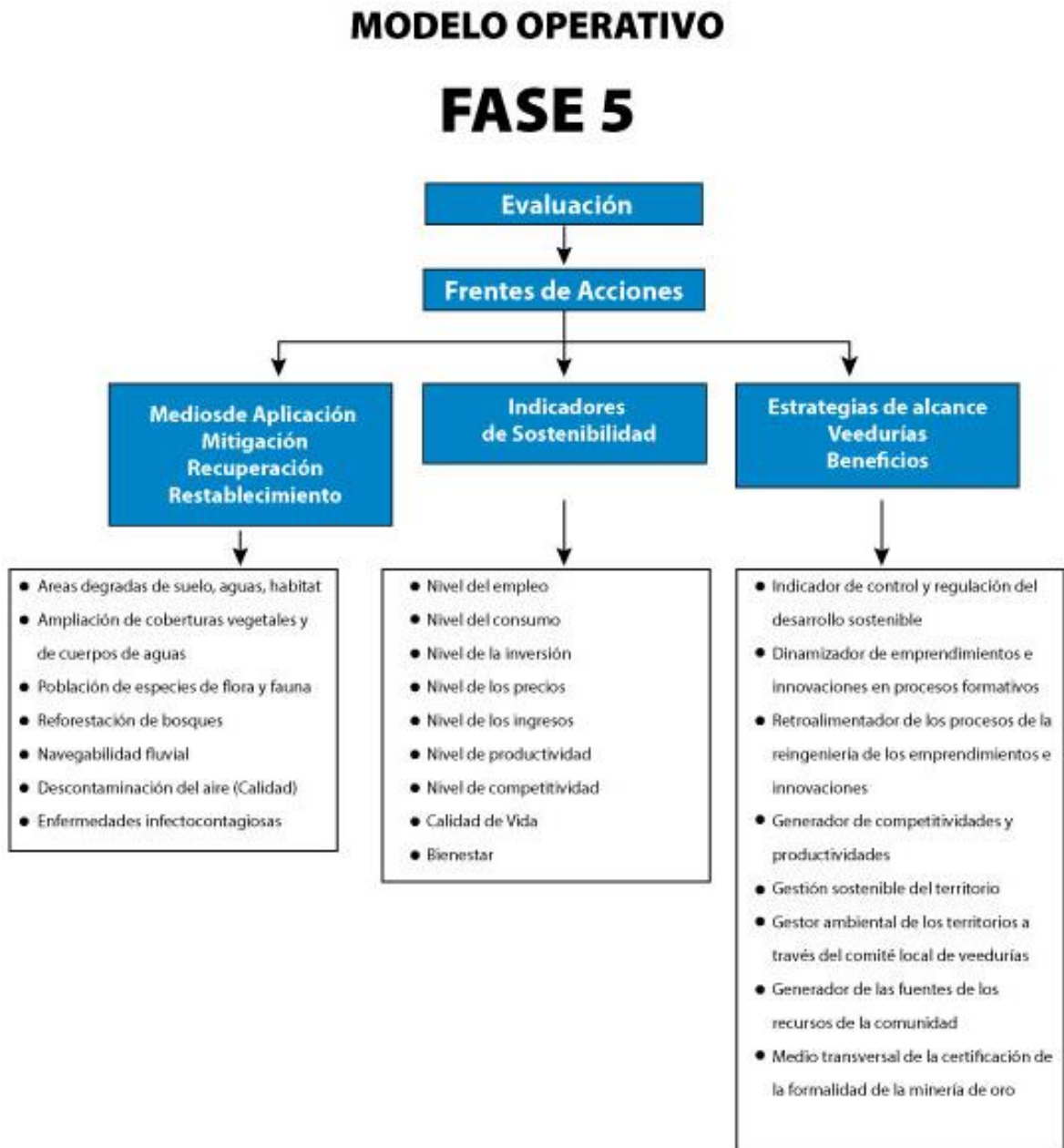
Imagen 4-12. Modelo de Sostenibilidad para la Minería Informal en El Bagre FASE 4



