

**DIAGNOSTICO DE LA MINERÍA TRADICIONAL DE MATERIAL DE  
ARRASTRE EN EL MUNICIPIO DE MAICAO, LA GUAJIRA, EN EL MARCO DEL  
PROGRAMA DE FORMALIZACIÓN MINERA NACIONAL**

**Paola Andrea Parra Durán**

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DEL ÁREA ANDINA**

**PROGRAMA: INGENIERIA DE MINAS**

**VALLEDUPAR – CESAR**

**2018**

**DIAGNOSTICO DE LA MINERÍA TRADICIONAL DE MATERIAL DE  
ARRASTRE EN EL MUNICIPIO DE MAICAO, LA GUAJIRA, EN EL MARCO DEL  
PROGRAMA DE FORMALIZACIÓN MINERA NACIONAL**

**PAOLA ANDREA PARRA DURÁN**

**Trabajo de grado dirigido por:**

**Daniel cotes**

**Luis Carlos Araujo**

**Asesores**

**Trabajo presentado como requisito para optar grado de Ingeniería de Minas**

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DEL ÁREA ANDINA**

**PROGRAMA: INGENIERÍA DE MINAS**

**VALLEDUPAR – CESAR**

**2018**

## INDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>RESUMEN</b> .....	2
<b>ABSTRACT</b> .....	3
<b>1. GENERALIDADES</b> .....	4
1.1. Localización geográfica.....	4
1.2 Vías de Comunicación.....	5
1.3. Aspectos Climáticos.....	5
1.4. Geomorfología.....	9
1.5. Geología.....	10
1.6. Vegetación.....	12
1.7. Fauna.....	13
1.8. Hidrografía.....	15
1.9. Hidrogeología.....	20
<b>CAPITULO I</b>	
1. Planteamiento del problema.....	23
1.1. Formulación del problema.....	24
2. Objetivos de la investigación.....	25
2.1. Objetivo General.....	25
2.2 Objetivos Específicos.....	25
3. Justificación de la investigación.....	26
<b>CAPITULO II</b>	
<b>Marco teórico</b> .....	27
1. Bases Teóricas.....	27

1.1. Minería.....	27
1.2. Minería Tradicional o Artesanal.....	28
1.3. Formalización.....	29
1.4. Material de Arrastre.....	29
2. Antecedentes.....	30
<b>Marco Conceptual.....</b>	<b>34</b>
1. Minería Informal.....	34
1.2. Material de arrastre.....	34
1.3. Área de Reserva Especial.....	34
1.4. Formalización.....	35
1.5. Caracterización.....	35
1.6. Regularización.....	35
1.7. Minería Tradicional.....	35
<b>Marco Legal.....</b>	<b>36</b>
<b>Marco Metodológico.....</b>	<b>38</b>

### **CAPITULO III**

<b>1. Resultados.....</b>	<b>41</b>
1.1. Caracterización la minería tradicional de material de arrastre en el municipio de Maicao...41	
1.1.1. Generalidades.....	41
1.1.2. Información Básica.....	41
1.1.3. Localización geográfica frentes de explotación o bocaminas.....	42
1.1.4. Mapa de Referencia Geográfica.....	43
1.2. Característica del yacimiento.....	46
1.3. Aspecto técnico- minero.....	46
1.3.1. Beneficio y/o Transformacion – Almacenamiento mineral.....	47
1.3.2. Característica de Operación.....	47
1.3.3. Seguridad e Higiene Minera.....	48

1.4. Aspectos técnicos ambientales.....	48
1.5. Aspecto empresarial.....	52
1.6. Mapa de frentes de explotación del municipio de Maicao.....	55
2. Análisis de mecanismos de formalización establecidos en la política de formalización minera.....	55
3. Propuesta de acciones de regularización de la minería tradicional en el municipio de Maicao.....	57
<b>CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>58</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>60</b>

## LISTA DE TABLA

<b>TABLA 1.</b> Distribución de valores medios multianuales mensuales de humedad relativa (%)...8
<b>TABLA 2.</b> Distribución de valores totales multianuales mensuales de precipitación (mm).....9
<b>TABLA 3.</b> Coordenadas de las Upm identificadas en el Municipio de Maicao.....42

## LISTA DE ILUSTRACIÓN

<b>ILUSTRACIÓN 1.</b> Localización del área de estudio.....	5
<b>ILUSTRACIÓN 2.</b> Mapa climático de la Guajira.....	7
<b>ILUSTRACIÓN 3.</b> Mapa geológico del departamento de la Guajira.....	11
<b>ILUSTRACIÓN 4.</b> Mapa hidrológico de la Guajira.....	17
<b>ILUSTRACION 5.</b> Polígono Ulapa Municipio de Maicao.....	43
<b>ILUSTRACION 6.</b> Polígono Perramana Municipio de Maicao.....	44
<b>ILUSTRACION 7.</b> Polígono Guamayao Municipio de Maicao.....	44
<b>ILUSTRACION 8.</b> Polígono Paraguachón Municipio de Maicao.....	45
<b>ILUSTRACION 9.</b> Polígono Paraguachón Municipio de Maicao.....	45
<b>ILUSTRACION 10.</b> Cruce de Frentes de explotación municipio de Maicao.....	55

## LISTA DE FOTOGRAFIAS

<b>FOTOGRAFIA 1.</b> Área de estudio Municipio de Maicao.....	10
<b>FOTOGRAFIA 2.</b> Rio ranchería.....	20
<b>FOTOGRAFIA 3.</b> Rio Cesar.....	20
<b>FOTOGRAFÍA 4.</b> Material de Arrastre.....	30
<b>FOTOGRAFIA 5.</b> Frente de explotación Guamayao.....	46
<b>FOTOGRAFIA 6.</b> Factores de Riesgos encontrados Ergonómico, Biológico, Físico, Mecánico, Ergonómico.....	48
<b>FOTOGRAFIA 7.</b> Frente de extracción Paraguachón.....	49
<b>FOTOGRAFIA 8.</b> Aceleración de procesos erosivos producto de la actividad minera (Paraguachón).....	49
<b>FOTOGRAFIA 9.</b> Zona de Extracción Ulapa.....	50
<b>FOTOGRAFIA 10.</b> Panorámica del frente de explotación, zona de Ulapa.....	51





## INTRODUCCIÓN

A través de los años se ha venido dando un contexto histórico y evolutivo del ser humano y la consolidación misma de la civilización, la cual ha estado ligada con el uso de los recursos minerales, lo cual se ha convertido en una necesidad para el desarrollo del hombre, Por ende los recursos minerales ha sido considerados como un progreso de un territorio tanto económico como social. Esta obtención selectiva de los recursos minerales ha sido una de las actividades más antiguas de la humanidad. La minería surgió por la necesidad que el ser humano tenía mediante su evolución, la cual empezaron a utilizar determinados tipos de rocas para tallarlas y fabricar herramientas. La minería tradicional es una de las actividades que se ha venido dando por ancestros, ésta es desarrollada de manera manual y con herramientas ornamentales para la obtención del mineral.

Esta actividad tiene, por un lado, su calidad de informal porque no está contemplada ante el estado como una labor regularizada desde los distintos aspectos que la conforman y, por otro, el de tradicional porque ha sido ejercida por muchísimos años con herramientas de poca tecnología y que ha sido transmitida generación tras generación. Así, el estado ha creado diferentes instituciones y entidades encargadas de regular las distintas actividades mineras que se están realizando alrededor del país sin tener permisos, títulos o soportes que los respalden en sus buenas prácticas dentro de su labor. Por lo tanto el estado ha venido trabajando para la formalización de las minas, con el fin de fomentar en las actividades de explotación y procesamiento de minerales, la implementación de buenas prácticas organizacionales, técnicas, ambientales, sociales y laborales para el buen desarrollo del sector y la población vinculada.

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como objeto diagnosticar la minería tradicional de material de arrastre en el municipio de Maicao, La Guajira, en el marco del programa de formalización minera nacional, soportada en los aportes teóricos de: Bernal (2006), Minminas (2009), Veiga (1997), Barreto (2003), Uran (2013), OIT (2002), Rodríguez (1987), Castiblanco (1999), Ley 685 de 2001, entre otros. Con metodología cualitativa complementada con cuantitativa, se asumió un nivel de estudio aplicado, porque en ella se analizó la información del medio, mediante métodos informativos e investigativos que permitieron responder a los interrogantes presentados durante la ejecución de este proyecto. La población está conformada por las unidades productoras mineras tradicionales en el municipio de Maicao, La Guajira. Para la recolección de datos se realizó visita de campo, utilización de fichas técnicas de encuestas, para la georreferenciación (Argis) y revisión bibliográfica.

**Palabras Claves:** Formalización, Minería Tradicional, Material de arrastre.

## ABSTRACT

The present work aims to diagnose the trawling material traditional mining in the municipality of Maicao, La Guajira, supported by the theoretical contributions of: Bernal (2006), Minminas (2009), Veiga (1997), Barreto (2003), Uran (2013), ILO (2002), Rodríguez (1987), Castiblanco (1999), Law 685 of 2001, among others. With qualitative methodology complemented with quantitative, an applied level of study was assumed, because it was analyzed the information of the medium, through informational and investigative methods that allowed to answer the questions presented during the execution of this project. The population is formed by the traditional mining production units in the municipality of Maicao, La Guajira. For data collection, a field visit was carried out, the use of technical data sheets for geo-referencing (Argis) and bibliographic review.

**Keywords:** Formalization, Traditional Mining, Trawling.

## 1. GENERALIDADES

### 1.1 LOCALIZACION GEOGRAFICA DEL AREA DE ESTUDIO

El Departamento de La Guajira está situado en el extremo norte del país y de la llanura del Caribe, en la parte más septentrional de la América del sur; localizado entre los 10°23' y 12°28' de latitud norte y los 71°06' y 73°39' de longitud oeste. Cuenta con una superficie de 20.848 km<sup>2</sup> lo que representa el 1.8 % del territorio nacional. Limita por el Norte con el mar Caribe, por el Este con el mar Caribe y la República de Venezuela, por el Sur con el departamento del Cesar, y por el Oeste con el departamento del Magdalena y el mar Caribe. (IGAC, 1996).

El departamento está conformado por quince (15) municipios, cincuenta y siete (57) corregimientos, Los municipios son: Riohacha, su capital, Dibulla, Manaure, Uribía, Maicao, Albania, Hatonuevo, Barrancas, Fonseca, Distracción, San Juan del Cesar, El Molino, Villanueva, Urumita y La Jagua del Pilar.

Dentro del proyecto se estudió el Municipio de Maicao, el cual está ubicado al norte de la República de Colombia, en la zona oriental del Departamento de La Guajira, enmarcado entre las coordenadas planas extremas de Norte X = 900.06, Y = 1'785,039; Sur X = 851.24, Y = 1'721,273; Este X = 901.85, Y = 1'778,089 y Oeste X = 828.51, Y = 1'755,930.

La cabecera municipal de éste municipio limita al norte con el cerro de la teta y los municipios de Uribía y Manaure; al sur con los Montes de Oca, la Serranía del Perijá, con el municipio de Albania y la República de Venezuela; al este con el río Ranchería y los municipios de Riohacha y Albania; y por el oeste con la República de Venezuela. Situada a una altura de 52 m.



**Ilustración 1.** Localización del Área de estudio

## **1.2 VÍA DE COMUNICACIÓN**

El departamento de La Guajira no cuenta con una buena red vial, existe una carretera que comunica a Riohacha con Barrancas, Fonseca, San Juan del Cesar y Villanueva, la cual se conecta en Valledupar con la troncal oriental; otra carretera parte de Paraguachón y se conecta con Maicao, Riohacha, Santa Marta y Barranquilla. Adicionalmente existen carreteables que comunican entre sí gran parte de las poblaciones y caminos de herradura transitables sólo en verano.

Para el transporte de carbón del Cerrejón se construyó la línea férrea y una carretera de 150 km desde el lugar de las minas hasta Bahía Portete donde se encuentra el puerto Simón Bolívar, dedicado exclusivamente a la exportación de este mineral. Se utiliza el transporte marítimo, ya que varias de las bahías y ensenadas permiten el arribo de embarcaciones de regular tonelaje; Riohacha dispone de un pequeño muelle, a pesar que el lugar no es apropiado para puerto. Riohacha, Maicao, Manaure, San Juan del Cesar y Villanueva tienen servicio aéreo. La Guajira-vía de comunicación (2008).

## **1.3 ASPECTOS CLIMATICOS**

Dada la posición geográfica de la península de La Guajira, ésta se encuentra durante la mayor parte del año sujeta a la acción de los vientos alisios del noreste, con gran influencia en la caracterización del clima y en el régimen de vida. La acción de dichos vientos la Alta y Media

Guajira, en especial, presentan condiciones acentuadas de aridez, pues las nubes cargadas de humedad son llevadas hacia el suroeste y acumuladas sobre el costado noroeste de la Sierra Nevada de Santa Marta, dando paso allí a las mayores lluvias del departamento.

La precipitación pluviométrica aumenta de noreste a suroeste, con una oscilación entre valores un poco menores, o alrededor, de unos 200 mm promedios anuales en la Alta Guajira hasta un poco más de 2000 mm al año en las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta. Los valles altos de los ríos San Miguel, Garavito, Ranchería y Barcino, en la Baja Guajira, se constituyen en la zona de mayor pluviosidad con promedios anuales de 2500 mm (IGAC, 1988).

En dicha área de estudio, conforme las zonas de vida del sistema de clasificación ecológica de L. R. Holdridge, se encuentra gran variedad de pisos altitudinales, que no solo se manifiesta en las variaciones anuales de precipitación, sino además en las temperaturas medias anuales (expresadas en °C), como en las máximas y mínimas.

El régimen de lluvias es bimodal, con un primer período en los meses de abril, mayo y junio y otro, más representativo, en los meses de septiembre y octubre principalmente, pues puede extenderse hacia noviembre e iniciar a finales del mes de agosto.

De igual modo, los dos períodos más secos se registran en los meses de junio y julio, otro en enero, febrero y marzo, con temperaturas medias de hasta 34.3°C en la región Subtropical y de 30°C en la Tropical.

Dadas las temperaturas elevadas la evapotranspiración potencial excede a la precipitación, de ahí los requerimientos de agua para riego sí las tierras son utilizadas en actividad agropecuaria.

Como velocidades promedias de los vientos se tienen valores entre 1.38 y 5.03 m/seg. Como de mayor importancia se presentan los vientos alisios del noreste, los cuales entran por el valle del río Ranchería y siguen por el del río Cesar.

La humedad relativa es baja, característica que condiciona una elevada evapotranspiración. Los valores promedios oscilan entre 59.3% y 77.5%, lógicamente los valores más altos coinciden con las épocas de mayor precipitación pluvial.

El clima en el departamento depende de eventos astronómicos y geográficos muy marcados que generan ambientes climáticos contrastantes; el movimiento de las corrientes marinas cálidas en la costa Norte, la intensidad de los vientos alisios del noreste, aunado a la presencia de cadenas montañosas en el sur que detienen los vientos, han producido una gran diversidad de climas dependiendo de la altura, que se caracterizan primero por ser muy cálidos y secos en la mayor parte de su extensión y por ser muy constantes y con pocas variaciones dentro del año.

