

**CONSIDERACIONES DEL COMPONENTE BIÓTICO PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO PARQUE MINERO INDUSTRIAL
(PMI) DEL MUNICIPIO DE COGUA, EN LA VEREDA EL OLIVO**

Angélica Betancourt Mayorga

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
BOGOTÁ, D.C. 2013**

FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

TIPO DE INVESTIGACIÓN:
TRABAJO DE PRÁCTICA EMPRESARIAL PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO
AMBIENTAL

DIRECTOR
VIVIANA OSORNO ACOSTA

“La Universidad El Bosque no se responsabiliza de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y a justicia.”

Tabla de contenido

	Pág.
Tabla de contenido	4
1. Resumen	10
2.Introducción	10
2.1 Planteamiento del problema	11
2.2 Antecedentes	12
2.2.1Parque Industrial ecoeficiente a nivel mundial.....	12
2.2.1.1Parque Industrial ecoeficiente Kalundb- Dinamarca.....	12
2.2.1.2Parque Industrial ecoeficiente Zaozhuang- China.....	13
2.2.1.2 Medio biótico del proyecto inmobiliario “nueva la parva”	13
2.2.2Parques mineros en Colombia	13
2.2.2.1 Parque Minero Industrial en Medellín.....	13
2.2.3 Parques mineros en Bogotá	14
2.3. Justificación.....	15
2.4 Objetivos.....	16
2.4.1Objetivo general	16
2.4.2. Objetivos específicos	16
3.Marco de Referencia	16
3.1. Biodiversidad.....	16
3.2. Pérdida de hábitats y espacios naturales	18
3.3. Conservación de corredores biológicos o cercas vivas.....	19
3.4 Municipio de Cogua.....	19
3.4.1Parque Minero Industrial de Cogua	21
3.5 Marco legal	24
4. Metodología	25
4.1Enfoque metodológico de la investigación:.....	25
4.2 Metodología implementada	26
5. Resultados	28
5.1 Mapas componentes bióticos del área de influencia.....	28
6. Medio Biótico.....	33
6.1 Flora.....	33
6.2 Fauna	33
6.3 Cobertura Vegetal	34

6.3.1 Cobertura vegetal con fines de producción	34
6.3.1.1 Cultivos bajo invernadero	34
6.3.2 Cobertura vegetal con fines de protección- conservación	34
6.3.2.1 Vegetación de páramo	34
6.3.3 Cobertura vegetal con fines de protección- producción	35
6.3.3.1 Bosques plantados	35
6.3.3.2 Misceláneo papa- pastos en rotación y relictos de árboles y arbustos densos (MPPr- 1)	35
6.3.3.3 Misceláneo papa- pastos en rotación con vegetación de páramo y pinos (MPPr- 2) ..	35
6.3.4 Cobertura degradada (cd)	36
6.3.4.1 Áreas erosionadas (Ae)	36
6.4 Zonificación Ecológica	36
6.4.1 Clasificación climática piso bioclimático Andino Semi- árido	36
6.4.1.1 Unidad de paisaje Andino Semi- árido (ASA1)	37
6.4.1.2 Unidad de paisaje Andino Semi- árido (ASA2)	37
6.4.1.3 Unidad de paisaje Andino Semi- árido (ASA3)	38
6.4.1.3 Unidad de paisaje Andino Semi- árido (ASA4)	38
6.4.1.4 Unidad de paisaje Andino Semi- árido (ASA5)	39
6.5.1 Estructura ecológica regional	40
6.5.2 Estructura ecológica principal municipal	40
6.5.2.1 Pastos y otros cultivos	41
6.5.3 Componente rural	41
6.5.3.1 Áreas de conservación y protección de los recursos naturales	41
6.5.3.2 Áreas de recarga de acuíferos	41
6.5.3.3 Reserva forestal protectora	42
6.5.3.4 Zona de manejo especial integrado	42
6.5.3.5 Áreas para la conservación de suelos y restauración ecológica	43
6.6. Actividades productivas	44
6.6.1. Actividades agropecuarias	44
6.6.1.1 Actividades agropecuarias tradicionales	44
6.6.2. Agropecuarias semi- intensivas	44
7. Encuesta Realizada a La Comunidad del Componente Biótico	45

Formato encuesta componente biótico a la comunidad del Olivo	45
7.1 Conocimiento sobre las especies que predominan en la región (Pregunta 1)	46
A continuación se especifican los datos de las personas encuestadas en la Vereda El Olivo (Ver Tabla 15):	46
7.1.1 Reconocimiento de las especies de vegetación vistas en la Vereda el Olivo (Pregunta 2) ..	49
7.2 Conocimiento de los habitantes encuestados sobre las especies de animales en la vereda. (Pregunta 3)	57
7.3 Conocimiento de los habitantes encuestados sobre las especies se han extinguido o están en vía de extinción en la región? (Pregunta 4)	59
7.3.1 Reconocimiento de los nombres de las especies que se han extinguido en la Vereda el Olivo (Pregunta 4)	60
7.4 Conocimiento sobre la causa de la desaparición de las especies (Pregunta 5)	63
7.5.1 Conocimiento de los habitantes encuestados sobre la razón de la desaparición de las especies (Pregunta 5)	63
7.6 Conocimiento de los habitantes encuestados sobre como era antes la Vereda El Olivo (Pregunta 6)	64
8. Impacto Ambiental.....	65
8.1 Contaminación hídrica.....	65
8.2 Contaminación atmosférica	67
8.3 Impactos ambientales en el bosque.....	69
8.4 Impactos ambientales en las minas de extracción de arcillas causados por efectos antrópicos.	71
8.4.1 Suelo	71
8.4.2 Agua.....	72
8.4.3 Flora y fauna.....	72
9. Evaluación de Impactos Ambientales.....	73
9.1 Impacto sobre el componente aire	73
9.2 Impacto sobre el componente suelo.....	73
9.3 Impacto sobre el paisaje y la morfología.....	73
9.4 Impacto sobre la biodiversidad.....	74
9.5 Impacto socioeconómico y cultural	74
10. Análisis de resultados.....	77
10.1. Componente Biótico.....	77
10.2 Impacto del polígono norte del PMI sobre el Componente Biotico.....	79

10.3 Diagnóstico Participativo del Componente Biótico.....	80
11. Conclusiones	82
12. Recomendaciones	83
13. BIBLIOGRAFIA	84
14. ANEXOS.....	90
Anexo 2. Encuesta componente biótico a la comunidad del Olivo.....	107
(En medio magnético)	107
Anexo 3. Reconstrucción de la historia a partir del diagnóstico participativo	108

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1 Marco legal aplicado al Acuerdo 14 del 2011 del PBOT Cogua.....	24
Tabla 2 Marco legal minero.....	24
Tabla 3 Marco legal ambiental.....	25
Tabla 4 Especies faunísticas del Páramo de Cogua.....	33
Tabla 5 Análisis DAFO Unidad de paisaje ASA1.....	37
Tabla 6 Análisis DAFO Unidad de paisaje ASA2.....	38
Tabla 7 Análisis DAFO Unidad de paisaje ASA3.....	38
Tabla 8 Análisis DAFO Unidad de paisaje ASA4.....	39
Tabla 9 Análisis DAFO Unidad de paisaje ASA5.....	39
Tabla 10 Parámetros y directrices de áreas de recarga de acuíferos.....	41
Tabla 11 Parámetros y directrices de la reserva forestal protectora.....	42
Tabla 12 Parámetros y directrices de la zona de manejo espacial integrado.....	43
Tabla 13 Parámetros y directrices del área para la conservación de suelos y restauración ecológica.....	43
Tabla 14 Parámetros y directrices de las actividades agropecuarias tradicionales.....	44
Tabla 15 Encuesta componente biótico a la comunidad El Olivo.....	46
Tabla 16 Cobertura vegetal de la Vereda El Olivo.....	49
Tabla 17 Tracks aspectos ambientales de un tramo de la Quebrada Agua Sucia.....	67
Tabla 18 Tracks impactos ambientales de un bosque.....	69