**Fuente:** elaboración propia.

La Imagen 4-13. Modelo de Sostenibilidad para la Minería Informal en El Bagre FASE 4, es el complemento a la operatividad del modelo de conversión de los impactos propuesto a implementar, dimensionado sobre las bases de la presencia de los centros de la formación vocacional asentados en la localidad, a través de los cuales se logren las sinergias de las estrategias indispensables para los procesos de la formación en las enseñanzas y los aprendizajes requeridos por la población urbana y rural, direccionados en la creación de valor agregado mediante la instalación de los encadenamientos y las asociatividades de las alternativas productivas en las diferentes organizaciones sociales asentadas en la Municipalidad, propendiendo por identificar las ventajas competitivas de los perfiles de las principales fuentes de los recursos económicos, ambientales y sociales indispensables para la sostenibilidad, planeación y ordenamiento del territorio.

Imagen 4-13. Modelo de Sostenibilidad para la Minería Informal en El Bagre FASE 5



**Fuente:** elaboración propia.

La Imagen 4-14. Modelo de Sostenibilidad para la Minería Informal en El Bagre FASE 5, describe la estrategia a implementar por parte del modelo de conversión propuesto, a partir de establecer las bases de la sostenibilidad para la planeación y el ordenamiento del territorio, ceñido al cumplimiento de los objetivos del desarrollo sostenible, planteando las diferentes evaluaciones de las mediciones de los indicadores de las variables de impactos más representativas sobre los ecosistemas y la biodiversidad del Municipio, que permitan ir conociendo y socializando con los diversos grupos de interés involucrados en la región, los avances de los resultados obtenidos en las diversas líneas de la ejecución de los programas de la mitigación, recuperación y restablecimiento de las áreas degradadas de los recursos naturales en las zonas urbanas y rurales, acompañadas del ejercicio constante del monitoreo por parte de las autoridades competentes encargadas del control y las veedurías en la gestión del crecimiento y la evolución de los sectores de las actividades económicas de la localidad, jugando el modelo el rol protagónico de convertirse en el puente transversal en permitir la formalización de las actividades de la minería informal en el Municipio de El Bagre.

## **4.5 Conclusiones y recomendaciones.**

### **4.6.1 Conclusiones**

De las posiciones asumidas por los últimos gobiernos del país declarando de ilegales a las actividades de la minería informal, surgieron los motivos dentro de la identidad y la pertenencia con tal situación, iniciando el camino de la búsqueda de las alternativas a las soluciones viables brindadas por los aportes de los conocimientos de un grupo de colaboradores y de expertos asesores en el tema, planteando posibles salidas a la problemática suscitada, dando lugar a la presente propuesta formulada del modelo de conversión de la sostenibilidad para este sector de la economía, a partir del cual se inician los análisis e interpretaciones de los diversos puntos de vista observados desde los modelos, las teorías y los proyectos relacionados y sustentados a partir de las fuentes de la información halladas de la bibliografía consultada para el diseño de los contenidos de los distintos capítulos del estudio de la investigación, determinando la síntesis de las conclusiones sobre los marcos de las referencias de los escenarios del desarrollo sostenible con relación a las incidencia y las transversalidades con las actividades de la minería de oro informal y los impactos ocasionados en las interacciones con el medio natural, estableciendo en primera instancia la disposición a la reflexión de pasar de las intenciones a los hechos reales, convocados en la construcción de una visión integral y multidimensional en el tiempo, como variable dependiente sobre los cambios de los enfoques hacia nuevas posturas en el campo de los conocimientos en la formación de los aprendizajes, sobre las formas de los comportamientos a ejercer para enfrentar las provocaciones de las consecuencias producidas por las dinámicas de las conductas de los humanos sobre los recursos renovables y no renovables de la naturaleza, conllevando a la formulación de las medidas restaurativas, de las estrategias y las políticas públicas inclusivas de los controles, las regulaciones y las sanciones respectivas, en beneficios de las reducciones, restauraciones, reconversiones, conservaciones y recuperaciones de los espacios de los hábitat, paisajes, ecosistemas, biodiversidad de las especies de la flora y la fauna, iniciativas encaminadas hacia la gestión sostenible de los territorios, responsabilidades de la sociedad en pro de la prevalencia de los valores de la gobernanza y sostenibilidad.