El comportamiento de la precipitación está regido por los movimientos de los vientos ya que a su paso por las serranías bajas del norte y por las grandes planicies, generan acentuadas condiciones de sequedad y aridez y al encontrarse de frente con las cadenas montañosas de la Sierra Nevada, generan condiciones de mayor precipitación, dando como resultado un panorama en donde la pluviosidad aumenta de noreste a suroeste con valores promedios anuales que van entre 200 mm hasta cerca de 2.000 mm al norte, en la Sierra Nevada de Santa Marta. Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR, 2001).



**Ilustración 2.** Mapa Climático de La Guajira.

En el Departamento de La Guajira, se presenta régimen de precipitaciones de tipo Bimodal, con dos períodos húmedos en Abril a Junio y de Septiembre a Diciembre, siendo el período más húmedo el del segundo semestre y Julio el mes más seco del año.

**Clima Municipal:** Maicao hace parte de la península de la Guajira, que está sujeta durante casi todo el año a la acción de los vientos alisios del noreste, de gran influencia en el clima de la



zona. Estos vientos hacen que Maicao tenga acentuadas condiciones de aridez debido a que las nubes son arrastradas al suroriente y acumuladas al norte de los Montes de Oca.

**Temperatura:** La temperatura en Maicao se caracteriza por las épocas secas en los meses de: Mayo, Junio y Julio, cuando alcanza los 34° centígrados. Los vientos alisios (nordeste) corren en dirección este-oeste, moderan la temperatura, pero aumentan la evaporación en las plantas, la temperatura promedio es de 29° Celsius. (Martínez, J. 2009).

**Humedad Relativa:** La humedad se encuentra íntimamente ligada a la temperatura; en Maicao éste parámetro registra un comportamiento no muy cambiante, presentándose en los últimos 20 años un valor promedio de 76 %, una humedad relativa máxima de 91% y una mínima de 60 %. La distribución de los valores de humedad relativa en Maicao, se encuentran contenidos en la siguiente tabla. (POT, 2002).

<i>Meses Promd.</i>	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>VI</i>	<i>VII</i>	<i>VIII</i>	<i>IX</i>	<i>X</i>	<i>XI</i>	<i>XII</i>	<i>V.Añ.</i>
<b>MEDIOS</b>	75	74	72	74	77	74	71	74	78	82	84	83	78
<b>MAXIMO</b>	81	90	90	91	82	81	75	88	89	86	87	88	91
<b>MINIMO</b>	67	60	60	61	67	67	66	65	70	74	78	80	60

**Tabla 1.** Distribución de valores medios multianuales mensuales de humedad relativa (%).

IDEAM

**Precipitación.** La precipitación en el municipio de Maicao, se caracteriza por su bajo régimen pluviométrico, debido a las altas temperaturas que generalmente se presentan en ésta parte del Departamento; en Maicao, la precipitación se convierte en un parámetro clave para la práctica de actividades productivas como los cultivos y otros. En los últimos años éste municipio ha experimentado cambios en sus condiciones climáticas y específicamente en éste parámetro, ratificadas con las informaciones contenidas en la siguiente tabla. (POT, 2002).

Meses	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	V.
Promd.													Año
<b>MEDIOS</b>	8.7	17.6	15.9	71.5	145.9	45.4	27.7	87.4	162.7	221.5	163.2	39.5	1007.1
<b>MAXIMO</b>	60.5	221.6	116.3	319.7	506.5	172.0	119.3	333.4	273.9	487.4	295.1	123.6	3029.3
<b>MINIMO</b>	0.0	0.0	0.0	0.0	10.9	0.0	0.2	0.0	41.3	47.0	0.0	0.0	99.4

**Tabla 2.** Distribución de valores totales multianuales mensuales de precipitación (mm). IDEAM

#### 1.4 GEOMORFOLOGIA

En el área del municipio de Maicao se pueden diferenciar dos grandes unidades fisiográficas separadas por la falla de Oca: al norte se presenta la gran llanura aluvial, donde el relieve es plano alcanzando valores de hasta 180 m.s.n.m; con un drenaje regional de tipo dendrítico integrado, algunas colinas bajas redondeadas y depósitos de arenas eólicas y al sur se observa una zona montañosa donde se ubica la zona conocida como cuchilla de la Chingolita, Chonorimahana y el páramo Monte bello, formando el área de mayor altura dentro del territorio municipal, alcanzando alturas de hasta 800 m.s.n.m. ubicadas en la Cordillera Oriental (Montes de Oca). Donde afloran rocas del Jurásico y Cretácico (Montes de Oca). Unidades y rasgos asociados al Valle Aluvial Dunas (D) Son colinas o lomas formadas por la acumulación eólica de arena que pueden alcanzar desde pocos centímetros hasta 20 m de altura. Estas geoformas son muy comunes a lo largo de toda la Guajira especialmente las áreas costeras que se distribuyen en la costa presentando pendientes relativamente suaves. Las dunas continentales interiores son de tres tipos: dunas barjanes, dunas transversales y dunas longitudinales.

-Planicies aluviales (Pa): La llanura aluvial corresponde a la superficie de terreno ubicada a los lados del cauce principal y sus afluentes. Está formada por las tierras bajas aluviales inundables en épocas de invierno en inmediaciones de los ríos Carraipía- Paraguachón y afluentes principales. Su pendiente regional es del 3% en promedio.

-Valles Aluviales: Corresponde a la zona del cauce actual de los caños que disectan la llanura aluvial. Los aluviones se han desarrollado por el transporte y acumulación de fragmentos provenientes de la erosión de las rocas meteorizadas del neógeno y cretácico de la cuenca alta.

-Colinas Bajas (Co-b): En esta zona plana aparecen una serie de colinas bajas redondeadas de 30 m de altura, formadas por rocas sedimentarias de la Formación Monguí que resaltan sobre la llanura aluvial. Los rangos de pendientes están entre el 3-12% en promedio y el drenaje es subparalelo. Plan de Manejo Ambiental en el Municipio de Maicao (Corpoguajira, 2011).



**Fotografía 1.** Área de estudio, Municipio de Maicao

### **Unidades y rasgos asociados a la zona montañosa**

-Colinas medias (Co-m): Esta unidad geomorfológica corresponde a las estribaciones de Los Montes de Oca, los cuales están constituidos por rocas sedimentarias, metamórficas e ígneas, que están afectadas por esfuerzos tectónicos que controlan el drenaje y está conformada por colinas de elevación moderada cuyas pendientes varían entre 25-75 % aunque en algunas zonas alcanzan valores mayores de 75% La erosión en la mayor parte de la serranía es de moderada a ligera (Rodríguez y Londoño, 2002).

## **1.5 GEOLOGIA**

**GEOLOGÍA REGIONAL:** El Departamento de La Guajira comprende la Alta Guajira, la Media Guajira, la parte nororiental de la Sierra Nevada de Santa Marta y el sector noroccidental de la serranía de Perijá. En el departamento afloran rocas metamórficas e ígneas del Precámbrico, metasedimentitas del Paleozoico inferior, secuencias sedimentarias y volcánicas

que abarcan desde el Paleozoico superior al Neógeno, y sedimentos del Cuaternario. Las estructuras geológicas presentes en las rocas del Departamento de La Guajira son foliación y lineamientos en rocas metamórficas precámbricas; foliación en rocas cretácicas que sufrieron metamorfismo dinámico; fallas y pliegues que afectan a diferentes unidades geológicas. Las rocas que afloran en el Departamento de La Guajira fueron reconocidas y estudiadas por diferentes autores que individualizaron informalmente un número de unidades en las cuatro áreas correspondientes a las zonas geográficas del territorio: Alta Guajira, Media Guajira, Sierra Nevada de Santa Marta y serranía de Perijá.



**Ilustración 3.** Mapa geológico del departamento de la Guajira

**GEOLOGÍA LOCAL:** El municipio de Maicao por encontrarse localizado en la zona denominada Media Guajira presenta características geológicas determinadas principalmente por pertenecer al período geológico Cuaternario donde prevalecen los depósitos fluviales lacustres, glaciales, marinos, coluviales, eólicos y deltáicos. Dentro del período Terciario prevalecen los Sedimentos Lacustre o del ambiente lagunar, principalmente conglomerados, pequeñas zonas de Plegamientos y localmente Mantos de Carbón; el período Cretáceo también hace presencia en el territorio de Maicao dentro del cual sobresalen Sedimentos epicontinentales como Lutitas Negras y Calizas en el área de la Cordillera.

En el área de estudio se presentan rocas desde el Cretáceo hasta el Cuaternario. Las unidades más antiguas se encuentran en el límite sur del municipio de Maicao, y constituyen la Serranía

del Perijá, donde se pone en contacto las rocas del Mesozoico (al sur) con rocas del Terciario y Cuaternario al norte. Las rocas del Cretácico se conocen como Grupo Calcáreo (Ksc) y están conformadas por rocas sedimentarias, principalmente calizas de color negro a gris, macizas y compactas.

Las rocas de edad Terciario corresponden a la Formación Monguí (Tpm). Son arcillolitas arenosas semicompactas, intercaladas con areniscas de grano medio a grueso y conglomerados semicompactos, con cantos hasta de cinco centímetros de origen ígneo, encerrados en una matriz areno arcillosa. El espesor total de esta secuencia sedimentaria en el área de estudio se estima en 200 metros. Plan de manejo ambiental de agua subterránea, su administración y aprovechamiento. En el municipio de Maicao, La Guajira (Corpoguajira, 2011).

## **1.6 VEGETACIÓN**

En la Guajira todavía es posible encontrar vegetación natural, particularmente en la Sierra Nevada de Santa Marta, en la Serranía del Perijá y en algunos sitios de la Media y Alta Guajira. En general se distinguen 9 tipos de vegetación en el departamento: Vegetación de playas. Se distribuye a lo largo de una faja paralela al litoral. En algunos sectores es completamente herbácea siendo típica la batata de playa. Con base en la metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia, en el Departamento de La Guajira se han identificado zonas en las que aún se preservan coberturas naturales poco intervenidas.

La vegetación silvestre presente en el departamento, dependiendo del hábito de las especies vegetales que la conforman, está distribuida en diferentes tipos de bosques, arbustales y herbazales.

Es muy variada y diversificada, se encuentra representada por más de Seis (6) formaciones vegetales; entre las especies vegetales más representativas encontramos: cedro, cedrillo, aguacatillo, amarillo, carrizos, apio de montaña, pinito del pintao, curuba del pintao, romero de páramo, laurel de cera, anturios, begonias, encenillo, uvas de páramos, helechos, frailejón, Castilleja roja, entre otros; además, existen muchas especies de árboles, arbustos, bejucos e hierbas aún sin clasificar.

En la altiplanicie es frecuente encontrar los “pajalotes de páramos”, las macollas de carrizos y los frailejonales arróchetados, existiendo una marcada distribución espacial de estas especies.

Los afluentes de la cuenca del Río Cesar (sector Guajira) que nacen en la serranía de Perijá, han sido afectados severamente por la tala indiscriminada de sus bosques, para la expansión de las fronteras agrícolas incluyendo cultivos ilícitos y el incremento de la ganadería extensiva, así como las quemadas indiscriminadas han traído como consecuencia conflictos socio ambientales en su disponibilidad y usos, por tanto se debe buscar mecanismos para mejorar la calidad y cantidad del mencionado recurso, para que este no frene el desarrollo socioeconómico de la región. (Fundamentos del plan departamental, Corpoguajira. 2001).

## **1.7 FAUNA**

Este es uno de los recursos más intervenidos por la acción antrópica a través de la caza, la tala, las quemadas y la introducción de algunas especies que han propiciado cambios ecológicos importantes.

De acuerdo con Conservación Internacional (CI, 2009), la biodiversidad del Departamento de La Guajira es bastante desconocida para la ciencia, por cuanto se ha acopiado muy poco material de referencia que haya sido depositado en los museos de historia natural del país y del mundo.

Salvo algunas excepciones como La Macuira, algunos sectores de los Montes de Oca y las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta, poco es lo que se conoce en la literatura científica sobre la biota del departamento; sin embargo, la profusión de literatura relativa a los estudios de impacto ambiental para la operación de la mina del Cerrejón y la construcción de la represa El Cercado, es apreciable, pero aún sin publicar.

Cabe advertir que la mayor parte de tales estudios, no informan la manera como fueron elaborados los listados de especies para los distintos grupos de la fauna y la flora y no se reseñan los ejemplares capturados en el desarrollo de sus estudios de campo, lo cual imposibilita dar credibilidad o refutar tales inventarios biológicos.

Los principales animales que sufren presión por caza son el conejo, el venado y la iguana, y como caso muy particular la tortuga de mar en sus diferentes especies. Con menos intensidad el tigrillo, la perdiz, guacharacas y palomas. Algunas otras especies se han visto afectadas por procesos de captura como el turpial y los flamencos rosados.

Es abundante la presencia de aves con especies como el periquito cardonero, periquito, lora cara sucia, el azulejo, el cardenal guajiro, el carpinterito, el hormiguero, el guerrerito, el toche, el sirirí, el jacamar, los barranquillos, entre otros. En zonas de bosque ecuatorial se encuentran especies de primates como el mono aullador, como también osos hormigueros y ardillas. En el Departamento de La Guajira hay evidencia de la presencia de varias especies de murciélagos, más de 24 especies de rapaces y búhos, más de 37 especies de reptiles y por lo menos 8 especies de anfibios.

Esta zona cuenta con características que permiten una vasta diversificación de los diferentes grupos de flora y fauna. Alberga a más de 1.900 especies florísticas, de las cuales aproximadamente 40 se encuentran en alguna categoría de amenaza, entre las que se destacan los frailejones, *Espeletia perrijaensis* y *Espeletia Robert* por estar en peligro crítico de extinción 42.

La Serranía de Perijá, mantiene una oferta de bienes y servicios ambientales ya que en ella nacen 18 ríos que abastecen los acueductos municipales, 13 en Colombia y 5 en Venezuela. A pesar de la fuerte presión antrópica, aún existen especies faunísticas de relevancia nacional representadas por más de 500 especies. De ellas se han registrado más de 50 de mamíferos, que incluyen el Oso de anteojos y el jaguar (*Pantera onca*). Igualmente se suman los roedores como la guagua loba. El grupo que sobresale por su diversidad es el del murciélagos polinizadores y frugívoros (Familia: *Phyllostomidae*) con más de 20 especies.

Existen algunas especies que son endémicas (propias del ecosistema Cerro Pintao) tales como: Mirla Perijana, Colibrí del Pintao, Rana de Morral, Viudita de Montaña. Se ha descrito más de diez (10) aves nuevas para la ciencia coleccionada en el Pintao y su zona de influencia.

La zona faunística de La Culebrera – El Templao se considera como la zona de mayor avistamiento del oso andino en la serranía del Perijá, se puede considerar como zona de

importancia biológica por la presencia de importantes mamíferos y aves como: el Aburrío, Pavas, Paujiles, Tucanes, Guacamayas, entre otros.