Lista de Ilustraciones

	Pág.
Ilustración 1. Parques Minero Industrial en Bogotá.....	14
Ilustración 2 Ubicación del Municipio de Cogua- Cundinamarca.....	20
Ilustración 3 Veredas del municipio de Cogua.....	21
Ilustración 4 Localización de polígonos del PMI.....	22
Ilustración 5 Vías del Parque Minero Industrial.....	23
Ilustración 6 Mapa usos del suelo.....	29
Ilustración 7 Mapa categorías de protección rural.....	30
Ilustración 8 Mapa Estructura ecológica principal rural.....	31
Ilustración 9 Mapa UPR -PMI Estructura ecológica.....	32
Ilustración 10 Habitantes encuestados en la Vereda El Olivo.....	48
Ilustración 11 Pasto Kikuyo(pennisetum clandestinum).....	50
Ilustración 12 Carretón (Medicago polymorpha).....	51
Ilustración 13 Acacia (Acacia Melanoxilan) en cercas vivas.....	51
Ilustración 14 Cercas vivas de ciprés y sauco.....	52
Ilustración 15 Cercas vivas de ciprés.....	52
Ilustración 16 Cercas vivas.....	53
Ilustración 17 Chusque(Chusquea scadens).....	53
Ilustración 18 Platanito (Fuchsia boliviana).....	54
Ilustración 19 Mora (Rubus glaucus).....	54
Ilustración 20 Gaque (Clusia multiflora).....	55
Ilustración 21 Musgo (Briofitas).....	55
Ilustración 22 Coronó (Xylosma spiculiferium).....	56
Ilustración 23 Chilco ((Baccharis bogotensis).....	56
Ilustración 24 Tuno (Axinaea macrophylla).....	57
Ilustración 25 Residuos sólidos sobre el tramo de la Quebrada Agua Sucia.....	66
Ilustración 27 Cobertura vegetal sobre el tramo de la Quebrada Agua Sucia	66
Ilustración 27 Espuma sobre el tramo de la Quebrada Agua Sucia.....	67

Ilustración 28 Hornos de chircales y chimeneas de las ladrilleras.....	68
Ilustración 29 Transporte del material arcilloso en volquetas.....	69
Ilustración 30 Residuos sólidos y tala de árboles en el bosque.....	70
Ilustración 31 Extracción de material arcilloso en las canteras.....	72
Ilustración 32 Mapa de aproximación del impacto ambiental dentro del Parque Minero Industrial(PMI).....	70

Lista de gráficas

	Pág.
Gráfica 1 Conocimiento de los habitantes encuestados sobre las especies predominantes en la región.....	49
Gráfica 2 Aves que los habitantes encuestados conocen en la región.....	57
Gráfica 3 Animales domésticos que los habitantes encuestados conocen en la región.....	58
Gráfica 4 Anfibios que los habitantes encuestados conocen en la región.....	59
Gráfica 5 Conocimiento de los habitantes encuestados sobre las especies extinguidas o en vía de extinción en la región.....	59
Gráfica 6 Conocimiento de los habitantes encuestados sobre el nombre de las especies de árboles extinguidas en la región.....	60
Gráfica 7 Conocimiento de los habitantes encuestados sobre el nombre de las especies de aves extintas en la región.....	61
Gráfica 8 Conocimiento de los habitantes encuestados sobre el nombre de las especies de animales extintas o extirpadas en la región.....	62
Gráfica 9 Conocimiento de los habitantes encuestados sobre la causa de la desaparición de las especies de la región.....	63
Gráfica 10 Razón que atribuyen los habitantes encuestados sobre la causa de la desaparición de las especies de la región.....	64

CONSIDERACIONES DEL COMPONENTE BIÓTICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO PARQUE MINERO INDUSTRIAL (PMI) DEL MUNICIPIO DE COGUA, EN LA VEREDA EL OLIVO

1. Resumen

Este proyecto se realiza con el fin de llevar a cabo las consideraciones del componente biótico para la implementación del proyecto Parque Minero Industrial (PMI) del municipio de Cogua, en la Vereda El Olivo, con el fin de hacer posteriormente un diagnóstico ambiental más apropiado para esta comunidad, teniendo en cuenta los posibles impactos a la biodiversidad. Para la realización de este proyecto se hizo una investigación a partir de información secundaria y de conversaciones con la comunidad a quienes realizaron encuestas que se enfocaron en hacer un recuento específico de las especies existentes de flora y fauna, especies existentes en el pasado, las posibles causas de su desaparición y la historia sobre el paisaje y cómo se ha ido modificando.

El objeto del presente trabajo es identificar el componente biótico del área de influencia del PMI del municipio de Cogua, en la Vereda El Olivo, dentro del componente ambiental para su posterior análisis. Por otra parte se hizo una caracterización del componente biótico con información secundaria en aras de ampliar la indagación obtenida de las encuestas. A partir de la búsqueda consignada por un GPS se generó una primera aproximación de los aspectos ambientales que se afectan en el área de influencia directa donde se construirá el polígono norte del PMI generando un mapa en el cual se evidencian los más relevantes.

Abstract

This project was done in order to conduct biotic component considerations for project implementation Industrial Mining Park (PMI) Cogua Township, in the village of The Olivo, in order to make a diagnosis subsequently most appropriate environmental this community, taking into account potential impacts on biodiversity. To carry out this research project was based on secondary data and discussions with the community who conducted surveys that focused on specific recounting of existing species of flora and fauna species in the past, possible causes of their disappearance and the story about the landscape and how it has been changing.

The purpose of this paper is to identify the biotic component of the area of influence of PMI Cogua Township, in the village of The Olivo, within the environmental component for further analysis. On the other hand became biotic component characterization using secondary information in order to expand the inquiry obtained from surveys. From finding recorded by a GPS generated a first approximation of the environmental aspects that affect the direct influence area where the construction of the Northern polygon PMI generating a map in which the most relevant evidence.

2.Introducción

El Parque Minero Industrial (PMI) se creará con el fin de organizar y optimizar la eficiencia de las empresas mineras y ladrilleras existentes en el municipio de Cogua y que estará conformado por dos polígonos: el primero con sentido norte con 140 coordenadas de sentido norte y este, y el segundo de sentido sur compuesto por 27 coordenadas. Cabe resaltar que este proyecto solo se enfocó en el polígono norte y sus áreas de alrededor. Este parque estará situado en una misma área geográfica en donde están ubicadas dieciséis empresas ladrilleras, las cuales desarrollarán proyectos simultáneos que buscan mejorar el desempeño a nivel económico, social y ambiental, además de trabajar conjuntamente la responsabilidad social y unificar los precios en el mercado. (Cogua, 2011). Es a partir de herramientas cartográficas que se muestra qué tanto afecta el área de influencia del Parque Minero Industrial demarcado por los polígonos establecidos en el acuerdo 14 del 2011 del PBOT de Cogua, Cundinamarca.

Para la construcción del PMI, es necesario hacer un diagnóstico ambiental. Para empezar con dicho diagnóstico este trabajo se enfocará en el componente biótico. Para realizar la caracterización a nivel cualitativo el componente biótico se entrevistó a la comunidad logrando levantar un recuento específico de las especies existentes de flora y fauna, las posibles causas de su desaparición y la historia sobre el paisaje años atrás y cómo se ha ido modificando. También se caracterizó el medio biótico con los diferentes tipos de cobertura vegetal, la descripción de la zonificación ecológica según la ubicación de la Vereda El Olivo, con sus respectivas unidades de paisaje seguidas de un análisis DAFO (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades) y la estructura ecológica principal de Cogua para mirar su afectación indirecta que pueda causar la construcción del polígono norte del PMI sobre esta, ya sea por conectividad ecosistémica, por corredores biológicos, por contaminación de los recursos hídricos o por cambio climático causando emisiones atmosféricas (Ossa Lacayo, 2013).

Con base en la información consignada por un GPS se generó una primera aproximación de la identificación de algunos aspectos ambientales que afectan el interior del polígono norte del PMI, de modo que se generan unas recomendaciones ante la existencia de un proceso de degradación ambiental para prevenir y mitigar los impactos generados al agua, aire, suelo, flora y fauna por parte de las ladrilleras y chircales que se define como el lugar donde los obreros fabrican ladrillos artesanalmente, es decir, de forma primitiva y la comunidad.