Parámetros de gradualidad, en irse alcanzando dentro del cumplimiento de los objetivos previstos en el proyecto, mediante la inserción de líneas de acción de la estrategias de planeación estratégica del modelo de conversión, aprovechando las ventajas comparativas y competitivas de los territorios de la municipalidad, ante los futuros desarrollos vocacionales de las actividades económicas a ejecutar en las zonas urbanas y rurales, donde juega un papel fundamental para la comunidad el involucrarse dentro de los diferentes procesos de la formación en los conocimientos de los aprendizajes de los programas y los proyectos dirigidos al restablecimiento y la recuperación de las áreas degradadas de los suelos, los recursos hídricos y el aire, provocadas por la minería de oro informal, contribuyendo masivamente al desarrollo sostenible en la expansión hacia nuevas oportunidades de empleos formales, mediante las instalaciones de los emprendimientos



tecnológicos, de las alternativas ofrecidas por los perfiles productivos afines a la región, los cuales deben disponer del compromiso ineludible de la responsabilidad social impartida por toda la cadena del valor de los actores intervinientes dentro del desarrollo social, económico y ambiental, a ejercer dentro de la racionalidad y el equilibrio sostenible en la geografía de los territorios de la municipalidad, iniciativas a dimensionar en las especialidades de ejecución a partir del acompañamiento integral de la financiación requerida de las inversiones, de los apalancamientos, de las sinergias, de la presencia institucional y de la cooperación pública privada, surgida y dispuesta a generar los apoyos presupuestales orientados para el bienestar y el mejoramiento de las condiciones de la calidad de vida de la población, aportando al fortalecimiento de la organización de la planeación y el ordenamiento del territorio.

Resultados esperados de materializar con el modelo convertido a través del tiempo en el puente de la legalidad para el proceso definitivo de la formalización de la minería de oro informal, respaldado transversalmente a través de los canales de la asociatividad que se establezcan por parte del Estado, las empresas y la sociedad, concentrados en las experiencias obtenidas en la preparación de los aprendizajes de los conocimientos obtenidos e indispensables para la población en la gestión ambiental de los territorios, aprovechando la logística instalada en la localidad reflejada en la presencia de los centros educativos minero ambiental, El Sena y el Parque Yamesie, estrategias a ser proyectadas y convertidas en políticas públicas inclusivas en los campos sociales y económicos, de las promoción de las productividades sostenibles dentro de las extensiones de las zonas urbanas y rurales de la municipalidad.

Resaltándose las expectativas proyectadas a lograr en el tiempo en los objetivos propuestos, permitiendo establecer que los logros de los resultados en su lógica y coherencia formulada en la metodología de la investigación seleccionada como proyecto viable, constatan y obedecen que corresponden al espíritu de la intención del diagnóstico de las realidades encontradas, permitiendo conocer los impactos provocados al ambiente en las dimensiones de la sostenibilidad en los territorios, respondiendo a las representatividades de las mediciones de los valores de las variables intervenidas, conllevando a la elaboración del diseño del modelo de conversión, corroborando con las evidencias confrontadas, la aceptación de la hipótesis planteada en la pregunta del problema a resolver, respondiendo positivamente que la minería de oro informal puede aportar significativamente al desarrollo sostenible del Municipio de El Bagre, a través de la puesta en marcha de la guía del instrumento científico construido, bajo la implementación de los elementos constitutivos, los objetivos previstos a alcanzar, los medios a emplear, los recursos indispensables a utilizar, los compromisos de los responsables sociales a cumplir, las acciones de la operatividad implementada del modelo y los desarrollos de las ejecuciones a realizar dentro de la planeación y el ordenamiento del territorio, a través de los cuales se están haciendo las recomendaciones a la comunidad y a los actores intervinientes en las cadenas productivas de las actividades de la minería de oro informal, han de replantear los comportamientos y las conductas empleadas frente a la racionalidad y el equilibrio ambiental a ofrecer ante las reservas de las fuentes de los recursos naturales, proyectadas en toda una serie de iniciativas a emprender e innovar en diversos campos



de la aplicación de las estrategias tendientes a mitigar, reducir y restablecer los entornos, los hábitat, el paisaje, los ecosistemas y la biodiversidad, pretendiendo ser fijadas como políticas públicas inclusivas de estricto cumplimiento por la comunidad.