Además, según estudios realizados de caracterización de recursos florísticos y fáusticos, han arrojado que a nivel general en la Serranía del Perijá entre las especies más representativas se han reportado; en Mamíferos 10 Ordenes, 21 familias y 38 especies, entre las que se destacan:

El Oso de Anteojos, mono aullador, Zaino, Guartinaja, (Pantera onca) y el tigrillo (Leopardos pardales); en aves 10 Ordenes, 29 familias y 71 especies, entre las que se destacan: la pava, el cóndor, el tucán rabirojo, el tucán pico amarillo, la guacamaya y para terminar en anfibios un (1) Orden, 2 familias y 9 especies, destacando los géneros *Eleutherodactylus* con dos especies que no han sido identificadas.

Las aves están representadas por más de 300 especies, 11 de las cuales se encuentran en el Libro Rojo de las Aves de Colombia. Se destacan el Cóndor de los Andes, Colibrí de Perijá por estar en peligro crítico de extinción y poseer un hábitat restringido (50.000 kms). Conservación Internacional (CI, 2009).

## **1.8 HIDROGRAFIA**

La cuenca hidrográfica se define como la unidad territorial hacia donde se deben enfocar las actividades de gestión ambiental y el manejo de recursos naturales. Físicamente se caracteriza por ser un espacio en el cual los afluentes convergen en un cauce principal y en donde interactúan diferentes variables bióticas, abióticas y sociales que determinan diferentes ecosistemas. La hidrografía del Departamento de La Guajira se divide en 18 cuencas hidrográficas que se distribuyen por toda el área del departamento. Cada una de esas cuencas tiene, dependiendo de la longitud de su cauce principal, el número de tributarios y del área que abarca, una representatividad dentro del departamento.

El Departamento de La Guajira, hace parte de la región que registra las láminas de escorrentía más bajas del país; en la media y alta Guajira, se han reportado valores que oscilan entre 25 mm

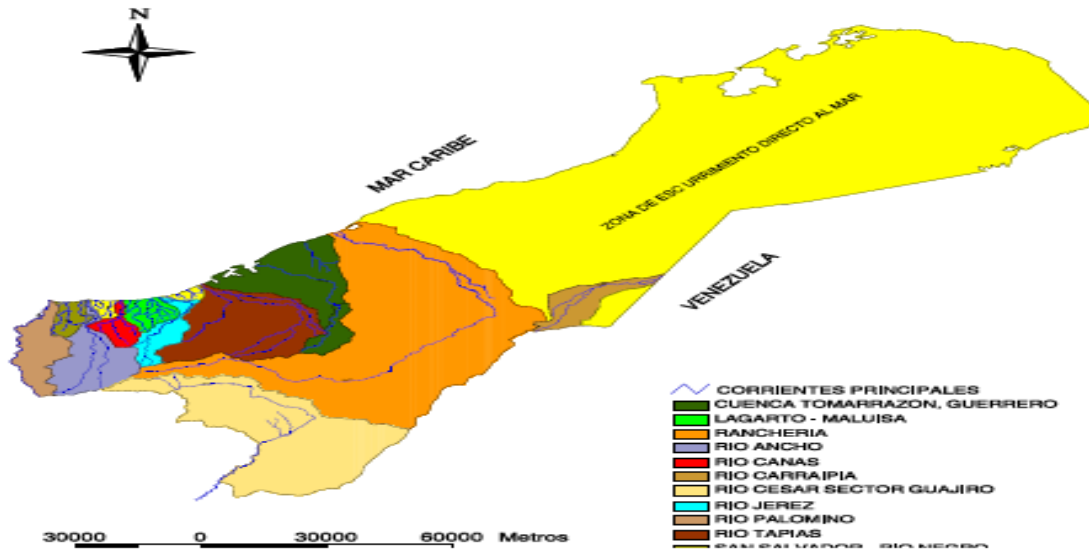


a 200 mm mientras que en el piedemonte de la Sierra Nevada de Santa Marta, se presentan valores que van desde 750 mm hasta 2700 mm. Sin embargo, si se comparan estos valores con los registrados en otras regiones del país, como la región Pacífica (2000mm – 6000mm), se evidencian condiciones de escorrentía poco favorables para el departamento.

A pesar de ser un departamento que se encuentra en desventaja en términos de oferta hídrica con otras zonas del país, La Guajira posee ecosistemas de páramo que se extienden sobre la Sierra Nevada de Santa Marta y la serranía del Perijá entre los 3000 y 4000 m.s.n.m y en los cuales nacen algunos de los ríos, quebradas y arroyos más representativos del departamento. Sin embargo, las condiciones climáticas de La Guajira hacen que en las épocas de mayor sequía, algunos de los cursos de agua desaparezcan hasta que se reanuden los eventos lluviosos. Con lo anterior se determina que gran parte de los cuerpos de agua del departamento son de tipo intermitente.

Estas condiciones de déficit hídrico, generan problemas de disponibilidad, desabastecimiento y racionamiento del recurso lo que ocasiona una problemática social en cuanto a la afectación de la calidad de vida de las comunidades y sus actividades productivas. Teniendo en cuenta la situación actual que vive el Departamento de La Guajira con relación al recurso hídrico, teniendo en cuenta las condiciones hídricas que caracterizan al departamento, es necesario seguir las directrices de la Política Nacional para la Gestión del Recurso Hídrico, en aras de mejorar la situación de oferta, demanda, calidad del recurso, riesgos, fortalecimiento institucional y gobernabilidad en el Departamento de La Guajira. (POMCAS, 2014).

La hidrografía del departamento se describe a partir de las principales cuencas en que se divide su territorio:



**Ilustración 4.** Mapa hidrológico de la Guajira

**Cuenca Cesar:** Son las dos corrientes más importantes del departamento, tanto por su longitud y caudal como por la importancia económica de sus valles. Nacen en la Sierra Nevada de Santa Marta y corren en direcciones opuestas, el río Cesar a desembocar en la ciénaga de Zapatoza al sudoeste, y el río Ranchería a desembocar al Mar Caribe, al noroeste.

El río Cesar nace en la Sierra Nevada de Santa Marta, específicamente en el Municipio de San Juan del Cesar y se dirige en sentido contrario al río Ranchería, a desembocar en la ciénaga la Zapatosa en el suroeste. En el recorrido que hace al interior del departamento, pasa por los municipios de San Juan del Cesar, Villa Nueva, Urumita y La Jagua del Pilar.

Entre los principales afluentes del río Cesar, provenientes de la Sierra Nevada de Santa Marta, se tienen las quebradas Piedras, Azules, Caracolí, Sierrita y Talanquera, además de los arroyos Las Palomas, Corral Falso y Tío Pacho, entre la Sierrita y San Juan del Cesar. Así mismo, el río San Francisco con sus afluentes principales los arroyos Cardón, Tigre, Los Hoyos, Los Caballos, Magueyes y Carrizal.

Como afluentes provenientes de la serranía del Perijá se tienen los arroyos Pozón, La Palma y La Vieja, además de los ríos Villanueva y sus tributarios Potrerito y Magueyes.

**Cuencas que vierten al Mar Caribe:** Los afluentes directos al mar Caribe se dividen en cuatro sectores; el primero se encuentra al noreste del municipio de Dibulla y está conformado por la subcuenca del Río Eneal cuya área de influencia es 4140,46 ha.

El segundo sector se ubica al noroeste del municipio de Riohacha y sus afluentes principales conforman las subcuencas de los arroyos Guaracaca, Perico, Mamón y Laguna Grande.

El tercer sector se ubica al norte del municipio de Riohacha junto a la cabecera municipal y está conformado por las subcuencas de los arroyos el Estero, Guerrero, el Tigre y la Mula, todos desembocando en el mar Caribe.

El cuarto y último sector y el más representativo en términos de área, abarca gran parte de La Media y Alta Guajira, extendiéndose por los municipios de Uribí, Manaure, Maicao y una pequeña parte de Albania.

**Cuenca del Río Palomino:** La cuenca del río Palomino está conformada por 10 subcuencas y se ubica en el sector occidental del Departamento de La Guajira, limitando con el departamento del Magdalena. Al interior del departamento, el recorrido que hace el río Palomino tiene una longitud de 68.3 km desembocando en el mar Caribe.

**Cuenca del Río Ancho:** El río Ancho nace en el centro del municipio de Dibulla y hace un recorrido aproximado de 24.4 km de sur a norte hasta su desembocadura en el mar Caribe. Se compone por tres subcuencas, dos de ellas se caracterizan porque sus afluentes son de gran importancia en términos de longitud; la subcuenca del río San Miguel, que nace en la sierra Nevada de Santa Marta al sur del Municipio de Dibulla y cuyos tributarios bañan una extensión considerable de la cuenca y la subcuenca del río Garavito, cuyo río principal recorre una distancia de 32.6 km desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ancho.

**Cuenca del Río Rincón Mosquito:** El arroyo Rincón Mosquito nace en el municipio de Dibulla y hace un recorrido aproximado de 12.9 km en sentido sur-norte de para desembocar en el Mar Caribe. La cuenca que baña el arroyo Rincón Mosquito comprende un área de 4445,40 ha.

**Cuenca del Río Cañas:** El río Cañas nace en el municipio de Dibulla en el sector de la sierra Nevada de Santa Marta y desemboca en el mar Caribe. Limita con las cuencas del río Ancho al oeste y del río Maluisa al este y está conformado por las subcuencas de los ríos Santa clara, Cañas, la quebrada Andrea y el caño Arenas.

**Cuenca del Río Maluisa:** El río Maluisa Nace al norte del municipio de Dibulla y recorre una distancia aproximada de 16 km desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Mar Caribe. La cuenca del río Maluisa se subdivide en dos subcuencas; la del río Maluisa propiamente dicha que abarca un área de 12162,22 ha y la del Arroyo Lagarto cuya área aproximada es de 3577,25 ha.

**Cuenca del Río Jeréz:** La cuenca del río Jerez se ubica en el municipio de Dibulla y su río principal es el río Jerez que recorre una distancia aproximada de 42.3 km desde su nacimiento en dirección noreste hasta desembocar en el mar Caribe.

**Cuenca del Río Tapias:** El río Tapias nace en la Sierra Nevada de Santa Marta, específicamente en el municipio de Riohacha, a una altura de 2600 metros sobre el nivel del mar y desemboca en el Mar Caribe.

**Cuenca del Río Ranchería:** El río Ranchería nace en la Sierra nevada de Santa Marta y corre en dirección noreste a desembocar en el mar Caribe. En el recorrido que hace desde su nacimiento hasta su desembocadura, pasa por los municipios de Riohacha, San Juan del cesar, Distracción, Fonseca, Barrancas, Hatonuevo, Albania, Maicao y Manaure.

Entre los principales afluentes del río Ranchería se tienen las quebradas Totumito, Rincón de la Cuesta y el arroyo La Quebrada. Aguas abajo se tiene el río Palomino y sus afluentes el Mapurito y los arroyos Hatillo y Ovejero.

**Cuenca del Río Camarones o Tomarrazón:** El río Camarones nace al sur del municipio de Riohacha a una altura de 800 metros sobre el nivel del mar y recorre el centro de este municipio en sentido sur-norte, hasta desembocar en el mar Caribe.

Los dos sectores los separa la cuenca del río Ranchería. Cuenca del Lago de Maracaibo. Recoge el resto de las aguas de la Media y Alta Guajira, y el sector más nororiental de las Serranías del Perijá, Cocinas, Jarara y Macuira. La corriente más importante es el río Charapilla, que nace en Colombia y desemboca en el Lago de Maracaibo en Venezuela.

**Cuencas que vierten al Golfo de Venezuela:** Estas cuencas recogen el resto de aguas de la Media y Alta Guajira, y el sector más nororiental de las Serranías de Perijá, Cocinas, Jarara y Macuira. La corriente más importante es el río Carraipía - Paraguachón: El río Carraipia nace al sur del municipio de Maicao, a una altura de 600 metros sobre el nivel del mar y hace su recorrido en dirección noreste para finalmente desembocar en el río Paraguachón. Como afluentes importantes de este río están los arroyos Caño Hondo, El derrote, Morocona y La Golondrina. (Corpoguajira, 2014).

### **Imágenes de los principales ríos del departamento**



**Fotografía 2.** Río Ranchería



**Fotografía 3.** Río Cesar

## **1.9 HIDROGEOLOGIA**

### **Conjunto cuaternario (q)**

Los sedimentos cuaternarios representan el acuífero más explotado en el municipio de Maicao. Se estima que de 508 captaciones existentes, el 90% estaría captando aguas de estos sedimentos. Esta unidad hidrogeológica se encuentra conformada por todos los sedimentos cuaternarios que constituyen la parte plana de la zona de estudio.

Litológicamente se compone hacia el techo de arenas lodosas, arenas cuarzosas de grano muy fino a grueso y de gravas y guijarros constituidos por areniscas calcáreas y no calcáreas. Hacia la base aparecen arenas arcillosas y arcillas areno-limosas. El espesor total de la unidad varía de 50 a 70 m y su ambiente de depositación es continental.

Estructuralmente la unidad hidrogeológica, se encuentra en capas horizontales que tiene una porosidad primaria y moderada permeabilidad, desarrollando acuíferos libres de carácter regional, conocidos como acuíferos freáticos y que localmente presenta semiconfinamientos. Su fuente principal de recarga es el agua lluvia infiltrada directamente, y en menor proporción las provenientes de las corrientes superficiales que en la mayor parte de la Guajira, son torrenciales y efímeras.

En general el agua subterránea almacenada en esta unidad se considera salobre, con un contenido en cloruros entre 600 y 1000 ppm, exceptuándose las zonas aledañas a la línea de costa donde el agua es salada y las márgenes de algunos ríos que fluyen la mayor parte del año.

**Acuífero cuaternario:** Hay dos tipos de agua: La primera dulce, bicarbonatada cálcica. Se encuentra en una franja adyacente al cauce del río Carraipia – paraguachón. Edad reciente. Son cuerpos de agua muy pequeños. La segunda salobre, clorurada sódica. La salinidad aumenta hacia el sector nororiental. Edad antigua (mayor que 2000 años).

#### **Acuíferos de porosidad primaria**

- Depósitos de cauce aluvial (Qca). Sedimentos sueltos de composición arenoarcillosa
- Depósitos de dunas (Qd). Acumulación de arenas eólicas  $\mu$  44
- Depósitos de llanura aluvial (Qll). Sedimentos semiconsolidados fundamentalmente arcillo-arenosos a arcilloso. Presenta mayor aporte de arenas re trabajadas.

**Conjunto terciario (tpm):** Pocos pozos captan agua de la Formación Monguí (Tmp), e incluso menos cuentan con filtros emplazados exclusivamente en este acuífero. Hacia el sector del casco urbano de Maicao (sector norte del área de estudio) el agua proveniente de este acuífero está muy mineralizada, observándose conductividades eléctricas del orden de 3000 S/cm y mayores. Hacia la zona de recarga de este acuífero (sur del área de estudio) el agua es dulce

(conductividades eléctricas inferiores a 1000 S/cm). En la zona de recarga el acuífero se comporta como libre, estimándose una transmisividad de 53 m<sup>2</sup> /día. Hacia la zona norte no se conocen datos sobre coeficiente de almacenamiento; no obstante, la mayoría de los niveles estáticos medidos en pozos alrededor del casco urbano de Maicao, con filtros ubicados exclusivamente en la formación Terciaria, indican confinamiento. La unidad hidrogeológica de edad terciario superior que se encuentra en este caso por debajo del cuaternario, está representada por la formación Monguí. Esta formación es de ambiente marino poco profundo, constituida por rocas sedimentarias poco friables con porosidad primaria y permeabilidad moderada a alta. Litológicamente consiste en gruesas intercalaciones de arcillolitas arenosas cuarzosas, de grano fino a muy grueso, de color gris azulado; de areniscas calcáreas de grano medio a muy grueso, a veces ligeramente conglomeráticas con restos fósiles y esporádicamente pirita y arcillolitas de color gris azulado.