2.1 Planteamiento del problema

La Vereda El Olivo del municipio de Cogua, Cundinamarca, es conocida como zona minero industrial que causa un impacto ambiental relevante tanto para el medio biótico como para la población que trabaja y habita en la zona. En el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio se han delimitado los polígonos que harán parte del Parque Minero Industrial (PMI) de la Vereda El Olivo, el cual cuenta en la actualidad con dieciséis empresas ladrilleras y siete chircales que llevan más de 20 años operando en la zona; esta actividad minero – industrial viene generando problemas de incumplimiento de normatividad por el desconocimiento de los impactos que sobre la salud humana y el ambiente se manifiestan.

Los impactos de la minería en la vida silvestre afectan la biota específicamente la remoción de vegetación y la capa superficial del suelo, desplazamiento de la fauna, la liberación de contaminantes y la generación de ruido. Estos impactos se agrupan principalmente en dos: el primero, se refiere a los impactos de la minería en la vida silvestre que inician por la perturbación, remoción y redistribución de la superficie del terreno, teniendo efectos como: la destrucción o desplazamiento de especies en áreas excavadas y en depósitos de desechos mineros. Además, la actividad minera destruye la vegetación contigua a reservorios, pantanos y humedales que van a disminuir la cantidad y la calidad de hábitats terrestres y acuáticos. El segundo, representa los impactos por la fragmentación del hábitat; esto impide que las especies nativas se puedan trasladar lo que prevalece en la disminución de sus especies o en casos extremos pueden desaparecer (Alianza Mundial de Derecho Ambiental (ELAW), 2010, págs. 15-16).

Otros impactos de la minería sobre los ecosistemas son: la destrucción de hábitats proveniente de las acciones humanas como lo son agricultura, la urbanización, la

construcción de vías que facilitan el transporte del mineral, la demanda de recursos forestales. Por otra parte afecta directamente la remoción de la vegetación; otro efecto que se da es la alteración de hábitats acuáticos que perturba los procesos biológicos en los cuerpos de agua y finalmente los impactos de la minería sobre la fauna se dan por la destrucción de individuos o su huida (Sánchez, págs. 327-328).

Dentro de la minería se encuentran impactos tanto positivos como negativos dentro del medio natural y social, los cuales pueden tener consecuencias potenciales dependiendo de su magnitud; primero los que son producto de las actividades mineras (exploración- explotación de la mina) que desencadenan problemas como estabilidad del macizo rocoso, subsidencia y erosión en las operaciones a cielo abierto, subterráneo o mixto. Los impactos ambientales de la minería que se destacan son la estabilidad física de los terrenos afectados, la calidad química y biológica de los suelos, la configuración y estabilidad de la red de drenaje superficial o subterránea, la estabilidad física del paisaje y la química del remanente del yacimiento explotado (Oyarzún & Oyarzun, 2011).

Con el fin de mitigar los impactos mencionados anteriormente y que afectan directa o indirectamente el componente biótico tales como pérdida de la biodiversidad, la destrucción del hábitat de las especies, la pérdida de hábitats y espacios naturales, la introducción de especies foráneas, la sobreexplotación de los recursos, la contaminación y el cambio climático, resulta pertinente para el proyecto de práctica empresarial, contemplar una revisión preliminar del componente biótico, en el área de influencia del PMI, para que posteriormente sus resultados sean tenidos en cuenta en el momento en que se elabore el Plan de Manejo Ambiental para el PMI.

Además de los impactos es importante conservar la biodiversidad existente en la zona y que en muchas ocasiones no es tomada en cuenta ya sea por desconocimiento o por no encontrarse directamente en el área de influencia del polígono norte del PMI. Es el caso de los corredores biológicos o también llamados cercas vivas que son un espacio geográfico delimitado que provee conectividad entre paisajes, ecosistemas, hábitats tanto naturales como modificados que aseguran el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos y evolutivos (CCAD, 2007) y su importancia ecológica y en la biodiversidad según Zuria y Gates (2006), afirman que a mayor densidad de cercas vivas en el paisaje, con distintas escalas espaciales, se aumenta la riqueza y la abundancia de aves. Cabe resaltar que estas cercas son fundamentales para las especies de flora y fauna silvestre, ya que son reservorios para estas (Ossa Lacayo, 2013).

2.2 Antecedentes

2.2.1 Parque Industrial ecoeficiente a nivel mundial

2.2.1.1 Parque Industrial ecoeficiente Kalundb- Dinamarca

Este parque busca la coexistencia entre las diferentes industrias y el municipio para llegar a que se logre un beneficio conjunto, de modo que logren el objetivo de ser ambiental y financieramente sostenible. La idea es que una empresa explote el recurso y obtenga subproductos que puedan ser aprovechados por otra compañía con el fin de reducir el consumo de recursos y minimizar el impacto ambiental dentro de los procesos (Cuevas Espinosa, 2005).

2.2.1.2 Parque Industrial ecoeficiente Zaozhuang- China

Este parque tiene un área de 150 hectáreas, en donde se ubican más de diez empresas. Las actividades que tiene este parque son una planta que produce amoníaco, una central eléctrica, una cementera, una textilera, una fábrica de coque, una fábrica de cerámica, entre otras. Este parque se basa en relacionar el recurso del agua y la energía, es decir que la planta de tratamiento de aguas residuales proporciona el agua tratada a la central eléctrica buscando el ahorro del agua (Cuevas Espinosa, 2005).

2.2.1.2 Medio biótico del proyecto inmobiliario "nueva la parva"

Este proyecto se ubicó en Chile entre Coquimbo y Curicó en la región de la Estepa Alto-andina y en la subregión Estepa Alto-andina de Santiago de Chile. El área de estudio se caracteriza por vegetación que está dominada por arbustos pequeños, pastos y plantas en cojín. La flora de la zona andina de la Región Metropolitana tiene una alta riqueza florística con 280 especies que se distribuyen entre los 2000 y 2800 m.s.n.m, donde su crecimiento se considera en los siguientes tipos: arbustos (18%) que puede llegar hasta los 30 cm de altura, hierbas perennes (79%) que son especies que tienen órganos de resistencia subterráneos como bulbos y hierbas anuales (3%) que son especies que sobreviven al invierno con las semillas. En la zona de estudio, la mayoría de las especies de vertebrados son introducidas, pero las especies nativas son el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) y la liebre (*Lepus capensis*). Las aves son la clase más diversa, entre las que se registraron se encontró el cóndor, la tortola cordillerana, el picaflor cordillerano, el minero cordillerano, el mero gaucho, el pájaro plomo y el jilguero cordillerano. En el caso de los mamíferos, se encontró liebres (introducida) y el cururo (*Spalacopus cyanus*) que es un roedor (Anónimo, 2006).

2.2.2 Parques mineros en Colombia

2.2.2.1 Parque Minero Industrial en Medellín

Este parque se localiza en el corregimiento de Altavista, al suroccidente de Medellín y está conformado por veinte títulos mineros, en los cuales se fabrican materiales para la construcción y su área ocupa 385.19 hectáreas. La Universidad Nacional de Colombia junto con el grupo de investigación en Georrecursos, Minería y Medio Ambiente (Gemma) realizaron un plan de manejo ambiental haciendo un convenio con la Secretaría de Planeación y Medio Ambiente en el que se evidenció el impacto ambiental (EL MUNDO, 2010).

Debido al crecimiento urbano de la ciudad se presentó una mayor demanda de recursos para la construcción, lo que se ve reflejado en que la industria extractiva de materiales de construcción y de fabricación de ladrillos aumentó su producción presentando una mayor amenaza sobre los recursos naturales. Un aspecto positivo es que las empresas han tenido que mejorar los procesos tecnológicos de fabricación y mecanizado de la extracción, pero por falta de conocimiento no saben manejar óptimamente los frentes de explotación. Los inconvenientes que presentan las explotaciones de arcilla es que se desarrolla un gran impacto visual, además de una inadecuada utilización de la capa orgánica lo que desencadena un movimiento de descapote, ni se controlan las aguas residuales. En el aspecto social se presentaron problemas de contaminación que afectaron directamente a la comunidad, a causa del funcionamiento de los hornos pero se contrarrestó con la sustitución de hornos para realizar una correcta recuperación ambiental, afectando por otro lado a un gran número de trabajadores (SIGAM, 2007).