Arrastrando a determinar la presente investigación mediante los resultados obtenidos, que igualmente las confrontaciones de los mismos conllevan a corroborar las motivaciones formuladas por el investigador en la justificación desde los puntos de vista teórico, al permitirle dar respuestas al por que se investigo acerca de la problemática presentada con la minería de oro informal, al ser declarados ilegales por parte de los últimos representantes de los gobiernos del país, permitiendo en tal sentido profundizar sobre varios enfoques teóricos referenciados de teorías, modelos y proyectos exitosos que explican y aportan desde diversos puntos de vistas del campo de los sistemas, la dinámica y la complejidad registrada al interior de los comportamientos de las actividades de la minería de oro informal, las cuales orientaron hacia la estructuración del modelo de conversión propuesto, construido sobre la metodología dispuesta como proyecto factible a ejecutar en el tiempo y la dinámica de las reingeniería de los procesos planteados a renovar constantemente de acuerdo al cumplimiento de los objetivos de la sostenibilidad, donde se hace un valioso aporte practico, orientado a brindar las garantías cimentadas sobre el desarrollo sostenible aplicado a la planeación y ordenamiento del territorio en las zonas urbanas y rurales del Municipio de El Bagre, proponiéndose sea replicado en otras zonas de la geografía de las influencias de estas actividades económicas, contribuyendo a determinar las medidas del control y la regulación a implementarse como la estrategia de política pública inclusiva en resolver el problema planteado y por ultimo mencionar la importancia y relevancia de la línea de formación académica obtenida en la maestría en desarrollo sostenible, la cual condujo al crecimiento de los conocimientos científicos indispensables para el bienestar y el mejoramiento en la calidad de vida de la población y adquirir el reconocimiento a los esfuerzos realizados para optar por el título de maestría.

#### **4.6.2 Recomendaciones**

Se hace indispensable establecer la continuación a futuro de la línea de la profundización de la investigación, haciendo énfasis en abarcar nuevos conocimientos de trascendencia en los estudios adicionales del tema de la minería de oro informal dentro del contexto de la sostenibilidad, que se pueda ir imprimiendo dentro del modelo de conversión de los impactos, del cual su insistencia se convoca a ser dinamizada como política pública incluyente para toda la comunidad del Municipio de El Bagre y ser replicado en otras localidades de iguales características, debido al impacto que generaría positivamente sobre la planeación y el ordenamiento de los territorios.

Igualmente como complemento a las conclusiones relacionadas, se hace transversal y coherente a la operatividad del modelo de conversión para la minería informal construido sobre la base de los objetivos propuestos y desarrollados por parte de la investigación, establecer la integralidad de los elementos y los componentes indispensables allí descritos en sus diferentes fases, para la puesta en marcha de las acciones, actividades y las tareas allí planeadas estratégicamente en sus pertinencias y ejecución gradual del logro de los alcances previstos, las cuales requieren disponer de los medios de los recursos necesarios de la inversión resiliente para la sostenibilidad social, económica y ambiental de los territorios ubicados en las áreas urbanas y rurales de la localidad, donde se hace inminente la presencia y financiación de la representación del Estado y sus Instituciones de todo orden, más las sinergias de la participación de los grupos de interés vinculados a la región, aperturándose en tal sentido una visión más racional hacia la promoción de crear un marco legal más favorable y equitativo, de acompañamientos y asistencias en los diferentes programas para la gobernanza de los riesgos en la formación en los conocimientos de los aprendizajes y las enseñanzas en emprendimientos de las asociatividades, encaminadas e insertadas a las innovaciones de nuevas tecnologías limpias y renovables para esta población de mineros informales, permitiendo instaurar un nuevo orden jurídico de canales a la formalización de este sector de la economía, respaldados mediante los procesos educativos adelantados en los centros vocacionales como requisito para ejercer dichas actividades.

Las soluciones que se pueden brindar a la problemática con relación a las afectaciones a los recursos del medio ambiente por parte de la minería informal, requieren de la conjugación del sinnúmero de características singulares y simultáneas inherentes a ejecutar en diferentes frentes de las acciones en materia sociales, económicas, legales, culturales, técnicas y organizativas entre otras, guiadas implícitamente a la implementación de los procesos de la innovación tecnológica, el fortalecimiento organizativo y la formalización.