**Acuífero terciario:** En los primeros 150 metros de profundidad hay agua predominantemente salobre. Las aguas son antiguas (de más de 7000 años). Recarga nula. Sólo en el sur hay agua dulce (en cercanías de la Serranía de Perijá). Por ahora se desconoce la potencialidad de este acuífero a más de 150 metros de profundidad. Cinco pozos de observación hasta 200 metros de profundidad serán construidos en el año 2012.

**Acuífero cretácico:** La presencia de tritio y la alta actividad de radiocarbono en las muestras procedentes de las calizas de la Serranía de Perijá confirman el carácter dinámico del acuífero Cretácico (recarga reciente). Su baja mineralización, y la ausencia de grandes conglomerados humanos asentados en la zona de recarga, aseguran por ahora una calidad del agua aceptable para consumo humano. Sin embargo, la productividad de los pozos allí construidos es baja (interferencia entre pozos). Las calizas del Cretácico representan por ahora el acuífero más promisorio desde el punto de vista de suministro de agua dulce a la población de Maicao. De hecho, el 70% (100 litros/segundo) del agua que se desplaza por la red de suministro público proviene de dos pozos construidos en esta unidad geológica.

**Conjunto Calcáreo (Ksc):** Compuesto por una secuencia de rocas sedimentarias compactas con porosidad secundaria por fracturamiento y disolución y permeabilidad baja, constituida por caliza, chert, arcilla calcárea e intercalaciones de arenisca con concreciones calcáreas, depositadas en un ambiente marino durante el cretáceo. Esta unidad corresponde a lo que se

conoce como el grupo calcáreo y aflora únicamente hacia el extremo sur oriental del área de estudio aledaña a la falla de Oca. La importancia hidrogeológica de la unidad se debe al hecho de estar afectada tectónicamente por la falla de Oca, convirtiéndose en una zona de infiltración profunda de agua lluvia, a través posiblemente de sus fracturas y a través de la misma zona de falla. (Huguett H, A, 1988).

## **CAPITULO I**

### **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Gradualmente Colombia es un país en que la minería ha sido una de las actividades con mayor influencia en el entorno económico, social y ambiental. El sector minero ha venido generando tasas de crecimiento superiores a las presentadas por otros sectores productivos como la silvicultura, la piscicultura y, en algunos años, las manufacturas.

Sin embargo, las nuevas necesidades de un sector minero varían junto con algunos temas de regulación entre autoridades mineras y ambientales, así como los altos niveles de informalidad, las diferentes denominaciones para la minería, la extracción ilícita de minerales, las decisiones judiciales que causan inestabilidad jurídica, la conflictividad social en las regiones y la demora en los trámites tanto mineros como ambientales, entre otros.

La minería informal ha sido la más numerosa cuando se habla de unidades de producción y que ha generado grandes problemas en la parte económica, ambiental y social del país, ya que es una actividad con bajo conocimiento de los recursos y las reservas, lo que impacta negativamente sus procesos de planificación, con elevados costos de producción y transacción y con limitado uso de tecnología en sus procesos.

El Departamento de la Guajira goza de una diversidad atrayente de recursos minerales, por lo que es necesario crear estrategias para la tecnificación de las explotaciones que se llevan a cabo, puesto que por la falta conocimientos de los territorios de comunidades indígenas y afro ha generado grandes problemáticas en el departamento como deterioros en nuestra biodiversidad, puesto que carece de amplios estudios sobre sus implicaciones ambientales y es una



explotación que no tiene ningún tipo de regularización social, política o ambiental. Por lo tanto, el ejercicio de esta actividad ha generado un aumento de informalidad y así mismo los índices de accidentalidad y morbilidad por la ausencia de medidas en seguridad industrial y salud ocupacional. Para regular esta situación el Gobierno ha formulado una política minera que pretende formalizar esta industria y de esta manera garantizar el bienestar de la población que tiene altos índices de vulnerabilidad social, económica y ambiental. No obstante, la ejecución de la política de formalización minera ha generado rechazo e inconformismo en las comunidades mineras por la estigmatización y persecución del minero tradicional y los privilegios ofrecidos a las multinacionales. (Güiza, L. 2012).

Por lo tanto, Según Mininas el Gobierno quiere ayudar al pequeño minero ingresándolo al programa de formalización minera, ofreciéndoles beneficios como el título minero, mecanismos de financiación, capacitación, acceso a tecnologías, impuestos reducidos y ley de primer empleo; así mismo el minero deberá comprometerse a respetar normas ambientales, laborales y trabajar en armonía con su comunidad. Para optimizar las actividades de Fiscalización Minera el viceministro de Minas y Energía Henry Gonzales promueve la “minería incluyente” es decir un trabajo articulado entre la gran minería y el minero tradicional (Cárdenas, 2012).

De esta manera, el presente proyecto contribuirá en parte a la solución de la problemática planteada, llevando a cabo un diagnóstico que permita proponer mecanismos para la formalización de las unidades productoras mineras encontradas.

### **1.1. Formulación del Problema**

Por lo antes descrito, la presente investigación presenta como interrogante principal: ¿Cuáles son las condiciones en las que se encuentra la minería tradicional de material de arrastre en el municipio de Maicao, La guajira?

## **2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION**

### **2.1 Objetivo General**

Diagnosticar la minería tradicional de material de arrastre en el municipio de Maicao, La Guajira, en el marco del programa de formalización minera nacional.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Identificar las unidades productoras mineras tradicionales dedicadas a la extracción de material de arrastre en el municipio de Maicao, La Guajira
- Analizar cuales mecanismos de formalización establecidos en la Política de Formalización Minera se puede aplicar en las unidades de producción minera.
- Proponer acciones de regularización de la minería tradicional en el Municipio de Maicao, con el fin fortalecer la minería responsable y así mitigar su impacto ambiental, social y económico.

### 3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En Colombia el sector minero juega un papel importante en el desarrollo del país. La minería informal ha generado grandes problemáticas sociales y ambientales de gran magnitud tanto para nuestra biodiversidad como para el entorno socio-demográfico donde se lleva a cabo las extracciones de diversos minerales. Situación que amerita no solo que sea denunciada abiertamente, sino que se planteen soluciones deseables y pertinentes.

De acuerdo a esto, se busca tomar acciones estratégicas que permitirá priorizar y focalizar las actividades que se programaran y que pretenden minimizar las alteraciones que se generan por esta problemática.

De esta misma forma, La presente investigación busca crear espacios de diálogo para la búsqueda de soluciones negociadas y de consenso, con el fin de diseñar posible soluciones sostenibles y duraderas; dicha lógica se fundamenta por un lado, en la adopción de medidas concretas orientadas a mejorar la gestión minero ambiental de los proyectos; y por otro, en hacer valer la normatividad mediante la promoción de su aplicación. Dentro de las posibles soluciones que se plantearan, se tendrá en cuenta la contextualización del mecanismo utilizado, a partir de las características físicas, ambientales y sociales del territorio. Con respecto a la parte de identificación, se determinará cual es la población que se encuentra implicada da manera directa e indirecta en la ejecución de esta labor. En la parte de caracterización, se diagnosticarán aspectos técnico-mineros, ambientales, de seguridad, empresarial y socio- económico de los mineros tradicionales que laboren en las distintas unidades mineras identificadas. Por último, se propondrá posibles mecanismos que conlleven a la regularización de la pequeña minería tradicional.

## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

Como todo estudio debe sustentarse teóricamente, el presente capítulo se dedicará a ello, lo cual implica según Hernández, Fernández y Baptista (2012), analizar y exponer las teorías, los enfoques teóricos, las investigaciones y los antecedentes en general que se consideren válidos para el correcto encuadre del estudio, de esa manera, de seguidas se presentan los aspectos teóricos que fundamentan la realización del presente trabajo de investigación.

#### 1. BASES TEÓRICAS

En el presente espacio, se presentan una serie de cuestionamientos teóricos; de esa forma Bernal (2006, p. 126), señala que las bases teóricas permiten expresar proposiciones teóricas generales, postulados y marcos de referencia, que sirven para formular interrogantes, manejar variables y esbozar teorías sobre técnicas y procedimientos a seguir en el estudio a realizar.

##### 1.1. Minería

De acuerdo a varios documentos entre ellos: *Competitividad e incorporación del proceso técnico de la minería de oro y cobre. CEPAL Cuba, Guías Ambientales para la Explotación Minera del Ministerio de Minas y Medio Ambiente*. La minería es una actividad industrial realizada para extraer un recurso mineral y convertirlo en materia prima para un determinado uso.

Existen gran variedad de materiales que se pueden extraer de la corteza terrestre provenientes de distintos yacimientos, los cuales pueden clasificarse de la siguiente manera:

- **Metales:** como oro, plata y los metales del grupo platino, metales siderúrgicos (hierro, níquel, cobalto, titanio, vanadio y cromo), los metales básicos (cobre, plomo, estaño y

zinc), los metales ligeros (aluminio y magnesio), los metales nucleares (radio, uranio y torio) y los metales especiales (litio, germanio, galio o arsénico).

- **Materiales industriales:** incluyen los materiales de potasio y azufre, el cuarzo, la trona, la sal común, los amiantos, el talco, el fosfato y el feldespato.
- **Materiales de Construcción:** incluyen la arena, gravilla, grava (materiales de arrastre), la arcilla, la caliza, los esquistos para la fabricación de cemento. En este grupo también se incluyen la pizarra para el tejado y las piedras pulidas, como el granito y el mármol.
- **Gemas:** Incluyen a los diamantes, esmeraldas, rubíes y zafiros.
- **Combustibles:** Pertenece el carbón, lignito, turba, petróleo y gas (los últimos no se consideran productos mineros). El uranio se incluye con frecuencia en los combustibles.

Según MINMINAS (2009, p.4), la minería es considerada como la actividad económica mediante la cual se extraen selectivamente de la corteza terrestre, diferentes tipos de minerales que son básicos para la producción de materiales empleados por la sociedad moderna y que son básicos en el diario vivir. La minería reúne un conjunto de actividades que relacionan el descubrimiento, exploración y explotación de yacimientos. Por consiguiente, una mina es una excavación que tiene como propósito la explotación económica de un yacimiento mineral, que puede ser a cielo abierto o subterráneo.

## 1.2. Minería Tradicional o Artesanal

La minería tradicional ha sido definida como aquellas explotaciones de minas de propiedad estatal sin título minero y que acrediten los siguientes dos requisitos: a) que los trabajos mineros se hayan adelantado en forma continua durante cinco años y b) una existencia mínima de diez años anteriores a la vigencia de la Ley 1382 de 2010 (Decreto 2715 de 2010, art. 1).

Así las cosas, la explotación de los metales preciosos en Colombia por parte de mineros artesanales y de pequeños mineros se realiza de dos maneras: La informal (minería tradicional y/o minería de hecho y minería ilegal), que carece de títulos mineros o licencias ambientales, que incumple los requerimiento de seguridad social y de seguridad en los sitios de trabajo, y la

minería formal, que cumple con la normativa minera, la ambiental y la de trabajo y que además es solidaria y responsable en el pago de impuestos y regalías.

De esta forma, respecto al termino de minería artesanal se refiere al conjunto de actividades mineras micro, pequeñas, medianas e incluso de gran escala, que se desarrollan de manera rudimentaria, anti-técnica e instintiva, es decir, sin la utilización de las técnicas convencionales de exploración geológica, perforación, reservas probadas o de estudios de ingeniería (Veiga, 1997).

### **1.3. Formalización**

Según Barreto (2003), la formalización no puede ser entendida solo como un evento o como un acto administrativo, sino como un proceso de transformación, de tránsito gradual, desde situaciones de mayor o menor informalidad hasta una integración plena a la economía formal. Un proceso de múltiples dimensiones y participación de actores, no limitado única ni principalmente a la legalización, sino más bien a un conjunto de aspectos que forman parte del concepto del desarrollo sustentable.

Según Uran (2013) La formalización debe entenderse como una forma de reconocimiento que no solo debe conducir o ser conducida por formas de control y cohesión. Eso significa que debe considerarse la formalización como una forma de transición hacia la legitimación de la minería tanto artesanal como industrial, pero manteniendo los límites o distinciones entre ellas.

De esa forma, en lo que respecta a formalización la OIT (2002) considera la “formalidad” como un concepto derivado de la forma de trabajo (o en nuestro caso, de producción explotación de recursos naturales) que es institucionalmente concebida en el proceso de la producción industrial.

### **1.4. Material de arrastre**

Se consideran como materiales pétreos desintegrados en tamaños de bloques, cantos, gravas y arenas, yacentes en el cauce y a orillas de las corrientes de aguas, vegas de inundación y otros

depósitos aluviales; resultado del proceso de selección natural que sufre el material al ser transportados por las corrientes de aguas (Rodríguez, 1987)

Por otro lado, las arenas y gravas que se encuentran en el Departamento de La Guajira corresponden a depósitos sedimentarios recientes de tipo fluvial y marino. Se ubican en la localidad de Palestina, situada a un kilómetro al noroeste de Barrancas, en los sitios de Oreganal y caserío Las Casitas. También se evidencian depósitos de arena en los playones de los ríos Palomino y Ranchería, en la carretera Riohacha a Santa Marta en el arroyo María Mina, en la Inspección de Policía de Río Ancho, en el cruce del río Negro con el río Cotoprix y en el pueblo de Fonseca. Sobre el río Ranchería en el puente El Hatico, se localizan depósitos de gravas, cantos y arenas (Castiblanco et al., 1999).



**Fotografía 4.** Material de Arrastre

Según el Código de Minas (ley 685 de 2001) Art. 11. Se consideran como materiales de construcción, los materiales de arrastre tales como arenas, gravas y las piedras yacentes en el cauce y orillas de las corrientes de agua, vegas de inundación y otros terrenos aluviales.