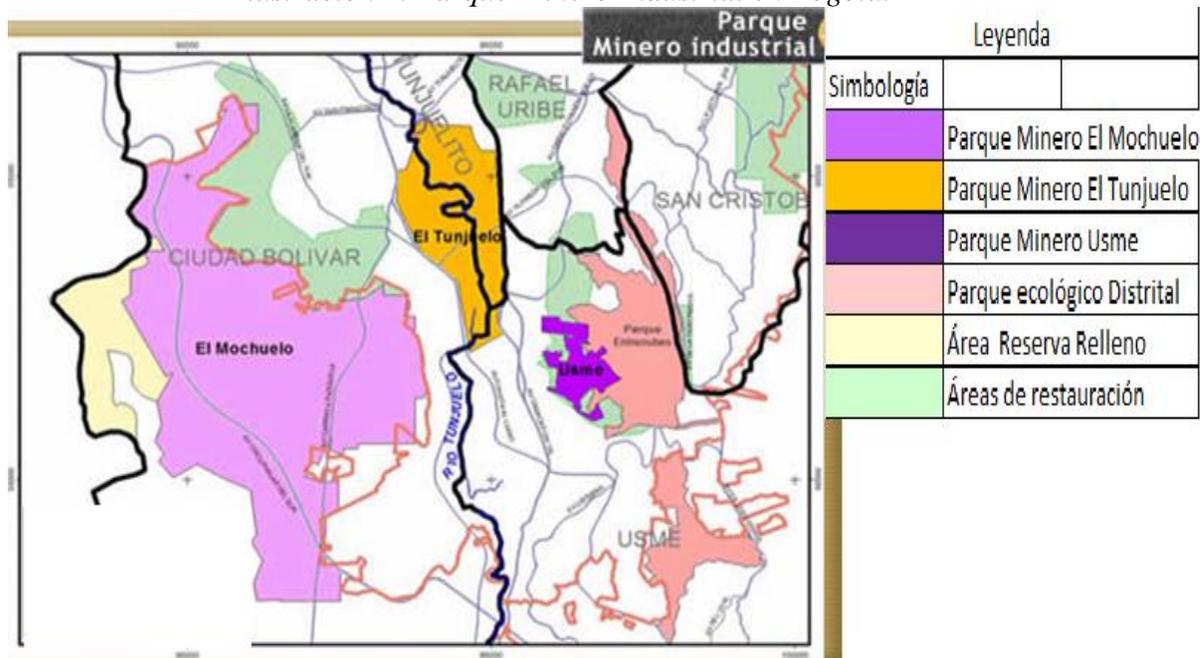
2.2.3 Parques mineros en Bogotá

Dentro del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Bogotá se encuentran tres Parques Mineros Industriales (PMI) localizados en los cerros del Sur- Oriente de la ciudad de Bogotá en las localidades de Ciudad Bolívar, Usme, Sumapaz y el municipio de Soacha. Este complejo beneficia a empresas como Holcim, Cemex, Cementos Argos y a la Ladrillera Santa Fé y por otro parte inquieta a los habitantes de zonas aledañas que habitan en barrios de autoconstrucción que se encuentran sobre el material geológico que requieren las empresas de la construcción. En este caso también se alterarán las microcuencas regionales y la vocación agrícola de las áreas rurales implicadas. Estos parques son el Tunjuelo, el Usme y el Mochuelo, que se presentan en la Ilustración 1 (Villamil Velásquez, 2007).

El Mochuelo se encuentra en la zona sur de Bogotá, exactamente en la localidad 19 perteneciente a Ciudad Bolívar. El PMI cuenta con un área de 300 km² de zonas urbanas y rurales. Debido a que en el área del Parque Minero Industrial se encuentran reservas del mineral arcilloso, existen 32 empresas productoras de ladrillos que se dedican a la explotación y funcionamiento de minas de arena, recebo, piedra y arcilla, además de plantas productoras de ladrillo.

La cobertura vegetal del PMI del Mochuelo está conformada por el pajonal subxerofítico representando un 37%. Este es un ecosistema sensible y se soporta como un área receptora y de adaptación de especies migratorias de aves a la sabana de Bogotá. El tipo de cobertura vegetal es boscosa de vegetación riparia y presenta un bosque alto andino o niebla, lo que la convierte en mitigadora de la evaporación y el arrastre que perturban los cuerpos de agua del sector (Alcaldía de Bogotá, 2007).

Ilustración 1. Parque Minero Industrial en Bogotá.



Fuente: modificado de: (Secretaría Distrital de Ambiente, 2013)

El Parque Minero Industrial El Tunjuelo se ubica en la cuenca media del río Tunjuelo, entre las localidades de Usme, Rafael Uribe, Tunjuelito y Ciudad Bolívar. Las actividades extractivas de este parque las realizan las multinacionales CEMEX, HOLCIM y la Fundación

San Antonio. El inconveniente que se ha presentado es que se ha deteriorado la UPZ Danubio y Gran Yomasa a causa de la conformación de olores ofensivos y vectores generados por el apozamiento de agua residual proveniente de las canteras de la cuenca media del río Tunjuelo (Hospital de Usme ,2011).

La cobertura vegetal del PMI del Tunjuelo ha sido transformada; se ven plantaciones de Acassia, eucaliptos y algunos pinos, que son aprovechadas como protectores paisajísticos lo que sirve como reservorio biótico.

La cobertura vegetal del PMI de Usme está conformada por vegetación de montaña y vegetación subxerofítica. Dentro de la vegetación de montaña las actividades como la deforestación y el uso del suelo para actividades agropecuarias, ha ocasionado que se reduzca la cobertura de bosques montanos y también por las quemas continuas y la reforestación se ha dado un impacto negativo en la diversidad florística del páramo de Sumapaz. Las especies que caracterizan esta vegetación de montaña son: romero de páramo, quebrollo, uvo y uva de páramo. En cuanto a la vegetación del bosque alto andino principalmente se encuentra; encenillo, gaque, cucharo, chusque y trompillo.

2.3. Justificación

La zona de estudio surge como la necesidad de generar un marco de desarrollo sostenible de la región a través de diversos componentes (industrial, minero, tecnológico y económico) en los que se concilien la defensa y conservación de los ecosistemas con las transformaciones socioeconómicas.

En la Vereda El Olivo del municipio de Cogua, debe soportarse tanto en el saber científico desarrollado por el campo ambiental, como en el saber pragmático de la comunidad, de modo que el resultado proyectado sea favorable al desarrollo de la región y a la comunidad social con la participación de los entes involucrados y que por lo tanto, genere otros proyectos que beneficien a la población en aspectos como la educación, el ecoturismo, el empleo tanto directo como indirecto, etc.

Se espera que el desarrollo de la zona del polígono norte del PMI de Cogua sea una experiencia que por su valor técnico e innovación en inclusión social, pueda ser replicable en otros lugares del país, dado el potencial minero que existe y la declaratoria del gobierno nacional de la minería como una de las locomotoras de desarrollo para Colombia.

Una buena organización y administración del ordenamiento territorial, facilitará la cohabitación de empresas, gobierno y comunidad. Uno de los aspectos que genera más sensibilidad en el ejercicio de ordenamiento territorial con vocación minera, es la parte ambiental; de ahí la importancia de hacer un diagnóstico realista de cara con la posibilidad de una opción de minería inclusiva y responsable con el medio ambiente.

Es justificable realizar este proyecto, ya que no existen estudios previos específicos sobre la Vereda El Olivo, que orienten la construcción del Plan de Manejo Ambiental para el PMI, donde este se ubica; esto por tanto dará paso a que posteriormente se lleve a cabo el diagnóstico ambiental del componente biótico del polígono norte del PMI, ya que en este polígono se consignó la información de los objetivos establecidos. Esto se abordó con el fin

sensibilizar a los entes involucrados de modo que se genere una concientización ambiental sobre la conservación y protección de comunidades vegetales y el hábitat de las especies de fauna existentes en dicha Vereda.

2.4 Objetivos

2.4.1 Objetivo general

Identificar el componente biótico del área de influencia del Parque Minero Industrial del municipio de Cogua, en la vereda El Olivo dentro del componente ambiental para su posterior análisis.

2.4.2. Objetivos específicos

- Identificar por medio de herramientas cartográficas el componente biótico del área de influencia que se afectan dentro del proyecto.
- Caracterizar a nivel cualitativo el componente biótico a partir de la información secundaria de carácter bibliográfico y de información obtenida por la comunidad a través de un diagnóstico participativo.
- Generar una primera aproximación del impacto ambiental que tendría el PMI sobre el componente biótico del área de influencia, para un posterior diagnóstico ambiental.