Se hace extensiva la invitación respetuosa a la institución universitaria de continuar brindando los conocimientos en la formación de estas disciplinas académicas ceñidas a las directrices y los objetivos del desarrollo sostenible sobre la base de las tres variables: económica, social y ambiental.

Al igual estas líneas especiales de investigación serían el marco perfecto de aplicación transversal a la iniciativa del proyecto en marcha del nacimiento previsto de la carrera del ciclo del pregrado de la ingeniería en ciencias ambientales.

## Bibliografía

- Alcaldía de El Bagre - Antioquia (2009) Plan Básico de ordenamiento territorial municipio de El Bagre 2001-2009
- Aracil, J, & Gordillo, F (1997) *Dinamica de sistemas* Madrid Retrieved from Alianza Editorial
- Arbaiza, L, Cateriano, J, & Meza, I (2014) Teorías de enfoque sistémico In *Modelo de desarrollo sostenible en la pequeña minería subterránea* (pp 16–18) Lima
- Ayala, H (2010) ¿...? Retrieved from [http://growinginclusivemarkets.com/media/cases/colombia\\_oroverde\\_2010.pdf](http://growinginclusivemarkets.com/media/cases/colombia_oroverde_2010.pdf)
- Banco Central de Venezuela (2010) Geología del oro en el mundo - Historia del oro en el mundo Retrieved from [http://200.74.197.135/orobcv/index.php?option=com\\_content&view=article&id=74&limitstart=3](http://200.74.197.135/orobcv/index.php?option=com_content&view=article&id=74&limitstart=3)
- Bermejo, O (2014) *Del Desarrollo sostenible según Brundtland a la sostenibilidad como biomimesis* Bilbao-España: Hegoa Retrieved from <http://www.fuhem.es/ecosocial/noticias.aspx?v=9579&n=0>
- Bertalanffy (2007) *Teoría general de los sistemas* Madrid: S L FONDO DE CULTURA ECONOMICA DE ESPAÑA
- Bertalanffy, L von (1968) *Teoría general de sistemas* Retrieved from [https://es.wikipedia.org/wiki/Ludwig\\_von\\_Bertalanffy](https://es.wikipedia.org/wiki/Ludwig_von_Bertalanffy)
- Bertoglio, O J (2000) *Introducción a la teoría general de sistemas* Mexico DF: Limusa SA
- Boulding, K E (1945), El concepto del consumo en teoría económica.
- Camara de comercio (2014) *Perfil Socioeconómico de la subregión del Bajo Cauca* Retrieved from [http://www.camaramedellin.com.co/site/Portals/0/Documentos/2017/Publicaciones regionales/18-3Perfil BajoCauca\\_Oct14.pdf](http://www.camaramedellin.com.co/site/Portals/0/Documentos/2017/Publicaciones regionales/18-3Perfil BajoCauca_Oct14.pdf)
- Carmona, S I (1998) Identidad Étnica, Territorialidad y Desarrollo Sostenibilidad *Gestión Y Ambiente*, 10–11 Retrieved from [http://www.idea.unal.edu.co/publica/Revista\\_GyA/rev\\_GA\\_1998-2005.html](http://www.idea.unal.edu.co/publica/Revista_GyA/rev_GA_1998-2005.html)
- Carrere, R (2004) *Minería, impactos sociales y ambientales* Movimiento mundial por los bosque tropical Retrieved from [wrm@wrm.org.uy](mailto:wrm@wrm.org.uy)
- Centro de investigación popular / programa por la Paz (2012) *Informe especial: minería, conflictos sociales y violación de derechos humanos en Colombia*
- Cock, J, & López, W (2012) Aglomeraciones Mineras y Desarrollo Local en América Latina In *Capítulo 12 Conflicto y Colaboración en la Minería de oro en Segovia y Remedios*