## **2. ANTECEDENTES**

Como marco de referencia se mencionaran algunos trabajos de investigación, a partir de los cuales se abordan aspectos relacionados con la variable de formalización minera, donde conjuntamente con las dimensiones e indicadores se medirá el comportamiento de dicha

variable; de esa forma, se consultaron revistas, informes y tesis relacionadas con el tema de formalización minera. Entre las mismas, se pueden citar las siguientes:

Serrano, Bernal, Puentes (2016) en su revista de investigación denominada Formación empresarial hacia la construcción de estrategias de formalización o sustitución de la minería informal en el departamento de Boyacá, estudio de caso municipio Sogamoso. Tuvo como objetivo elaborar un diagnóstico estratégico del sector de la minería ilegal en el municipio de Sogamoso, a fin de diseñar estrategias de formalización, de control o sustitución de esta actividad, la fundamentación teórica se sustentó en aportes provenientes (como Fedesarrollo, Minminas, Corte Constitucional, Procuraduría General de la Nación, Fescol, entre otras), así como informaciones de revistas y periódicos. También recopilaron información con la ayuda de las diferentes entidades competentes, como la Alcaldía Municipal, la Agencia Nacional Minera y el Catastro Minero en el municipio de Sogamoso, Boyacá. Para esta investigación se tomó como muestra a cincuenta mineros informales, que como resultado estadístico arrojó que el 21% de las minas de veredas el Pedregal y Morca realizan esta actividad sin ningún control, aproximadamente desde hace 5 años, por la falta de vigilancia de las entidades gubernamentales. El 29 % de los mineros han venido efectuando esta actividad en un periodo de 5-10 años, lo cual ha sido ocasionada por falta de gestión por parte de los dueños de las minas, que no están interesados en legalizar sus títulos mineros a causa de los costos que esto le puede generar; y el 50 % de las personas que fueron encuestadas se han dedicado a esta labor desde hace 10-15 años, porque las solicitudes de legalización que se han hecho se han negado por diversas causas, como la falta de la licencia ambiental y de cumplimiento de la normatividad minera.

Este antecedente sirvió para fortalecer el marco teórico de la presente investigación en lo que respecta a formalización Minera, dada la pertinencia de su análisis en cualquier contexto, asimismo, permitió sustentar las dimensiones de formalización y sus causales de esta actividad.

Galiano (2016), en su tesis “El proceso de formalización de las actividades de pequeña minería y minería artesanal en lima metropolitana a partir del decreto legislativo N° 1105”. Considera que el proceso de formalización de las actividades de pequeña minería y minería artesanal es un medio para afrontar la minería ilegal que afecta a la salud y seguridad de la población, la conservación del patrimonio natural y de los ecosistemas, la recaudación tributaria y el desarrollo de actividades económicas sostenibles. Esta investigación tuvo como objetivo analizar la aplicación del proceso de formalización de las actividades de pequeña minería y



minería artesanal en Lima Metropolitana. Para este estudio se recurrió a fuentes como la ley N° 27806, la ley de transparencia y acceso a la información pública, por parte de las diferentes entidades públicas involucradas en el proceso de formalización de las actividades de pequeña minería y minería artesanal en Lima Metropolitana como la Dirección General de Minería (DGM), la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM), la Dirección General de Formalización Minera (DGFM), la Autoridad Nacional del Agua (ANA), entre otros. Este tipo de investigación fue cualitativa, puesto que se trabajó con un reducido número de casos que representan el desarrollo y dificultades de la formalización de las actividades de la pequeña minería y minería artesanal en Lima.

En este orden de ideas, Sandi Bernal (2005), realizó un trabajo de investigación titulado “Formalización de la minería de pequeña escala en Bolivia”. El estudio estuvo dirigido a sistematizar y evaluar críticamente el proceso de formalización de la Minería de Pequeña Escala en Bolivia, determinar el nivel de formalidad/informalidad en el que desempeñan sus actividades las organizaciones de MPE, identificando sus principales determinantes, con el propósito de contribuir al desarrollo institucional y sustentable de este sector.

El mismo se efectuó bajo la modalidad cualitativa participativa, a nivel exploratorio. Este estudio se basó en la necesidad de abordar el análisis del universo (formas asociativas de la Minería de Pequeña Escala en Bolivia).

Los principales hallazgos de esta investigación fue que de acuerdo al tipo de yacimiento se determinaba el grado de formalidad e informalidad de la minería a pequeña Escala. Por otro lado, en Bolivia la informalidad en la actividad de la MPE no era primordialmente un problema de titulación, ya que en todos los segmentos, con excepción de los productores artesanales de arena y gravas en cuencas hidrográficas, los pequeños mineros han sido titulares de la concesión minera o la han adquirido bajo un contrato de arrendamiento debidamente perfeccionado. También los mayores niveles de informalidad se vieron evidenciado en el desempeño tecnológico y ambiental, ámbito en el que se muestra un bajísimo grado de cumplimiento de las normas. Esta situación es justificada por los actores debido a la dificultad de internalizar costos ambientales. Por lo que concluyeron que gran parte del problema está referido al desconocimiento de las normas y a la falta de promoción de mecanismos estatales para su cumplimiento.

Por otro lado, resulta apropiado referir a León, Meléndez y Aguilar (2006), en su informe titulado El sector de materiales de construcción de Bogotá – Cundinamarca, donde expuso las condiciones del sector de materiales de construcción en la sabana de Bogotá, analizando aspecto económico de las explotaciones y se proponen medidas tendientes a subvertir la situación insostenible de esta actividad. En la cual hace énfasis en las condiciones actuales del Plan de ordenamiento territorial y las restricciones ambientales para la actividad minera de este tipo de materiales. También en este propone lineamientos que integren los aspectos de potencial geológico- minero, ambiental y de ordenamiento territorial con miras a que la explotación de materiales de construcción se lleve a cabo bajo la normatividad vigente.

En este contexto, Universidad industrial de Santander a través de Parra (2003) desarrollo un trabajo sobre el Estudio geológico de fuentes de materiales de arena Los pinos sobre el rio Chicamocha, municipio de Aratoca – Santander, la cual realizo una valoración sobre los depósitos agregados pétreos (fluvial y de cantera) de un proyecto minero a media escala, analizando las propiedades mineralógicas y geomecánicas del material para determinar su uso en vías o para las industrias siderúrgicas y del cemento. Constituye el paso preliminar para viabilizar un proyecto minero de material de arrastre.

Cabe destacar que los planteamientos contextuales apuntan hacia la construcción de un proyecto de investigación con base empírica local, abocado a los análisis de la formalización de la minería tradicional en las organizaciones en general.

A manera de conclusiones finales, La formalización minera tradicional como objeto de estudio académico representa un rico yacimiento en cuanto a la producción de conocimiento capaz de apoyar la construcción de una cultura social y ambiental que propicie al sentido de pertenencia.

El estudio en este sentido, apporto significativamente para la construcción conceptual de la variable de formalización minera, así como orientación en cuanto a enfoques y autores a revisar para sustentar teóricamente la consecución de los objetivos propuestos en la investigación.

## **MARCO CONCEPTUAL**

### **1. Minería informal**

Minería informal se refiere a las condiciones generalmente precarias de la pequeña minería en materia ambiental, técnica, de salud y seguridad, condiciones de empleo y de comercialización de mineral, y su exclusión, tanto de participar en la gobernanza del sector, como de recibir apoyo estatal. Según el Glosario Técnico Minero está constituida por las unidades de explotación pequeñas y medianas de propiedad individual y sin ningún tipo de registros contables (Echavarría 2014).

### **1.2. Material de arrastre**

Se consideran como materiales pétreos desintegrados en tamaños de bloques, cantos, gravas y arenas, yacentes en el cauce y a orillas de las corrientes de aguas, vegas de inundación y otros depósitos aluviales; resultado del proceso de selección natural que sufre el material al ser transportados por las corrientes de aguas (Rodríguez, 1987).

### **1.3. Áreas de Reserva Especial**

De acuerdo a la Agencia Nacional de Minería, son zonas donde existen explotaciones tradicionales de minería informal y que, por solicitud de una comunidad minera, se delimitan de manera que, temporalmente, no se admitan nuevas propuestas sobre todos o algunos de los minerales ubicados en dichas zonas.

### **1.4. Formalización**

Según Barreto (2003), la formalización no puede ser entendida solo como un evento o como un acto administrativo, sino como un proceso de transformación, de tránsito gradual, desde situaciones de mayor o menor informalidad hasta una integración plena a la economía formal. Un proceso de múltiples dimensiones y participación de actores, no limitado única ni principalmente a la legalización, sino más bien a un conjunto de aspectos que forman parte del concepto del desarrollo sustentable.

### **1.5. Caracterización**

De acuerdo a la Política de Formalización Minera se define como Caracterización al proceso de recolección de información básica, que permite establecer una línea base sobre las condiciones técnicas (incluidas las condiciones de seguridad e higiene minera) ambientales, laborales, económicas y de seguridad en que se desarrolla la actividad minera y de esta forma entender las necesidades y requerimientos de dicha unidad para lograr su formalidad.

### **1.6. Regularización**

La regularización es la etapa preliminar en la cual las unidades de producción de pequeña minería evalúan los diferentes mecanismos para que, según sus particularidades tengan la posibilidad de trabajar bajo el amparo de un título minero de acuerdo con la normatividad vigente y posteriormente hacer parte del programa de formalización minera (Política de Formalización Minera. p.p 2).

### **1.7 Minería Tradicional.**

La minería tradicional ha sido definida como aquellas explotaciones de minas de propiedad estatal sin título minero y que acrediten los siguientes dos requisitos: a) que los trabajos mineros se hayan adelantado en forma continua durante cinco años y b) una existencia mínima de diez años anteriores a la vigencia de la Ley 1382 de 2010 (Decreto 2715 de 2010, art. 1).

## **MARCO LEGAL**

Con el objetivo de apoyar la fundamentación legal de la presente investigación, se hizo necesaria una exhaustiva revisión de las leyes que rigen la explotación de recursos mineros y su utilización en la industria dentro del territorio nacional. De acuerdo a lo anterior, se exponen las siguientes reglamentaciones que soportan la investigación.

Dentro del proceso de análisis y estudio de la situación de legalidad e ilegalidad de la pequeña y mediana minería en Colombia y específicamente en La Guajira, se llevó a cabo visitas de

campo en el municipio de Maicao del departamento, atendiendo el hecho de que el Gobierno Nacional, a partir de 1990 y hasta la fecha, ha venido buscando la forma de legalizar esta actividad, en cuanto a la pequeña y mediana minería, de allí que el Gobierno Nacional a través de la **Ley 2655/1998** creó los fondos de fomento mineros para proveer de recursos económicos a la industria minera, encaminados a la existencia técnica y financiera a fin de mejorar las condiciones socio económicas de los pequeños y medianos mineros; de igual manera para el año de 1993 el Ministerio creó el **Decreto 2222** reglamentando lo correspondiente a la higiene y seguridad en las labores de minería a cielo abierto; este Decreto estableció parámetros para la preservación y control de las condiciones de seguridad e higiene en la pequeña y mediana minería, posteriormente a través de la **Ley 141/1994** el Gobierno Nacional realizó el primer intento para la legalización de la pequeña y mediana minería, lo cual pretendió llevar a cabo por medio del **Decreto 2636/1994** encaminado a la legalización de dicha actividad para aquellos mineros sin título.

Para el año de 1997 el Gobierno Nacional presenta el Plan de Desarrollo Minero y en este proclama diferenciar el concepto de minería de pequeña, mediana y gran escala, organizándolos por grupos para sus efectos descriptivos estos serían: G1 correspondía a la Minería de Subsistencia o Informal, el G2 a una minería depredadora, caracterizada por su marginalidad legal e impositiva y el G3 a la minería organizada.

En 1999 el Gobierno Nacional estableció los términos de referencia a adoptar por parte de los pequeños y medianos mineros. Ya para el año 2001 entra en vigencia el nuevo Código Minero **Ley 685 de 2001**, encaminado a la legalización de las actividades de minería en general, en el cual se destacaban los siguientes aspectos en relación con el Código anterior: se implementa un único título minero, se plantea la integración de títulos y la opción de reservar áreas de interés público, económico y social para las comunidades mineras y creación de mecanismos más eficaces para la consulta de proyectos mineros.

En materia de legalización el Código de Minas vigente, concede a los explotadores de mina de propiedad estatal sin título inscrito en el Registro Minero Nacional, un término de 3 años para solicitar la legalización de sus explotaciones (**Art 165 ley 685/2001**). En este sentido la legalidad y la formalidad son conceptos complementarios y están esencialmente determinados por el

cumplimiento o incumplimiento de la normatividad vigente, para ello es fundamental establecer las diferencias conceptuales entre minería formal e informal, minería legal e ilegal y minería tradicional.

La minería legal es aquella que se caracteriza por que la persona que realiza esta actividad se sujeta al cumplimiento de los requisitos exigidos por la normatividad vigente, teniendo como órgano rector El Ministerio De Minas y Energía, que ejecuta las políticas en esta materia, a través de la Agencia Nacional Minera. A diferencia de lo anterior encontramos que quien desarrolla la actividad minera sin estar inscrita en el Registro Minero Nacional y por tanto, sin Título minero, se considera minería ilegal o de hecho, puesto que aunque el contrato exista, es el Registro Minero el que le da validez. (**Decreto 2193/2003 – art 58 ley 141/1994**).

Cabe resaltar que la actividad minera que se realiza sin la autorización del propietario, en el caso de los Títulos de Propiedad Privada sobre el subsuelo, también es considerada minería ilegal; tipificado como delito en el Código Penal vigente.

La minería tradicional es definida como la actividad minera sin título inscrito en registro minero, que acredite trabajos continuos durante los últimos 5 años y existencia de más de 10 años antes de febrero de 2000 (**Ley 1385 de 2010 modificatoria del Código de Minas y vigente por sentencia C-366 de 2013**).

Se puede afirmar que lo tradicional en un momento dado termina convirtiéndose en una minería informal, si se tiene en cuenta que al desarrollarse la actividad no se tienen los soportes técnicos, ni mucho menos se llevan los registros contables que se requieren para su formalidad.

Por otro lado, el concepto de minería informal se asocia con otros conceptos que se relacionan entre sí; lo cual no permite contar con una definición clara y precisa. La ley 685 se refiere directa e indirectamente a la minería informal en los artículos 31, 101, 121, 130, 248, 249, 250 y 257; si bien no la define, la relaciona explícitamente con el concepto de minería tradicional. Este último también lo señala la **Ley 1382/2010** en sus artículos 1 y 12, así mismo es definido en el **Artículo 1 del Decreto 2715/2010** y aunque no lo hace de la misma manera el **Decreto 933 del 2013 en su artículo 1**, tiene una definición similar.

De acuerdo a la **Resolución 91714 del 2012**, emanada de la Dirección de Formalización Minera, en donde se establece el número de hectáreas a legalizar, cuando se trate de personas naturales (150 hectáreas) y cuando se trate de grupos o asociaciones (500 hectáreas).

Para el año 2015 el Plan Nacional de desarrollo, definen los Mecanismos para el trabajo bajo el amparo de un título en la pequeña minería de que trata el **Artículo 19 de la ley 1753**.

### **MARCO METODOLÓGICO**

El marco metodológico constituye a la fase del proceso del trabajo que indica como el investigador desarrolló el plan de trabajo a efectos de la consecución de los objetivos planteados. Establece los aspectos que se tomaron consideración; es decir, el tipo, el diseño de la investigación, población, técnica e instrumento, así mismo como el tratamiento estadístico aplicado a la información que fue recolectada y el procedimiento a seguir.