3.Marco de Referencia

3.1. Biodiversidad

Según Andrade (1993) la biodiversidad se define como la variación de la naturaleza biológica en cada uno de sus niveles jerárquicos de organización (molecular, celular, orgánico y ecológico) y presenta variadas manifestaciones espaciales (genética, especies, poblaciones, comunidades, ecosistemas y paisajes). Las formaciones vegetales hacen caracterizar a la biodiversidad ecosistémica de la región. Van der Hammen (1998) la clasifica en (Calvachi Zambrano, 2002, págs. 90-92):

- Páramo: es un ecosistema complejo con alta diversidad de unidades que podrían ser consideradas como diferentes, la vegetación predominante es el frailejón- pajonal.
- Bosque andino bajo: entre los 2550-2800 m.s.n.m. Predomina el arrayan, el Espino, raque y corono.
- Zonas secas: ecosistemas de las áreas más secas de la sabana (sur, suroccidente y norte). Existen dos variaciones en la dominancia de las asociaciones: una con tuna y hayuelo y espino con condalia.
- Bosques inundables: de los valles originados por el depósito del sedimento lagunar de la sabana transportado de los alrededores. Predominaba el aliso y el laurel.
- Humedales: corresponden a las zonas inundables de la sabana en donde el agua se mantiene estancada a nivel del suelo. Dominan especies como juncos, eneas, barbascos, lengua de vaca, entre otros.

Según el convenio de Diversidad Biológica la biodiversidad es "*la variabilidad de organismos vivos de todas las clases, incluida la diversidad dentro de las especies, entre las especies y de los ecosistemas*". La conservación de la biodiversidad junto con la restauración de los ecosistemas es de vital importancia para enfrentar el cambio climático con la ayuda de los actores sociales y los sectores económicos. Esta tiene un valor incalculable para todo el planeta, ya que tiene una relación con la salud y el bienestar de las personas como base del desarrollo social y económico. El concepto de conservación de la biodiversidad y el uso sostenible del mismo son fundamentales para seguir un modelo de economía verde y de desarrollo sostenible (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2013).

La conservación de la biodiversidad es de vital importancia para el mantenimiento de los recursos hídricos por medio de sus cuencas hidrológicas (Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad- CONABE, 1992). El agua y la diversidad biológica son interdependientes, lo que quiere decir que una interrupción de cualquiera de ellos acarrea de forma natural al disturbio de ambos. En cuanto al agua potable, la biodiversidad se asocia con la conservación de las especies, además de mantener las funciones y servicios del ecosistema que son requeridos para sostener el abastecimiento del agua potable (Convenio sobre la diversidad biológica, 2010).

El cambio climático afecta no solo la biodiversidad sino las funciones de ecosistema. Por tanto, la resistencia de muchos ecosistemas se atribuye a que han sido provocados por excesos en el cambio climático y disturbios asociados (sequías, fuegos, pestes, acidificación de los océanos) y otros agentes mundiales. Por otro lado, la biodiversidad y sus componentes, tales como; genes, especies, ecosistemas aumentan la resistencia al cambio de las condiciones ambientales, con lo que en el futuro se incrementarán como una necesidad de adaptación al cambio climático (FAO, 2012).

Kapelle (1999) afirma que el cambio global ambiental puede afectar la biodiversidad transformando los sistemas naturales y la extinción de especies. Según Turner (2010), directamente, el cambio climático modifica las condiciones de contexto de las especies, comunidades y ecosistemas, lo que conduce a que se afecten los patrones de la biodiversidad con un posible riesgo de extinción. Además la afectación también incluye los servicios ecosistémicos y los seres humanos. De forma indirecta, los efectos se dan por las respuestas de la gente frente a la alteración del clima (FrancoVidal, Useche, & Hernández, 2013).

Aunque existen legislaciones y políticas, la biodiversidad está desapareciendo de forma acelerada. Cuando se extingue una especie endémica causa un impacto con una gran magnitud viéndose reflejado en desequilibrios ecosistémicos, de las poblaciones y de todas las biosferas a corto, mediano y largo plazo, además de perder información científica concerniente a todas las estructuras jerárquicas de organización. Existe la posibilidad de frenar la destrucción mediante acciones de recuperación y restauración; el problema es que su restauración tiene unos precios elevados (Calvachi Zambrano, 2002, págs. 97-98).

Las amenazas de la biodiversidad son generadas directamente por el hombre y están conformadas por cinco categorías: la pérdida de hábitats y espacios naturales, la introducción de especies foráneas, la sobreexplotación de los recursos, la contaminación y el cambio climático.

Las acciones humanas tales como agricultura, la ganadería, las infraestructuras, la industria maderera, las plantaciones, la minería, el pastoreo tienen como consecuencia la pérdida de hábitats naturales, es decir, la pérdida de ecosistemas (Nájera, 2010).

3.2. Pérdida de hábitats y espacios naturales

Según (Montenegro, 2010), la pérdida de hábitat *“corresponde al proceso de modificación de las condiciones de una región al punto que no puede sostener las especies que la habitan. Tales cambios generan impactos tan severos, que todas o casi todas las especies resultan afectadas negativamente, y generalmente, el tiempo requerido para su recuperación es extremadamente largo, si es que ocurre”*. Los efectos de la pérdida del hábitat (Fahrig, 2002) constituyen la extinción de las poblaciones de fauna y flora que habitan la región afectada. Si la distribución de las especies incluidas en el proceso de pérdida de hábitat está restringida a las áreas afectadas, la extinción abarcaría las poblaciones y las especies mismas, lo que conlleva a que las especies endémicas sean muy vulnerables a la extinción.

De acuerdo con (McNeely y otros 1990) la extinción local para una especie o una subespecie, se define como el *“hecho de desaparecer de un lugar o una región, sin llegar a extinguirse en toda el área de distribución”* (Aird, 1995).

La pérdida de hábitats y espacios naturales conlleva a:

- Introducción de especies foráneas

Las especies foráneas también son llamadas especies exóticas, estas han sido introducidas fuera de su distribución natural y fundamentalmente por razones antrópicas han sido transportadas a otro lugar ya sea voluntaria o involuntariamente. El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) argumenta que *“ algunas especies exóticas pueden presentar la condición de especie exótica invasora cuando su introducción y/o difusión amenace a la diversidad biológica originaria del lugar donde fue liberada”* (Ministerio del medio Ambiente. Gobierno de Chile, 2013).

Las especies exóticas invasoras representan una de las principales amenazas para la biodiversidad, por lo cual son uno de los factores que contribuye en mayor medida a la rápida pérdida de especies en las últimas décadas. Los efectos perjudiciales alteran todos los ecosistemas y en algunos casos son irreversibles (World Wildlife Found-WWF, 2013).

- La sobreexplotación de los recursos

Las prácticas de explotación intensiva por parte de agentes externos como las empresas madereras, mineras, agrícolas, entre otros, perjudican a las comunidades de modo que los recursos de sus territorios son explotados por terceros y se quedan sin la posibilidad de obtener beneficio alguno por ellos. Actualmente los países en desarrollo acogen multitud de regiones de alta biodiversidad, y no están garantizando el bienestar de sus poblaciones (Fundación IPADE, 2010).

- La contaminación y el cambio climático

Según la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, a finales de siglo el cambio climático será la principal causa de pérdida de biodiversidad. (Fundación IPADE, 2010). El cambio climático supone una gran amenaza para las especies de la región y los ecosistemas. A su vez, la degradación de la tierra, las emisiones antropógenas de gases de efecto invernadero como el dióxido de carbono, metano y óxidos de nitrógeno, pone en riesgo la biodiversidad

de una región (Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y El Caribe - CATHALAC, 2006).

3.3. Conservación de corredores biológicos o cercas vivas

Según la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), un corredor biológico es un espacio geográfico delimitado que provee conectividad entre paisajes, ecosistemas, hábitats tanto naturales como modificados que aseguran el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos y evolutivos (CCAD, 2007)

McEuen (1993) define el corredor biológico como un elemento lineal del paisaje que sirve para enlazar las diferentes formas de vida y sus conexiones históricas entre los hábitats de áreas naturales con el fin de facilitar el movimiento de especies entre esas áreas naturales (Programa ambiental Regional para Centro América -PROARCA Costas, 2001).