- Conesa (2009) *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental* Madrid
- Contraloría General de la República (2013) *Informe de Auditoría*
- Correa, J.S. (2008). *Minería y Poblamiento en Antioquia, Siglos XVII y XVIII* J. Editorial CESA, Bogotá. Págs.: 3 y 4
- DANE (2005a) *Censo 2005*
- DANE (2005b) *Censo General 2005* Retrieved from [https://www.dane.gov.co/files/censos/presentaciones/jefes\\_hogar.pdf](https://www.dane.gov.co/files/censos/presentaciones/jefes_hogar.pdf)
- Delgado, Arango, & Romero (2014) Una propuesta sistémica para el análisis de la productividad de un proceso minero aurífero en Colombia *Revista Facultad de Ingeniería*, (72), 173–185 Retrieved from <https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/ingenieria/article/view/16711/17228>
- Departamento Nacional de Planeación (2007) *Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010, Estado Comunitario: desarrollo para todos* Bogotá DC
- Diamon, J (2005) Senderos opuestos hacia el éxito In *Colapso* (pp 230–255) DEBOLSILLO
- Duque (2005) *El oro de los indios en la historia de Colombia* Biblioteca de historia nacional
- Eafit (2007) *Oro, Un recorrido por la tecnología minera en Antioquia* Fondo editorial Eafit
- Echavarría, C J (2013) Desarrollo sostenible: un reconocimiento de los límites del crecimiento económico *Revista CINTEX*, 18, 167–183
- EFQM (2014) EFQM Sustainability Stream
- ELAW (2010) *Mining eia guidebook* Retrieved from [http://www.elaw.org/files/mining-eia-guidebook/Tabla de Contenido.pdf](http://www.elaw.org/files/mining-eia-guidebook/Tabla%20de%20Contenido.pdf)
- Espinal, & Gómez (2009) Análisis De Oportunidades De Implementación De Tecnologías De La Información Y Comunicaciones (Tic's) Logísticas En La Cadena De Suministro Del Oro En El Tolima *Revista Boletín Ciencias de La Tierra Universidad Nacional de Colombia*
- Eurosur (2017) Relación hombre-naturaleza Retrieved from [https://www.google.com.co/search?ei=bF\\_zWbvMG8nTmwHIzajgDQ&q=www.eurosur.org%2Fmedio\\_ambiente&oq=www.eurosur.org&gs\\_l=psy-ab\\_1\\_0\\_013j0i30k114\\_5292\\_5292\\_0\\_7499\\_1\\_1\\_0\\_0\\_0\\_203\\_203\\_2-1\\_1\\_0\\_0\\_1\\_1\\_64\\_psy-ab\\_0\\_1\\_200\\_0\\_IEDQzWO\\_QoA](https://www.google.com.co/search?ei=bF_zWbvMG8nTmwHIzajgDQ&q=www.eurosur.org%2Fmedio_ambiente&oq=www.eurosur.org&gs_l=psy-ab_1_0_013j0i30k114_5292_5292_0_7499_1_1_0_0_0_203_203_2-1_1_0_0_1_1_64_psy-ab_0_1_200_0_IEDQzWO_QoA)
- Fedesarrollo (2008) *La minería en Colombia Informe de Fedesarrollo* (M Cardenas & M Reina, Eds ) Retrieved from <http://www.fedesarrollo.org.co/wp-content/uploads/2011/08/La-miner%C3%ADa-en-Colombia-Informe-de-Fedesarrollo-2008.pdf>
- Forrester, J (1976) *Dinámica industrial* Biblioteca de ciencias económicas
- Gallopín, G (2014) Sostenibilidad y desarrollo sostenible In *Modelo de desarrollo sostenible en la pequeña minería subterránea* (p 21) Lima: ESAN