Hernández, Fernández y Baptista (2010:4) en su obra Metodología de la Investigación, sostienen que todo trabajo de investigación se sustenta en dos enfoques principales: el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo, los cuales de manera conjunta forman un tercer enfoque: El enfoque mixto. Las características de ambos enfoques, por una parte el enfoque cuantitativo al utilizar la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente y al confiar en la medición numérica, el conteo y la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población, y por otra parte, el enfoque cualitativo, al utilizarse primero en descubrir y refinar preguntas de investigación y al basarse en métodos de recolección de datos sin medición numérica, como las descripciones y las observaciones y por su flexibilidad se mueve entre los eventos y su interpretación, entre las respuestas y el desarrollo de la teoría.

La investigación que se ha llevado a cabo en el presente estudio se definió desde el ámbito metodológico, como aplicada, porque en ella se analizó la información del medio, mediante métodos informativos e investigativos que permitieron responder a los interrogantes presentados durante la ejecución de este proyecto.

La presente investigación se hizo de manera cualitativa complementada con la investigación cuantitativa. Los investigadores no requirieron manipulación de las variables, por el contrario la intencionalidad era conocer con mayor precisión la situación actual en la que se encuentra dicha población, en especial las condiciones socio-ambientales y técnico – minero.

### **Procedimiento**

Identificar las unidades productoras mineras tradicionales dedicadas a la extracción de material de arrastre en el municipio de Maicao, La Guajira

Para lograr este objetivo se plantean las siguientes actividades:

- Socialización de la investigación: con la ayuda de los entes territoriales y líderes y demás participantes se acordarán las actividades a desarrollar para identificar las posibles Unidades productoras mineras a intervenir.
- Visitas a campo en las UPM identificadas previamente.

Analizar cual mecanismo de formalización establecidos en el Plan de acción de Formalización Minera se puede aplicar en las unidades de producción minera

Para lograr este objetivo se proponen las siguientes actividades:

- Revisión bibliográfica
- Aplicación de formato de caracterización y utilización de metodología investigativa, tal como la observación y observación participación.
- Encuestas.
- Georreferenciación. Arcgis

Proponer acciones de regularización a la minería tradicional en el Municipio de Maicao, con el fin fortalecer la minería responsable y así mitigar su impacto ambiental, social y económico.

- Revisión de las zonas de resguardos indígenas en el municipio de Maicao.
- Cruzar la información con el polígono obtenido.
- Análisis de la información y presentación de resultados.



La población objetivo a intervenir fueron los mineros tradicionales dedicados a la extracción de material de arrastre conformada por 35 conductores de volquetas y 28 paleros. No existe muestra porque se tomó el total de la población.

Localización del área de estudio es las comunidades mineras Tradicionales del Municipio de Maicao dedicadas a la extracción de material de arrastre, integrados dentro de una Asociación CONTRANMAT.

Las actividades se realizaron mediante el apoyo a las comunidades mineras tradicionales que han venido realizando extracción de minerales sin ninguna figura jurídica y las cuales buscan alternativas de regularización, ubicadas en el departamento de La Guajira, de conformidad con la normatividad vigente, la Política Minera Nacional y en el marco del proyecto de inversión construcción e implementación del programa de formalización minera.

En tal sentido a través del presente proyecto las partes podrán intervenir para la toma de decisiones en las alternativas de regularización de las Unidades de Producción Minera -UPM, mediante las siguientes actividades: Visitas a las zonas, Revisión documental, Toma de datos de campo, Construcción de documentos.

Las áreas a intervenir se encuentran ubicada en el municipio de Maicao del departamento, los cuales podrán ser modificados en atención a las necesidades y situaciones encontradas durante el transcurso del proyecto. Este proceso investigativo tiene como fin conocer los actores del conflicto, para profundizar más en la causalidad de la problemática e identificar líneas de solución de la misma, a partir de dicha información.

Para dar cumplimiento al alcance del proyecto se ha realizado la parte de sensibilización con el fin de tener acercamiento con la institución municipal (alcaldía) y comunidades mineras a intervenir, recolección de información a trabajo de campo con el fin de reconocer todos los frentes de explotación minera existentes en el municipio priorizado, el estado actual de las UPM para prestarles un acompañamiento integral, delimitar el polígono donde se encuentran las comunidades mineras tradicionales y el estado actual en el municipio de Maicao.

## CAPITULO III

### 1. RESULTADOS

#### 1.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS UNIDADES PRODUCTORAS MINERAS TRADICIONALES DEDICADAS A LA EXTRACCIÓN DE MATERIAL DE ARRASTRE EN EL MUNICIPIO DE MAICAO, LA GUAJIRA

##### 1.1.1. Generalidades

Por medio de visitas de campo a las unidades de producción minera en el municipio de Maicao se identificó una Upm (Unidad productora Minera) activa dedicada a la extracción de material de arrastre con cinco frentes de extracción, la cual los mineros se encuentra Asociados a través de una Cooperativa que lleva como razón social “Cooperativa Multiactiva de Transportadores de Materiales de Arrastre de Maicao” (CONTRANSMAT), conformada por 63 trabajadores (Volqueteros y paleros), no cuentan con licencia ambiental.

##### 1.1.2. Información básica

NIT	900221674
Mineral(es) explotado (s)	Material de arrastre (Arena, grava, gravilla y relleno)

<b>Departamento</b>	La Guajira
<b>Municipio</b>	Maicao
<b>Vereda</b>	Ulapa - Guamayao- Perramana - Paraguachon
<b>Nombre de la Upm</b>	CONTRANSMAT
<b>Propietario de la Upm</b>	Asociación CONTRANSMAT
<b>Estado de la Upm</b>	Activa

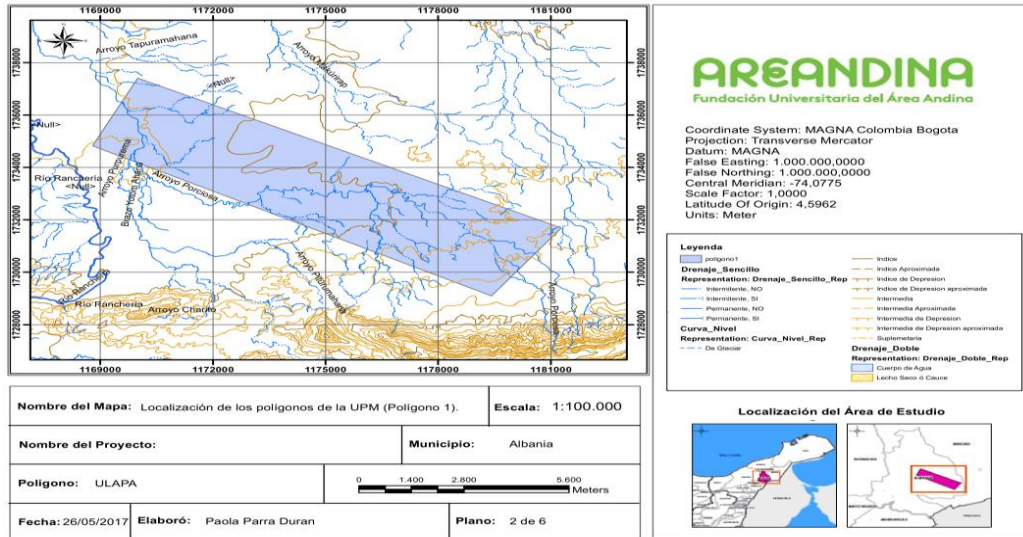
### 1.1.3. Localización geográfica frentes de explotación o bocaminas

<b>PUNTOS</b>	<b>NORTE</b>	<b>ESTE</b>
<b>Ulapa</b>		
P1	1737399	1169990
P2	1731684	1181284
P3	1729097	1179415
P4	1734822	1168790
<b>Perramana</b>		
P1	1755890	1178184
P2	1756101	1186891
P3	1751601	1186937
P4	1751390	1178230
<b>Guamayao</b>		
P1	1737283	1188276
P2	1740528	1190552
P3	1743752	1193771
P4	1742851	1195477
P5	1735754	1191115

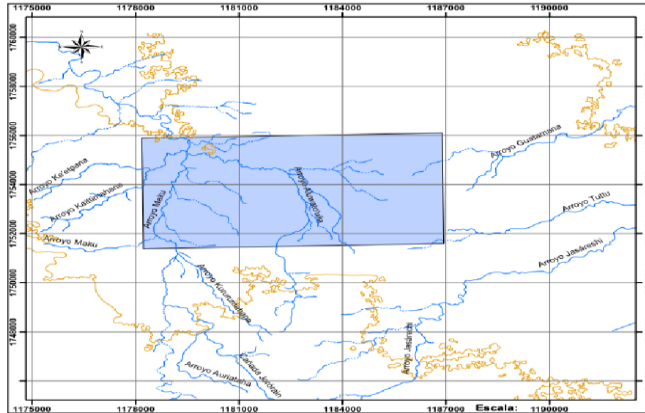
<b>Paraguachon</b>		
P1	1211079	1749247
P2	1209941	1748083
P3	1209941	1745940
P4	1207639	1747871
<b>Paraguachon</b>		
P1	1209941	1751706
P2	1210451	1750449
P3	1207210	1748696
P4	1206020	1749821

**TABLA 3.** Coordenadas de las Upm identificadas en el Municipio de Maicao

#### 1.1.4. Mapa de Referencia Geográfica



**ILUSTRACION 5.** Polígono Upm Ulapa Municipio de Maicao



**AREANDINA**  
Fundación Universitaria del Área Andina

Coordinate System: MAGNA Colombia Bogota  
Projection: Transverse Mercator  
Datum: MAGNA  
False Easting: 1.000.000,0000  
False Northing: 1.000.000,0000  
Central Meridian: -74,0775  
Scale Factor: 1,0000  
Latitude Of Origin: 4,5962  
Units: Meter

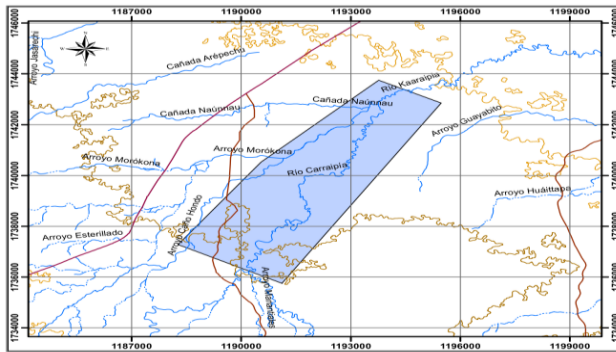
Legenda	
<b>Via</b>	<b>Representación: Drenaje_Sencillo_Rep</b>
-all other values-	Intermitente, NO
<b>Tipo_Via</b>	Intermitente, SI
Carretero	Permanente, NO
Pedonal Urbana	Permanente, SI
Sendero	
<b>Curva_Nivel</b>	<b>Representación: Curva_Nivel_Rep</b>
Via Tipo 1	De Glaciar
Via Tipo 2	Indice
Via Tipo 3	Indice Aproximada
Via Tipo 4	Indice de Depresion
Via Tipo 5	Indice de Depresion aproximada
<b>Drenaje_Sencillo</b>	Intermedia
	Intermedia Aproximada
	Intermedia de Depresion
	Intermedia de Depresion aproximada
	Suplementaria
	Poligono_2

<b>Nombre del Mapa:</b> Localización de los polígonos de la UPM (Polígono 2).	<b>Escala:</b> 1:100.000
<b>Nombre del Proyecto:</b> Propuesta para la formalización de la minería tradicional dedicada a la extracción de material de arrastre	<b>Municipio:</b> Maicao
<b>Polígono:</b> PERRAMANA	0 500 1.000 2.000 3.200 4.500 6.200 Meters
<b>Fecha:</b> 26/05/2017	<b>Elaboró:</b> Paola Parra Duran
	<b>Plano:</b> 3 de 6

**Localización del Área**



**ILUSTRACION 6.** Polígono Perramana Municipio de Maicao



**AREANDINA**  
Fundación Universitaria del Área Andina

Coordinate System: GAUSS BTA MAGNA  
Projection: Transverse Mercator  
Datum: CGS SIRGAS  
False Easting: 1.000.000,0000  
False Northing: 1.000.000,0000  
Central Meridian: -74,0775  
Scale Factor: 1,0000  
Latitude Of Origin: 4,5962  
Units: Meter

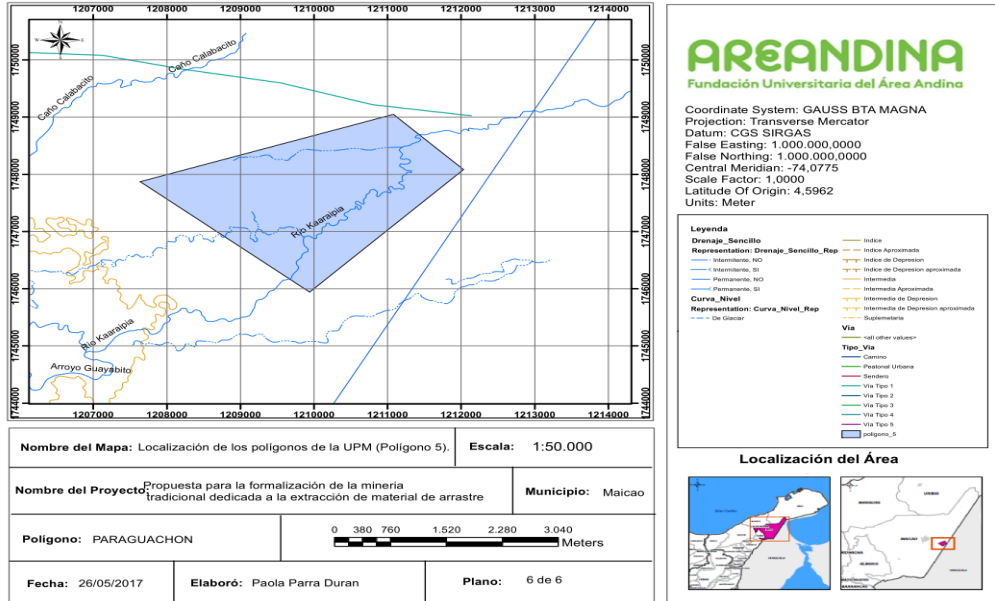
Legenda	
<b>Via</b>	<b>Representación: Drenaje_Sencillo_Rep</b>
-all other values-	Intermitente, NO
<b>Tipo_Via</b>	Intermitente, SI
Carretero	Permanente, NO
Pedonal Urbana	Permanente, SI
Sendero	
<b>Curva_Nivel</b>	<b>Representación: Curva_Nivel_Rep</b>
Via Tipo 1	De Glaciar
Via Tipo 2	Indice
Via Tipo 3	Indice Aproximada
Via Tipo 4	Indice de Depresion
Via Tipo 5	Indice de Depresion aproximada
<b>Drenaje_Sencillo</b>	Intermedia
	Intermedia Aproximada
	Intermedia de Depresion
	Intermedia de Depresion aproximada
	Suplementaria
	Poligono_3

<b>Nombre del Mapa:</b> Localización de los polígonos de la UPM (Polígono 3).	<b>Escala:</b> 1:100.000
<b>Nombre del Proyecto:</b> Propuesta para la formalización de la minería tradicional dedicada a la extracción de material de arrastre	<b>Municipio:</b> Maicao
<b>Polígono:</b> GUAMAYO	0 550 1.100 2.200 3.300 4.400 Meters
<b>Fecha:</b> 26/05/2017	<b>Elaboró:</b> Paola Parra Duran
	<b>Plano:</b> 4 de 6