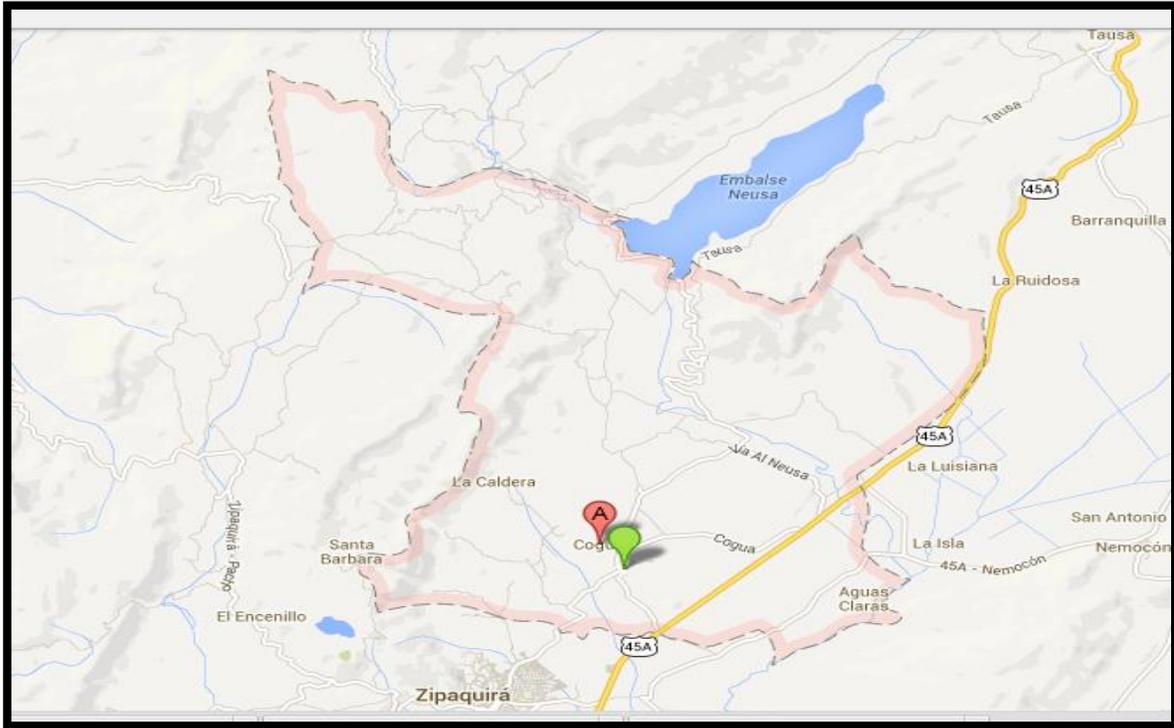
Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza-UICN (1993), un corredor biológico es el territorio que permite que los ecosistemas se adapten a cambios, comunicando áreas protegidas de modo que se mantenga la dispersión genética natural. Estos cambios benefician la vida silvestre que está en peligro de extinción y a las especies vegetales que dependen de pájaros y otros animales para que dispersen sus semillas y mantengan así su diversidad genética (Programa ambiental Regional para Centro América -PROARCA Costas, 2001).

3.4 Municipio de Cogua

El municipio de Cogua se encuentra ubicado en la cordillera Oriental, en el Altiplano Cundiboyacense, en la provincia de la Sabana Centro, al noreste de la Sabana de Bogotá con estribaciones del Páramo de Guerrero y Guargua (Trinidad Paredes & Sánchez Pinzón, 2009).

Cogua limita al norte con Tausa, por el occidente limita con Zipaquirá y Pacho y al sur con Zipaquirá. Un esquema general de su ubicación se muestra enseguida:

Ilustración 2. Ubicación del municipio de Cogua- Cundinamarca

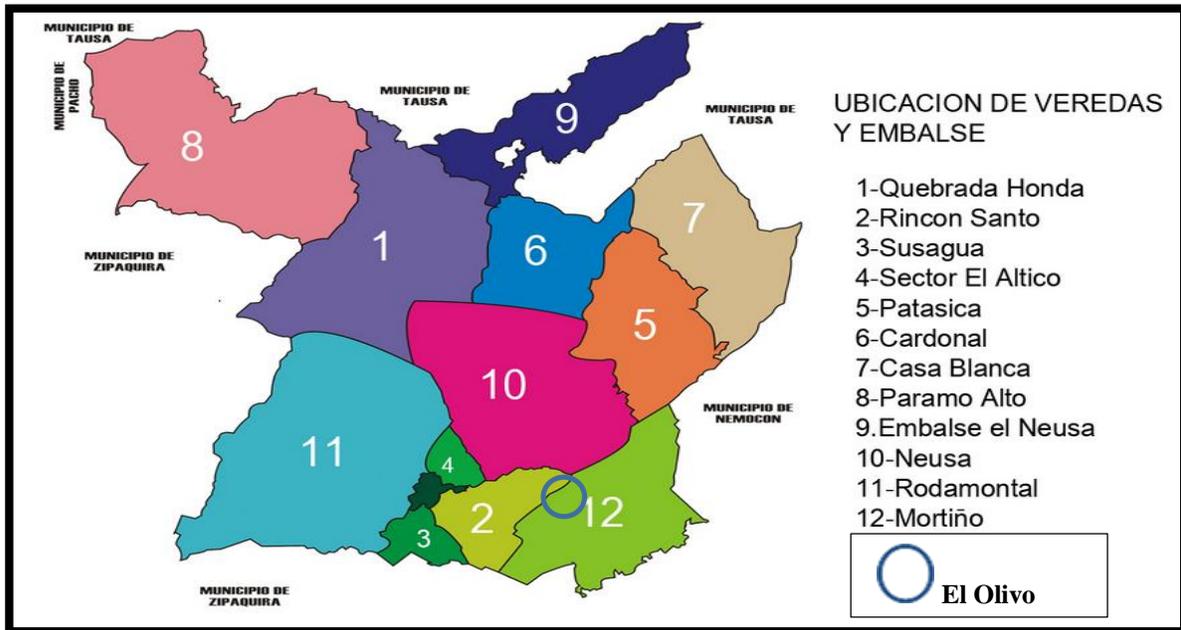


Fuente <https://maps.google.es/>

Cogua está formado por quince veredas a saber: Barro Blanco, Cardonal, Casablanca, El Altico, El Mortiño, El Olivo¹, La Chapa, La Plazuela, Ojo de Agua, Páramo alto, Patasica, Quebrada Honda, Rincón Santo, Rodamontal y Susaguá (La guía Cundinamarca, 2012); esta división política se muestra a continuación:

¹ Esta vereda no se representa en la Ilustración 3 debido a que no existe un mapa actual en el documento del PBOT donde aparezca esta vereda. Sin embargo, se indica en dicha ilustración su localización.

Ilustración 3 Veredas del municipio de Cogua



Fuente: modificado de <http://www.cogua.com.co/wp-content/uploads/2012/03/Mapa-Cogua.jpg>

En cuanto a la geografía, Cogua se compone de una superficie plana y la topografía define dos pisos térmicos: frío y páramo. Presenta una altitud de 2600 m.s.n.m (Alcaldía de Cogua, 2010) y su clima varía de 9 a 14 °C, considerado como frío.

En el municipio de Cogua, se presentan tanto periodos secos como lluviosos. En las veredas de Mortiño, Casablanca, Patasica, El Olivo y Rincón Santo caen 615 mm anuales, siendo estas las más secas. En los meses más lluvioso caen entre 70 y 90 mm de lluvia (Trinidad Paredes & Sánchez Pinzón, 2009).

Las vías principales de Cogua de componen de (Alcaldía de Cogua, 2011):

- Vía pavimentada desde Zipaquirá(4 km)
- Vía pavimentada por la autopista que de Zipaquirá conduce a Ubaté.
- Vía parcialmente pavimentada desde Cogua a San Cayetano.
- Vía parcialmente pavimentada hacia el Municipio de Tausa.