- Gerencia asesora PDA PAP, Universidad de Antioquia, & Gobernación de Antioquia (2012) *Diagnostico técnico municipio de El Bagre* Retrieved from [http://190.109.167.188:83/imagenes/SIAD/INF\\_SP\\_AGUA\\_POTAB\\_DOC\\_DIAGNOSTICO\\_EL\\_BAGRE.PDF](http://190.109.167.188:83/imagenes/SIAD/INF_SP_AGUA_POTAB_DOC_DIAGNOSTICO_EL_BAGRE.PDF)
- Ggich, J (2007) *Teoría General de Sistemas*
- Gobernación de Antioquia (2011) *Plan Estratégico Subregional del Bajo Cauca 2011 - 2020*
- Gobernación de Antioquia Departamento Administrativo de Planeación (2014) *Anuario Estadístico de Antioquia* Medellín
- Gómez, J (1995) Analisis geoGráfico, ordenación del territorio y el ambiente *Ingeba*, 95(18)
- González, J. M. (2007). *Poblamiento Minero y Técnicas en el cañón del Rio Cauca: 1538-1627*, Revista Anuario Colombiano de historia y de la cultura No 34, del 7 de junio de 2007. ISSN 0120-2456 de Bogotá, Colombia, Págs.: 17-42.
- González, M S, & Morin, E (2002) *Complejidad y sujeto humano* Retrieved from <http://www.cervantesvirtual.com/obra/edgar-morin-complejidad-y-sujeto-humano--0/>
- Gutierrez Quispe, D (2013) *Mineria General* Retrieved from <http://www.monografias.com/trabajos96/maquinaria-minera-ii/maquinaria-minera-ii.shtml>
- Henao, & García (2016) *Minería y Desarrollo Tomo II* Bogotá DC: Universidad Externado de Colombia
- Historia de Antioquia (2015) Datos generales del municipio de El Bagre
- Johann, D (2017) Principios de la sostenibilidad Retrieved from [e\\_educativa.catedu.es](http://e_educativa.catedu.es)
- Jurado, & Perez (2013) *Responsabilidad social en la actividad minera*
- Kates, Parris, R, & Leiserowitz, A (2005) Science and policy for sustainable development, 47(3), 8–21
- Leff, E (2007a) Hacia la transdisciplinariedad *Polis-Revista Latinoamericana*, 138
- Leff, E (2007b) La complejidad ambiental *Polis, Hacia La Transdisciplinariedad*, 16, 1–9 <https://doi.org/10.4000/polis.4605>
- Legadoafro (2010) La gran minería del oro y el platino en el occidente colombiano y las compañías-trasnacionales
- Londoño, R (1941) *Minas de aluvión Manual de prospección, montaje y exploración* Bedeout
- Maderuelo Fernández, J A (2002) Gestión de la calidad total: El modelo EFQM de excelencia *Medifam*, 12, 631–640 <https://doi.org/10.4321/S1131-57682002001000004>
- Martinez, A (2014) *Minería y ambiente* Fedesarrollo
- Mineros SA (2004) Mineros S A Retrieved March 3, 2017, from <http://mineros.com.co/es/>

- Ministerio de Educación (2013) Sistema Integrado de matriculas Retrieved from <http://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-propertyname-2899.html>
- Ministerio del trabajo - Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo (2013) *Estudio de Perfil Productivo Rural y Urbano del Municipio de El Bagre* Bogotá DC: Proyecto Red ORMET Retrieved from file:///C:/Users/yanet/AppData/Local/Temp/perfil\_el\_bagre (5).pdf
- MMSD (2002) *Abriendo brecha: Minería, minerales y Desarrollo Sustentable*
- Moncada Roa, O I (1979) *Explotación de minas y mineros* Librería y Editorial América Latina
- Morin, E (1988) *El Método III El conocimiento del conocimiento Libro Primero: Antropología del conocimiento* Madrid: Cátedra
- Morin, E (2003) *Introducción al pensamiento complejo* Barcelona: Gedisa
- Municipio de El Bagre (2009) *Plan Básico de Ordenamiento Territorial del Municipio de El Bagre 2001-2009* Retrieved from <http://elbagre-antioquia.gov.co/apc-aa-files/38633634623737353137613732346132/pbot-municipio-de-el-bagre.pdf>
- Municipio de El Bagre (2013) *Plan territorial del riesgo* Retrieved from <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Imagenes/planterritorialdegesti%C3%B3ndelriesgoelbagreantioquia2013.pdf>
- Municipio de el Bagre. (2012-2015) Plan de Desarrollo Municipal 2012- 2015.
- Murillo, A (1992) *Poblamiento y poder en El Bajo Cauca y el Sur de Bolívar* Medellín: Universidad de Antioquia
- Pachon, C T (2014) *Minería Sostenible El reto*
- Pallares, V, & Barrera, C (2017) *Desarrollo de un Modelo de empresa sostenible para los recuperadores informales que operan en la Comuna 12-La América Medellín-Colombia* Instituto Tecnológico Metropolitano
- Pardo, A (2015) La minería ilegal es mucho más que mineros con dragas y retroexcavadoras *Semana Sostenible*, 20–35
- Patiño, J (1996) *Sociedad Minera y compañías extranjeras: un encuentro conflictivo en zaragoza 1880-1951* Universidad de Antioquia
- Patiño, V (1993) Industrialización y tecnología republicana In *Tomo 5, libro 4, instituto Caro y Cuervo*
- Perez, J.E. (1985). La minería colonial americana bajo la dominación española. Juan, , Editorial Uned, Madrid España, ISSN 0211-2140. Pags 56-57
- Posada, L L, & Vargas, P E (1997) *Desarrollo Económico Sostenible, relaciones internacionales y minero-Energéticos* Bogotá DC: Imprenta Universidad Nacional
- Poveda, R G (1981) *Minas y mineros de Antioquia*