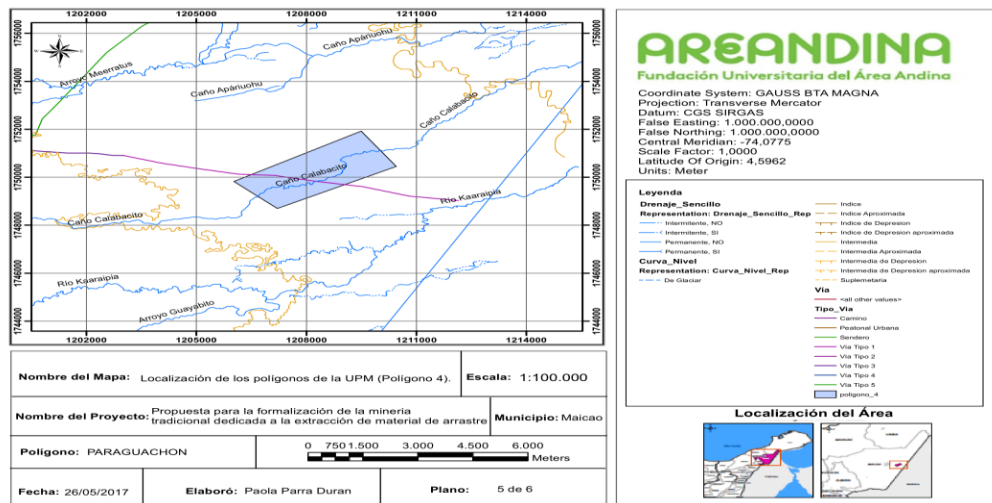
**Localización del Área**



**ILUSTRACION 7.** Polígono Guamayao Municipio de Maicao



ILUSTRACION 8. Polígono Paraguachon Municipio de Maicao



ILUSTRACION 9. Polígono Paraguachon Municipio de Maicao

## 1.2. CARACTERÍSTICAS DEL YACIMIENTO

Material de arrastre (arena y grava) no consolidado, constituida posiblemente por materiales graníticos altamente alterados, de color café claro con alta permeabilidad, de granos gruesos y finos de forma sub redondeados –sub angulares, mineralógicamente compuesta por mica, feldespato, cuarzo constituido principalmente por aluviones que alternan con capas delgadas de arcillolitas calcáreas.

La gravilla roca ígnea intrusiva y extrusiva (lava de tonos rosado, (Riolita) roca sedimentaria (areniscas, conglomerados, chert) y fragmentos líticos, soportado por una matriz arenosa de tamaño de grano muy grueso, no Consolidado, muy friable.



**FOTOGRAFIA 5.** Frente de explotación Guamayao

## 1.3. ASPECTO TÉCNICO- MINERO

- **Características de las Labores de Preparación:** Para la explotación del material se utilizan herramientas manuales tales como palas y picas para la extracción de este material en el lecho y márgenes del río.
- **Sistema y Método de Explotación:** Operación a tajo abierto en el lecho y márgenes del Río y se encuentra Activo. El método de explotación no es definido.

- **Producción:** Extraen 4800 m<sup>3</sup> de arena, 4800 m<sup>3</sup> Gravilla y piedra, 4800 m<sup>3</sup> Relleno mensual.
- **Sistema de Arranque:** Se realiza de manera manual con palas, picas y baldes.
- **Sistema de Cargue:** El material se carga manualmente por los mineros a las volquetas con palas.
- **Sistema de Transporte Interno y Externo:** Utilizan volquetas de 5 m<sup>3</sup> para el transporte del material.
- **Características Mineras de Relevancia:** El Material de Arrastre no se extrae de manera secuencial. No se cuenta con un método de explotación definido ni tecnificado (Banco ascendente). No existen estudios sedimentológicos del río, que evidencien la recuperación de la zona de extracción.

### 1.3.1. Beneficio y/o Transformación – Almacenamiento Mineral

- **Beneficio y/o transformación:** No tienen planta de beneficio, no se le hace transformación al material porque la comercialización tal cual como lo extraen. Solo se le hace una clasificación.
- **Descripción de infraestructura almacenamiento de mineral:** No cuentan con centros de acopio, debido a que el material que extraen es para ser vendido inmediatamente.

### 1.3.2 Características de Operación

- **Frentes de explotación o bocaminas:** Durante la visita se observó cinco frentes de explotación activo, no implementan un método de explotación definido ni tecnificado.
- **Turnos de trabajo:** Lunes a Sábados desde las 5:00 Am hasta las 3:00 Pm.



- **Numero de trabajadores:** Se cuenta con 35 Volqueteros y 28 Paleros.

### 1.3.3 SEGURIDAD E HIGIENE MINERA

Dentro del área de trabajo de esta UPM no se encuentra ninguna señalización y demarcación preventiva, informativa de seguridad, la mina no cuenta con el programa de mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo minero, no hay un botiquín de primeros auxilios para cuando ocurra un accidente de trabajo.

No hay conocimiento del reglamento de seguridad e higiene minera definido por la legislación, no cuentan con un plan de seguridad y salud en el trabajo.

Dentro de sus trabajadores no cuentan con una persona capacitada en el área de seguridad y salud en el trabajo no cuentan con un programa de salud ocupacional.



**FOTOGRAFIA 6.** Factores de Riesgos encontrados Ergonómico, Biológico, Físico, Mecánico, Ergonómico.

### 1.4. ASPECTOS TÉCNICOS AMBIENTALES

**Recurso hídrico:** Por las características del material extraído (materiales aluviales), este es uno de los recursos de mayor afectación, puesto que la ocupación del cauce de los ríos intervenidos

es evidente, y más en una zona como la que se encuentran, donde predomina el tiempo seco en gran parte del año.



**FOTOGRAFIA 7.** Frente de extracción en Paraguachón

#### Impactos

- Sedimentación de cuerpos de agua
- Incremento de turbidez por aporte de sólidos suspendidos y disueltos
- Modificación del drenaje natural
- Aumento del flujo de agua residual producto de la mezcla tanto de aguas lluvias como mineras.

**Recurso suelo:** El recurso suelo es afectado más que todo por el tránsito de vehículos de carga pesada (volquetas), por zonas donde priman las vías rudimentarias a las cuales no se les realiza ningún tipo de mantenimiento, razón por lo cual el peso de los vehículos y el constante paso de los mismos, generan una erosión pronunciada.



**FOTOGRAFIA 8.** Aceleración de procesos erosivos producto de la  
Actividad minera (Paraguachon).

**Impactos**

- Modificación del perfil del suelo
- Perdida del suelo
- Activación o aceleración de procesos erosivos
- Cambios en los usos del suelo
- Impactos derivados de la preparación y adecuación del terreno para inicio de la explotación
- Deterioro del patrón de drenaje
- Contaminación por residuos sólidos

Con respecto al uso del suelo, es necesaria la realización de un estudio que permita determinar las características, identificar la vocación y establecer existe algún conflicto de uso del suelo, o si efectivamente el lugar puede seguirse utilizando para la minería y de esta forma tomar las decisiones a las que haya lugar.

**Residuos sólidos:** Los residuos sólidos generados son de tipo minero, a los cuales no se les da manejo, almacenamiento ni disposición final alguna.



## FOTOGRAFIA 9. Zona de Extracción Ulapa

### Impactos

- Contaminación del suelo
- Deterioro del paisaje
- Proliferación de vectores

**Recurso aire:** La alteración de la calidad del aire la genera la emisión de material particulado y gases producto del tránsito de las volquetas, que levantan polvo por las zonas donde transitan, en una zona predominantemente seca en gran parte del año. Además de los gases producidos por el parque automotor que en ocasiones se encuentra en condiciones regulares, aunque los conductores manifiestan realizar el mantenimiento preventivo y correctivo.

### Impactos:

- Deterioro de la calidad del aire
- Aumento de material particulado y gases

**Recurso flora y fauna:** Con relación a la flora, en el área de influencia de la UPM se identificaron las siguientes especies: Almacigo, Uvita, Guácimo, Trupillo, Guayacán, Olivo, Dividivi, Cardón, Cactus, Tunas, Guamachoo Cerezo. Para el caso de la fauna podemos citar: Rey Guajiro, Cotorra, Perico, Palguarata, Conejo, Ardillas, Iguanas, Zorros y osos hormigueros, entre otros.

Los anteriores se ven afectados puesto que la constante intervención a las zonas requiere actividades antrópicas que generan migración de especies, cambios en el paisaje y tala de flora para adecuación y facilidad de acceso a frentes extractivos.



## **FOTOGRAFIA 10.** Panorámica del frente de explotación, zona de Ulapa

Impactos:

- Afectación de las comunidades faunísticas
- Alteración del ecosistema
- Migración de especies faunísticas asociadas a la flora afectada
- Atraso en la recuperación de la cobertura vegetal, debido a la pérdida de suelo.
- Dispersión y fuga de algunos individuos debido al desarrollo de actividades mineras.

### **1.5. ASPECTO EMPRESARIAL.**

La UPM está constituida de manera alega, ha sido explotada por la Cooperativa de Transportadores de Material de Arrastre CONTRANSMAT, Empresa sin ánimo de lucro del sector primario establecida como cooperativa relacionada desde su tamaño como una mediana empresa conformada por 63 trabajadores.

El costo de extracción en bocamina requiere las siguientes gestiones con un valor estimado:

**Pago para acceso al frente de explotación:** \$30.000 aproximadamente al propietario del predio.

**Dos paleros:** \$25.000 c/u aproximadamente.

**Combustible para Vehículo:** \$40.000 aproximadamente.

**Conductor del Vehículo:** \$30.000 aproximadamente.

**Cooperativa:** \$5.000

Cada volteo tiene una capacidad de 6 m<sup>3</sup>, la cual tiene un precio de venta aproximadamente de \$180.000

El mineral no recibe ningún tipo de transformación para ser vendido. Los compradores del mineral son mayormente pertenecientes a la comunidad en general del municipio de Maicao.

### **1.5.1 Aspectos Socio- Económicos**

- **Características de escolaridad**

- a. La mayoría de personal laboral constituido por paleros tienen como grado promedio de escolaridad la básica primaria.
- b. Los volqueteros tienen un promedio de escolaridad en la básica secundaria.

- **Condiciones económicas personal**

- a. El ingreso mensual promedio de un trabajador vinculado como palero es de \$600.000. La mayoría de sus viviendas son propias, construidas por los mismos trabajadores. En promedio, el núcleo familiar del personal está conformado por 4 personas.
- b. El ingreso mensual promedio de un conductor es de \$1.095.714. La mayoría son propietarios de sus viviendas. En promedio, el núcleo familiar del personal está conformado por 5 personas.

- **Edad promedio de personal**

- a. La edad promedio de paleros es de 43 años. Existen 2 personas ejerciendo esta labor que son mayores de 60 años.
- b. La edad promedio de volqueteros es de 50 años. Actualmente hay 6 personas mayores de 60 años ejecutando esta labor.

- **Características vinculación laboral**

La contratación orientada a ejercer la actividad minera se da por solicitud de un cliente, mayormente con una duración de un día. No existe una vinculación laboral formal a través de un contrato o un documento escrito. El proceso a través del cual se realiza la contratación informal es por la solicitud de algún cliente externo de la comunidad, luego el conductor o volquetero contrata a dos paleros para el cargue del vehículo con el fin de transportarlo hasta donde se requiera.

- **Personal calificado**

Ninguno de los trabajadores está calificado a través de la formalidad, pero a través de la tradición han adquirido los conocimientos pertinentes.

- **Grupo asociativo**

Los Mineros están relacionados a través de una cooperativa que lleva por razón social “Cooperativa Multiactiva de Transportadores de Materiales de Arrastre de Maicao (COOTRANSMAT)”.

- **Problemáticas sociales**

Las problemáticas que se han evidenciado a través de la comunidad minera son las siguientes:

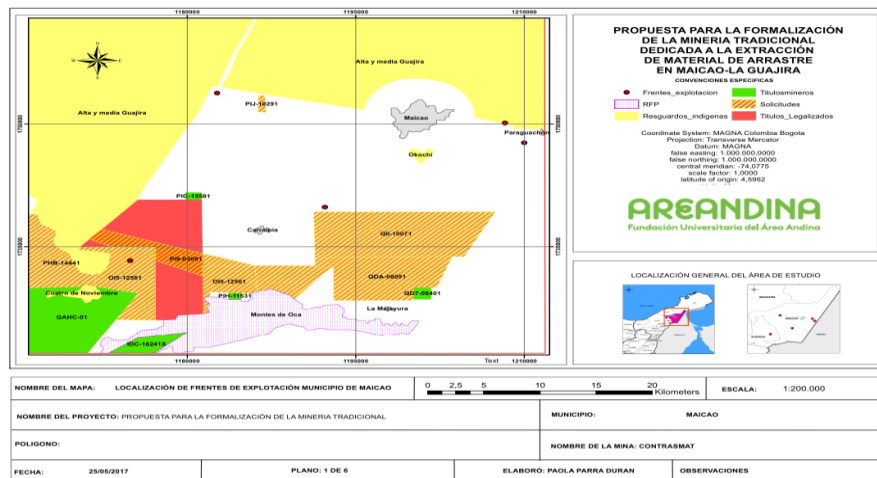
- ✓ Según los mineros tradicionales del municipio, actualmente se está presentando una competencia con respecto a la oferta del mineral explotado, dado que hay volquetas con la característica de doble troque que están ingresando al territorio provenientes de otros municipios para vender a un precio mucho más bajo que el que maneja la asociación. De esta manera, los clientes que anteriormente solicitaban los servicios de los trabajadores pertenecientes a la asociación se han desplazado por optar el servicio más económico de las volquetas externas.
- ✓ Otro inconveniente derivado de la anterior problemática es el daño que está produciendo el peso de dichas volquetas doble troque, que, según lo referido tiene una capacidad de 17 m<sup>3</sup> y las carreteras o vías de acceso no tienen soporte para el peso que abarca este

vehículo. Por tal razón, los estragos que han ocasionado con su presencia en el municipio se han reflejado en el mal estado de la calzada.

- ✓ Por último, se visibiliza un conflicto entre la policía de carretera y los conductores de volquetas, puesto que, en sus retenes a lo largo de la vía, detienen los vehículos para exigirles documentos de los cuales son carentes, y refieren que la documentación que se tiene con respecto a la asociación no tiene validez alguna. De esta manera, hacen decomiso del automotor y del mineral extraído.

Como una de las posibles soluciones a esta serie de problemáticas, se propone la implementación formal del registro único de comercializadores de minerales (RUCOM) como una medida de control que certifica la información de titulares mineros y los agentes autorizados para comercializar minerales. De esta manera, se tendrá una regularización en cuanto a la compra, venta, transformación, beneficio y distribución de los minerales o materiales explotados en el territorio.