En cuanto a su hidrografía, Cogua se localiza al costado sur del Páramo Guerrero y Guargua. Este páramo conforma la estrella hidrográfica de importancia estratégica para los municipios de Tausa, Carmen de Carupa, San Cayetano, Pacho y Zipaquirá. Este páramo representa 100 milímetros al año, por lo que se cataloga como un páramo seco. Los ríos que destacan son: los ríos Guandoque y Neusa en Cogua y Tausa y el Río Frío que nace en Cogua y Zipaquirá (Trinidad Paredes & Sánchez Pinzón, 2009).

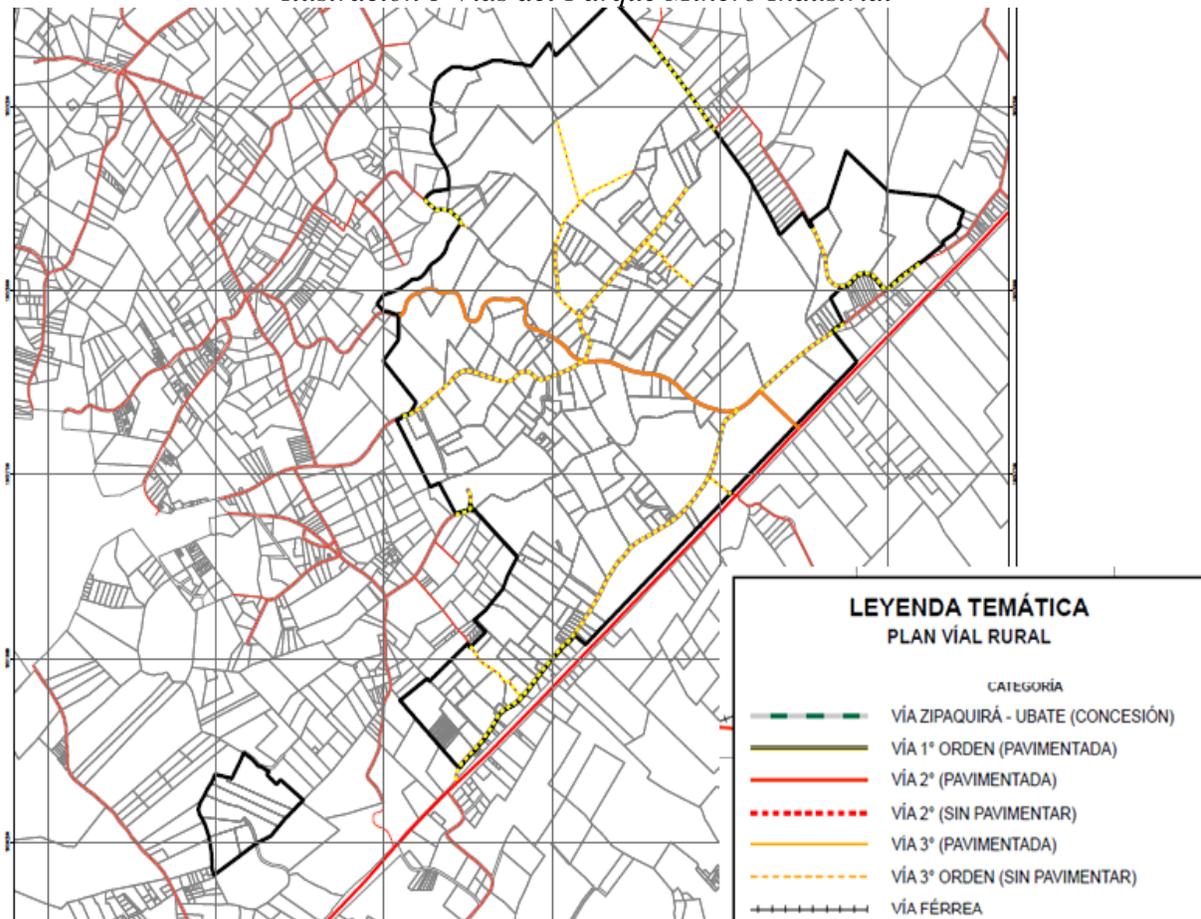
3.4.1 Parque Minero Industrial de Cogua

Los Parques Minero Industriales (PMI) “corresponden a zonas de explotación minera que tendrán un manejo especial y concertado, en relación con los aspectos de planificación de la actividad minera y de sus industrias derivadas, de control ambiental y de operación

explotación minera referente a la planta 1 de Arcillas de Colombia y que está por fuera de la zona de compatibilidad minera² de Cogua al igual que la ladrillera San Fernando.

En el PMI del polígono norte se encuentran las ladrilleras: Ovindoli S.A, Gredos, Ocre, Matco, Ceranova, El Trébol, Cerámicos Anyuma S.A.S., San Diego, Arcillas de Colombia S.A, Arca, Cerámicos el Cerro, Iverneusa y Tablegres. Los polígonos del PMI demarcados por bordes de color negro tienen en su interior vías secundarias, con un carril de ida y otro de vuelta de colores naranja pavimentados y vías terciarias de color amarillo pavimentadas y sin pavimentar (Ver Ilustración 5).

Ilustración 5 Vías del Parque Minero Industrial



Fuente: modificado fundación CER, 2011

² Esta zona se refiere a la zona donde se encuentran los títulos de concesión minera que pueden ser explotados.

3.5 Marco legal

Tabla 1. Marco legal aplicado al Acuerdo 14 del 2011 PBOT Cagua

Tipo de Norma	Entidad emisora	Artículos que aplican	Descripción/ Alcance de la aplicación
Decreto 3600 de 2009	Congreso de la República	7	Por el cual se reglamentan las disposiciones de las Leyes 99 de 1993 y 388 de 1997 relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación en este tipo de suelo y se adoptan otras disposiciones ³ .
Decreto 2811 de 1974	Ministerio de Agricultura	Todo	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente ⁴ .
Acuerdo 16 de 1998	Corporación Autónoma Regional de Colombia(CAR)	1	Por la cual se expiden determinantes ambientales para la elaboración de los planes de ordenamiento territorial municipal ⁵ .

Tabla 2. Marco legal minero

Tipo de Norma	Entidad emisora	Artículos que aplican	Descripción/ Alcance de la aplicación
Ley 685 de 2001	Congreso de la República	14, 30,78-82, 84, 95-100	Por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones ⁶ .
Ley 1382 de 2010	Congreso de la República	13, 34	Modifica el Código de Minas (Ley 685/2001, dictando disposiciones ambientales relacionadas con la minería ⁷ .
Decreto 2462 de 1989	Ministerio de Minas y Energía	3	Por el cual se reglamenta parcialmente el Código de Minas y el Decreto 507 de 1955 incorporado a la Legislación Ordinaria para la Ley 141 de 1961 ⁸ .
Resolución 222 de 1994	Ministerio de Medio Ambiente	3, 8	Se determinan zonas compatibles para las explotaciones mineras de materiales de construcción en la Sabana de Bogotá y se dictan otras disposiciones ⁹ .

³Extraído: Sitio web Alcaldía de Bogotá, Agosto 10 de 2013, <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/>

⁴Extraído: Sitio web Alcaldía de Bogotá, Agosto 10 de 2013, <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1551>

⁵ Extraído: Sitio web CAR, Agosto 10 de 2013, <http://www.car.gov.co/?idcategoria=2197>

⁶Extraído: Sitio web Alcaldía de Bogotá, Agosto 10 de 2013, <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=9202>

⁷Extraído: Sitio web secretaria del senado, Agosto 10 de 2013, http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley/2010/ley_1382_2010.html

⁸Extraído: sitio web Ministerio de Minas, Agosto 16 de 2013, <http://www.minminas.gov.co/minminas/downloads/archivosSoporteRevistas/2189.pdf>

⁹Extraído: Sitio web minambiente, Agosto 16 de 2013, http://www.minambiente.gov.co/documentos/normativa/resolucion/res__0222_151211.pdf

Tabla 3. Marco legal ambiental

Tipo de Norma	Entidad emisora	Artículos que aplican	Descripción/ Alcance de la aplicación
Ley 388 de 1997	Congreso de la República	33	Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones ¹⁰ .
Decreto 2811/1974	Ministerio de Agricultura	13, 34, 77-78,80-85, 178-180, 182-186	Dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente ¹¹ .
Decreto 2462 de 1989	Ministerio de Minas y Energía	3	Por el cual se reglamenta parcialmente el Código de Minas y el Decreto 507 de 1955 incorporado a la Legislación Ordinaria para la Ley 141 de 1961 ¹² .
Ley 99 de 1993	Congreso de la República	3,58	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones ¹³ .