Procuraduría General de La Nación (2011)

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2015a) ODS 2 cero hambre Retrieved from <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-2-zero-hunger.html>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2015b) ODS 3 Salud y Bienestar Retrieved from <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-3-good-health-and-well-being.html>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2015c) ODS 6 Agua limpia y saneamiento Retrieved from <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-6-clean-water-and-sanitation.html>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2015d) ODS 7 Energía asequible y no contaminante Retrieved from <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-7-affordable-and-clean-energy.html>

Red de Desarrollo sostenible (2017) Diagnostico socio ambiental de la pequeña minería de metales preciosos en Colombia Retrieved from <https://www.rds.org.co/>

Reichel, D. (2017) Colombia precolombina Retrieved from [https://es.wikipedia.org/wiki/Colombia\\_precolombina](https://es.wikipedia.org/wiki/Colombia_precolombina)

Restrepo, V (1979) *Estudio sobre las minas de oro y plata en Colombia* Fondo Rotatorio de Publicaciones

Rodríguez, D, & Arnold, M (1999) *Sociedad y teoría de sistemas* (3rd ed ) Santiago de Chile

Sanchez M, C.P (2015). Marco normativo para la minería ilegal como actividad no regulada en Colombia y caso Chocó.

Santos, J M (2010) Plan Nacional De 2010 - 2014 “prosperidad para todos ” Retrieved from <https://www.dnp.gov.co/Plan-Nacional-de-Desarrollo/PND-2010-2014/Paginas/Plan-Nacional-De-2010-2014.aspx>

Senge, P M (1999) *La quinta disciplina en la práctica* (Granica) Granica

Solano, V R (2012) La minería de oro en Colombia *Minería Sostenible Minería Ambiental Y Socialmente Viable* Retrieved from [Minería sostenible\\_ La minería de oro en Colombia.html](#)

Todorov, V I, & Marinova, D (2009) Models of Sustainability In R S in Anderssen, R D Braddock, & L T Newham (Eds ), *MODSIM 2009 International Congress on Modelling and Simulation* Cairns, New Zealand: QLD: Modelling and Simulation Society of Australia and New Zealand (MSSANZ)

Unidad de Planeación minero energética (2006) *Colombia país minero, Plan Nacional de Desarrollo Minero y Política ambiental Visión Colombia 2019* Bogotá DC Retrieved from [http://www.upme.gov.co/Docs/PNDM\\_2019\\_Final.pdf](http://www.upme.gov.co/Docs/PNDM_2019_Final.pdf)

Unidad de Planeación minero energética (2010) *Panorama del sector minero* Bogotá DC Retrieved

from <http://www.simco.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=SW5htFa4evE=>

Unidad de planeación Minero energética (2014) *Simulación y evaluación deñ impacto de las estrategias del sector minero 2014* Bogotá DC

Vargas (1998) Minería y Ambiente *Revista Gestión Y Ambiente*, 19

Viladevall, M (2004) *La prospección de placeres de oro y otros minerales* Universidad de Barcelona Retrieved from [www.publicaciones.ub.es](http://www.publicaciones.ub.es)

Vincenzi, A, & Tudesco, F (2002) La educación como proceso de mejoramiento de la calidad de vida de los individuos y la comunidad *Revista Iberoamericana de Educación*, 14

WIPO (2017) Comprar verde: La minería del oro cambia de color Retrieved from <http://www.wipo.int/ipadvantage/es/details.jsp?id=3509>

Wokitell (1960) *Compilación de los estudios geológicos oficiales en Colombia Tomo X* Bogotá DC

Zona Economica (2009). Historia del Oro. Retrieved from <http://m.zonaeconomica.com/oro/historia>