### 1.5. MAPA DE FRENTES DE EXPLOTACIÓN DEL MUNICIPIO DE MAICAO



**ILUSTRACION 8.** Cruce de Frentes de explotación municipio de Maicao

## 2. ANÁLISIS DE MECANISMOS DE FORMALIZACIÓN ESTABLECIDOS EN LA POLÍTICA DE FORMALIZACIÓN MINERA



El ministerio ha venido trabajado en la búsqueda de alternativas de formalización para los mineros tradicionales que no cuentan con un título minero o ningún trámite ante la agencia nacional minera, dentro de las cuales se ofrecen los siguientes mecanismos:

- **Subcontrato de Formalización Minera:** Herramienta dirigida a los pequeños mineros que adelantan la actividad desde antes de la expedición de la Ley 1658 de 2013 dentro de un título minero, para que puedan continuar adelantando su explotación por un periodo no inferior a cuatro (4) años prorrogables. Se parte de la voluntad del titular y es un acuerdo entre terceros inscrito en el Registro Nacional Minero (RMN). Reglamentada por el Decreto 480 de 2014.
- **Devolución de Áreas para la Formalización Minera:** Es aquella Realizada por un titular minero para contribuir a la formalización de los pequeños mineros que hayan llevado a cabo su explotación en dicha área o a la reubicación de aquellos que se encuentran en un área distinta a la zona devuelta. Se parte de la voluntad del titular. Se encuentra en proceso de reglamentación.
- **Áreas de reserva para la formalización:** La Autoridad Minera Nacional podrá delimitar áreas de Reserva Estratégica Minera para la formalización de pequeños mineros, sobre áreas libres o aquellas que sean entregadas a través de la figura de devolución de áreas para la formalización minera.
- **Contratos de Asociación y Operación:** Pueden ser celebrados por titulares de concesiones mineras, cuyo objeto sea explorar y explotar las áreas concesionadas, sin que se requiera formar para el efecto una sociedad comercial. Es un acuerdo entre terceros, del cual actualmente no se requiere inscripción en el Registro Minero Nacional
- **Áreas de Reserva Especial:** Zonas delimitadas por el Gobierno Nacional en donde existan explotaciones tradicionales de minería informal y en las cuales se adelantarán estudios

geológico-mineros y desarrollarán proyectos mineros estratégicos para el país destinados a determinar las clases de proyectos mineros especiales y su puesta en marcha. Dirigida a comunidades mineras tradicionales que desarrollan su actividad en área no titulada.<sup>1</sup>

Una vez definida el mecanismo de formalización o legalización de las unidades de producción minera, esta es ingresada al programa de formalización minera, mediante la firma de una carta de intención, con la cual el minero demuestre su compromiso. Luego de esto el estado realiza una primera fiscalización para identificar las falencias de las Upms y a través de un acompañamiento integral, realiza la asistencia teórico – práctica (Según el decreto 1886 de 2015).

Otro proceso de formalización estipulado en el plan de acción es el de reconversión laboral para aquellos mineros que por diversas razones no pueden continuar realizando sus labores, la cual se les brinda la oportunidad de emprender otras actividades económicas y por último el de Control, en donde los mineros deberán afrontar todas las acciones judiciales y policivas, acorde con la normatividad.

### **3. PROPUESTA DE ACCIONES DE REGULARIZACIÓN DE LA MINERÍA TRADICIONAL EN EL MUNICIPIO DE MAICAO**

Una vez verificada la información con los shapés y analizada los mecanismos de formalización para la minería de pequeña escala se pudo determinar que se encuentran tres (3) Áreas Libres, un área sobre solicitud de título minero y un área sobre resguardo indígena en el Municipio de Maicao, por lo tanto se propone una herramienta de formalización de acuerdo a la normatividad vigente para trabajar bajo el amparo de un título minero contempladas en la (Ley 685 de 2001 artículo 31) (Decreto 247 de 2008), lo cual pretende con un enfoque social mejorar la calidad de vida de estas comunidades.

---

<sup>1</sup> Plan nacional de desarrollo 2014-2018, Art. 19. (2015)

✓ Área de reserva especial

Esta zonas presentan un potencial de recurso (material de arrastre) que se corroborara con estudios geológicos – mineros, que puedan generar proyectos de minería tradicional formal, basado en una política socio-económica agrupada, en virtud y concordancia con los planes de desarrollo de la política minero - energética del gobierno nacional, con el fin aunar esfuerzos económicos y humanos en la consolidación funcional de esta actividad.

El decreto 0381 del 2012 modificado por el decreto 1617 de 2013 establece en su política de formalización minera este tipo de mecanismos de regularización lo cual pretende con un enfoque social mejorar la calidad de vida de estas comunidades.

Por lo tanto, el gobierno nacional debe apoyar en el desarrollo de esta actividad para seguir contribuyendo en generar un espacio de entendimiento y comunicación con las comunidades y así convertir la minería tradicional en una actividad formal y sustentable.

### **CONCLUSIÓN Y RECOMENDACION**

Para finalizar, en el Municipio de Maicao se encontró una unidad productora minera dedicada a la extracción de material de arrastre (Arena, grava, gravilla y relleno), con cinco (5) frentes de explotación, los cuales tres (3) de ellos se encuentran en área libre, uno (1) en solicitud y uno (1) en resguardo indígena. Los mineros tradicionales que laboran en esta actividad se encuentran Asociados a través de una Cooperativa que tiene como razón social “Cooperativa Multiactiva de Transportadores de Materiales de Arrastre de Maicao” (CONTRANSMAT), conformada por 63 trabajadores (Volqueteros y paleros), no cuentan con licencia ambiental.

El método de explotación es a cielo abierto al lecho y margen del rio, No presenta un sistema de explotación específico, ya que el material se extrae en función de la acumulación que se presenta en época de invierno. El material que se deposita en el lecho del río es cargado manualmente utilizando palas y llevado directamente a las volquetas, por tal motivo no presenta frentes definidos, originando así una minería anti técnica y no planificada. No existe un estudio

sedimentológico del río, por lo tanto, no se realiza ningún tipo de recuperación de la zona extracción.

Con base a esto, el proceso de formalización es importante para culminar con la informalidad de la minería tradicional, para esto, el ministerio de minas y energía creó unos mecanismos para la formalización de esta actividad, con el fin de lograr las mejores prácticas y brindar oportunidad a los titulares mineros para obtener las licencias, permisos, autorizaciones y otros títulos habilitantes que hagan posible el desarrollo de sus actividades.

La presente investigación se realizó con el fin de identificar las unidades productoras mineras en el municipio de Maicao, para dar un diagnóstico de actividad y por último, proponer un mecanismo de regularización. En ésta se identificaron tres (3) áreas libres importantes para el inicio de los trámites de formalización, ya que, estas zonas presentan un potencial de recurso (material de arrastre) que se corroborara con estudios geológicos – mineros y ambientales, que puedan generar proyectos de minería tradicional formal, basado en una política socio-económica agrupada, en virtud y concordancia con los planes de desarrollo de la política minero - energética del gobierno nacional; por medio del Ministerio de Minas y Energía y las Corporaciones Autónomas Regionales como articuladores de la política de gestión ambiental del país (ley 99 del 93) aunando esfuerzos económicos y humanos en la consolidación funcional de esta actividad.

- **Recomendaciones**

- Se recomienda que el gobierno nacional apoye en el desarrollo de esta actividad para dinamizarla cada vez más y seguir contribuyendo en generar un espacio de entendimiento y comunicación con las comunidades.

- Priorizar en el tema de asistencia técnica, buenas prácticas mineras con el cumplimiento de los aspectos técnicos, ambientales, socio-económicos y laborales para una actividad sustentable de la pequeña minería, por lo tanto, se debe capacitar a los mineros tradicionales para la implementación de buenas prácticas mineras, ambientales y sociales.

- Realizar asesorías técnicas y administrativas a las comunidades mineras identificadas, con el fin de dar inicio a los mecanismos para trabajar bajo el amparo de un título minero bajo la normatividad vigente.
- Promover asesorías y capacitaciones con los organismos encargados con el tema del medio ambiente, con el fin de aprender a mitigar el impacto ambiental en estas zonas.
- Gestionar capacitaciones para conocer el proceso y los trámites necesarios para la adquisición de los títulos ambientales.
- Con respecto a las buenas practicas mineras para la extracción del material, se recomienda el método de explotación según las características del río Dársenas o piscinas, este método se realiza perpendicular al flujo de la corriente de agua, permite el reacomodamiento del material con una buena disposición, evitando que se formen barras centrales que ayudan a formar la divagación del cauce, originando problemas de socavación, erosión y hasta inundaciones. Las dársenas se construyen con el fin de cambiar el régimen del flujo de crítico a subcritico, con el aumento de la profundidad y el ancho vivo de la transversal del lecho.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

Aguilar, C, León, N & Meléndez, M (2006) “el sector de materiales de construcción de Bogotá – Cundinamarca” Informe.

Álvarez, O. (2013). Perspectivas de la minería artesanal y de pequeña escala responsable: un análisis de proyectos piloto en el chocó. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/9480/1/21549079.2013.pdf>

Arango, J. (2014). Proyecto de minería de oro La Colosa, identificación ambiental de la zona de explotación y sus impactos: Recuperado de

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/13504/arangomendozajulianandres2014.pdf?sequence=1>

Corporación Autónoma Regional de la Guajira, (2011). \_Plan de manejo ambiental de agua subterránea, su administración y aprovechamiento. en el municipio de Maicao, la Guajira: Recuperado de

[http://www.corpoguajira.gov.co/web/attachments\\_joom/article/483/pma%20maicao.pdf](http://www.corpoguajira.gov.co/web/attachments_joom/article/483/pma%20maicao.pdf)

Decreto 1617 de 2013.

<https://www.minminas.gov.co/documents/10180/166405/10601.pdf/0208f8f0-44b0-4cf3-80ca-98f245fcff90>

Díaz, J. (2013) \_Diseño de una estrategia de intervención basada en el desarrollo de capital humano para la minería artesanal:

[http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/114031/cf-diaz\\_jt.pdf?sequence=1](http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/114031/cf-diaz_jt.pdf?sequence=1)

González, N. (2014). La concesión minera en Colombia: un análisis desde el marco normativo y regulatorio frente a los principios de seguridad y estabilidad jurídica:

<http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/8987/52378961-2014.pdf?sequence=1>

Güiza, L. (2012). La pequeña minería en Colombia: una actividad no tan pequeña:

<http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/dyna/article/view/35819/45320>

Jojoa, O. Estrategias ambientales para optimizar la explotación de material de arrastre en la cuenca del río San Pedro, municipio de Colon-departamento de Putumayo:

[http://cdim.esap.edu.co/bancomedios/documentos%20pdf/a6574%20-%20estrategias%20ambientales%20para%20optimizar%20la%20explotacion%20de%20material%20se%20arrastre%20\(pag%2081%20-%201,73%20mb\).pdf](http://cdim.esap.edu.co/bancomedios/documentos%20pdf/a6574%20-%20estrategias%20ambientales%20para%20optimizar%20la%20explotacion%20de%20material%20se%20arrastre%20(pag%2081%20-%201,73%20mb).pdf)

Kuschick, I. y Parejo, R. (2009). Etnografía zona minera Kobie:

[http://www.bizkaia.eus/fitxategiak/04/ondarea/kobie/pdf/6/etnografia\\_zona\\_minera\\_kobie\\_10\\_cap%20c3%20el%20pasado.pdf](http://www.bizkaia.eus/fitxategiak/04/ondarea/kobie/pdf/6/etnografia_zona_minera_kobie_10_cap%20c3%20el%20pasado.pdf)

Galiano (2016). “El proceso de formalización de las actividades de pequeña minería y minería artesanal en lima metropolitana a partir del decreto legislativo N° 1105”. Tesis de grado.

Gobernación de la guajira (2008). Vías de comunicación:

<http://ladamadelmar2008.blogspot.com.co/2008/09/vas-de-comunicacin-la-guajira.html>

Minambiente (2012). Sinopsis nacional de la minería aurífera artesanal y de pequeña escala:

[http://www.minambiente.gov.co/images/asuntosambientalesysectorialyurbana/pdf/mercurio/sinopsis\\_nacional\\_de\\_la\\_asgm.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/asuntosambientalesysectorialyurbana/pdf/mercurio/sinopsis_nacional_de_la_asgm.pdf)

Ministerio de minas y energía, Explotación de materiales de construcción:

<https://www.minminas.gov.co/documents/10180/169095/explotacion+de+materiales.pdf/fc129902-1523-4764-9a05-755e3bb7896e>

Ministerio de Minas y Energía, (2016). Política minera de Colombia:

<https://www.minminas.gov.co/documents/10180/698204/pol%c3%adtica+minera+de+colombia+final.pdf/c7b3fcad-76da-41ca-8b11-2b82c0671320>

Olarte, L. (2006). Diseño de un modelo de estudio geológico y gestión de un título minero para materiales de arrastre durante la explotación:

<http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/1251/2/122044.pdf>

Pardo, K. y Salazar, E. (2013). Minería, medio ambiente y paisaje cultural cafetero en el municipio de Quinchía, Risaralda: un reto hacia la sustentabilidad:

<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/3667/3637p226.pdf?sequence=1>

Pérez, G, Brach, J y Arango, M(2009). El sector minero en el nordeste antioqueño: una mirada a la luz de la teoría de las capacidades y los recursos:

<http://www.scielo.org.co/pdf/bcdt/n25/n25a09.pdf>

Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR, 2001).  
[http://www.corpoguajira.gov.co/web/attachments\\_joom/article/57/pgar.pdf](http://www.corpoguajira.gov.co/web/attachments_joom/article/57/pgar.pdf)

Plan de Ordenamiento Territorial PTO (2009).

[http://cdim.esap.edu.co/bancomedios/documentos%20pdf/diagnostico%20sistema%20biofisico%20definitivo%20-%20maicao%20\(77%20pag%20-%206708kb\).pdf](http://cdim.esap.edu.co/bancomedios/documentos%20pdf/diagnostico%20sistema%20biofisico%20definitivo%20-%20maicao%20(77%20pag%20-%206708kb).pdf)

Sandi, E. (2005). Formalización de la minería den pequeña escala en bolivia:

[http://biblioteca.unmsm.edu.pe/redlieds/recursos/archivos/pequenamineria/bolivia/estudio\\_fmpe.pdf](http://biblioteca.unmsm.edu.pe/redlieds/recursos/archivos/pequenamineria/bolivia/estudio_fmpe.pdf)

Serna, A y Montalvo, W. (2013). Minería de oro en Barbosa - Antioquia. riqueza mineral vs desarrollo social. una mirada desde el desarrollo sostenible.

[http://ridum.umanzales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/1420/albeiro\\_serna\\_walter\\_monta%c3%b1o\\_2014.pdf?sequence=1](http://ridum.umanzales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/1420/albeiro_serna_walter_monta%c3%b1o_2014.pdf?sequence=1).

Serrano Amado, A., Martínez Bernal, M., & Acened Puentes, G. (2016). Formación empresarial hacia la construcción de estrategias de formalización o sustitución de la minería informal en el departamento de boyacá, estudio de caso municipio sogamoso. i+d revista de investigaciones, 7(1), pp-pp.

Universidad Industrial de Santander (Parra, 2003). “Estudio geológico de fuentes de materiales de arena los pinos sobre el rio Chicamocha, municipio de Aratoca – Santander” trabajo de investigación.