4. Metodología

4.1 Enfoque metodológico de la investigación:

La investigación que soporta este proyecto requirió de la conjugación de varios métodos en concordancia con la complejidad del proyecto que implica aspectos ambientales, socioeconómicos y culturales. En consecuencia con lo anterior, los métodos de investigación que se utilizaron en este proyecto fueron en primer lugar de tipo cuantitativo, para la recolección de datos de campo y de información secundaria.

Por otra parte, el análisis cuantitativo de tipo inductivo, en el que el objetivo del proyecto es identificar el componente biótico del área de influencia del PMI del municipio de Cogua, en la Vereda el Olivo, lo que requiere de la interpretación de la información secundaria existente y de la deducción realizada a partir de la interacción con los implicados en el proyecto (la comunidad, las ladrilleras) y los resultados de las entrevistas hechas a la comunidad, además de la aproximación del impacto ambiental que se genera en el polígono norte del PMI, partiendo de un análisis con criterios ecológicos y sociales.

Cabe mencionar que el tipo de investigación es no experimental, ya que se observan fenómenos naturales existentes para su posterior análisis. Otro método de investigación es el de tipo transversal ya que se realizará una única aplicación de la técnica de la entrevista a los diferentes grupos identificados (actores involucrados) en la comunidad de la Vereda El Olivo.

¹⁰Extraído: Sitio web Alcaldía de Bogotá, Agosto 16 de 2013, <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=339>

¹¹Extraído: Sitio web Alcaldía de Bogotá, Agosto 10 de 2013, <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1551>

¹²Extraído: Sitio web Alcaldía de Bogotá, Agosto 10 de 2013, <http://www.minminas.gov.co/minminas/downloads/archivosSoporteRevistas/2189.pdf>

¹³Extraído: Sitio web Alcaldía de Bogotá, Agosto 10 de 2013, <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=297>

El alcance de este proyecto es primordialmente de tipo descriptivo ya que busca especificar las características encontradas en las entrevistas realizadas a la comunidad con elementos de este tipo.

4.2 Metodología implementada

Se llevó a cabo un trabajo de oficina en el cual se hizo una caracterización del medio biótico con la recopilación de información proveniente de investigaciones, artículos, el Plan Básico de Ordenamiento territorial (PBOT) de Cagua, en los cuales se encontraron los diferentes tipos de cobertura vegetal, la descripción de la zonificación ecológica según la ubicación de la Vereda El Olivo, con sus respectivas unidades de paisaje seguidas de un análisis DAFO, que es una metodología que determina las debilidades, las amenazas, las fortalezas y las oportunidades.

Es a partir de herramientas cartográficas que se muestra el grado de afectación de la información biótica dentro del área de influencia del polígono norte del Parque Minero Industrial demarcado por los polígonos establecidos en el acuerdo 14 del 2011 del PBOT de Cagua, Cundinamarca. Es decir, se mostró si se afectaba o no la estructura ecológica principal del municipio de Cagua y del PMI, el área de actividad en el suelo rural y el mapa de categorías de protección rural. (Ver ilustraciones 6, 7, 8 y 9).

Se realizó un trabajo de campo en el que hizo un reconocimiento de la zona para identificar la zona de afectación del polígono norte del PMI; a su vez se consignó evidencia fotográfica de la flora, de los impactos ambientales más significativos y de algunos de los habitantes encuestados (Ver Ilustración 10). También se llevó a cabo una encuesta aleatoria a 55 personas de la comunidad, en la que se recopiló información sobre: especies predominantes en la región, especies que reconocen los habitantes de vegetación y de fauna, las especies que han desaparecido, la causa de la desaparición de especies y la historia de cómo era antes la región (Ver anexo 2).

Por otra parte se tomaron puntos de algunos impactos ambientales negativos con el GPS en el polígono norte del PMI con el fin de plasmarlos en el mapa cartográficamente denominado “Aproximación del impacto ambiental dentro del Parque Minero Industrial (PMI)” (Ver Ilustración 32). Tras tomar los puntos de los impactos ambientales con sus correspondientes coordenadas y su altura sobre el nivel del mar, se ubicaron en una fotografía aérea correspondiente al municipio de Cagua a una escala de 1:10000 y se representaron dentro del polígono norte del PMI, correspondientes al: bosque, cantera de la mina Ceranova, chircal de Don Marcos, chircal de Julio Garnica, cantera mina El Trébol y un tramo de la Quebrada Agua Sucia.

Según los objetivos planteados en este proyecto, se realizó el siguiente cuadro con la metodología de trabajo, en la cual se explican las actividades correspondientes para cada objetivo junto con los resultados esperados. Esta información se consigna a continuación:

OBJETIVOS		ACTIVIDADES	METODOLOGÍA	RESULTADOS ESPERADOS
General	Específicos			
Identificar el componente biótico del área de influencia del Parque Minero Industrial del municipio de Cogua, en la vereda El Olivo, dentro del componente ambiental.	Identificar por medio de herramientas cartográficas el componente biótico del área de influencia que se afectan dentro del proyecto.	-Sombrear los polígonos donde no están demarcados los mapa base -Elaborar mapas cartográficos donde se plasme la información biótica respectiva del proyecto	Por medio de mapas base se trabajará con la información respectiva proveniente de las páginas web del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y la CAR	Indicar cartográficamente la distribución de los ecosistemas, los biomas, la flora y fauna, las especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción, especies indicadoras en el área de influencia
	Caracterizar a nivel cualitativo el componente biótico a partir de la información secundaria de carácter bibliográfico y de información obtenida por la comunidad a través de un diagnóstico participativo.	-Caracterizar a nivel cualitativo el componente biótico a partir de la información secundaria de carácter bibliográfico y de información obtenida por la comunidad a través de un diagnóstico participativo. -Descripción general del componente biótico -Realizar entrevistas al sector centro de la Vereda El Olivo sobre las especies existentes en el proyecto.	-Mediante investigaciones, artículos, tesis, estudios de la zona, PBOT de Cogua, se generará un inventario de información del componente biótico. -A partir de los datos obtenidos mediante las encuestas se determinarán las especies existentes en el proyecto.	Inventario cualitativo del componente biótico del área de influencia del proyecto
	Generar una primera aproximación del impacto ambiental que tendría el PMI sobre el componente biótico del área de influencia, para un posterior diagnóstico ambiental.	Georreferenciar las áreas de impacto ambiental del polígono norte del proyecto.	De acuerdo con la información obtenida a través de la recopilación de coordenadas con el GPS se podrá realizar un mapa del impacto ambiental que especifique el área de influencia directa del PMI.	Mapa de una primera aproximación del impacto ambiental que especifique el área de influencia del PMI -polígono norte.

5. Resultados

5.1 Mapas componentes bióticos del área de influencia.

El área de influencia se divide en dos, la directa incluye el polígono norte del PMI porque es donde se desarrollan las actividades económicas, las cuales generan impactos ambientales directos que perjudican a la población que se encuentra ubicada dentro del PMI, a los trabajadores que laboran en él y que de igual manera impactan el medio en el que circunscribe, incluyendo el componente biótico.

El área de influencia indirecta se asocia a la estructura ecológica principal del municipio y a la actividad económica que de manera económica afecta la biodiversidad y se puede inferir que está alcanza toda el área del municipio de Cogua. Por tal razón las consideraciones del componente biótico para el PMI contemplaron la información que al respecto se encuentra en el municipio

Según el mapa áreas del suelo rural, el uso del área de actividad del suelo rural está destinado en los dos polígonos al PMI a un área de 384,54 hectáreas (Has) correspondiente a un porcentaje del 2.87% del total del municipio y se puede ver en la leyenda temática en el color café (Ver Ilustración 6).

Según el mapa Categorías de protección rural, el PMI de la Vereda El Olivo, del polígono norte una parte de su uso de suelo está destinada a suelos de clase agrológica II y III. Los suelos de clase II presenta limitaciones ya que puede inundarse ocasionalmente y los de clase III, aunque pueden cultivarse de manera regular presentan un peligro limitado de deterioro (Granada, 2013) (Ver Ilustración 7).

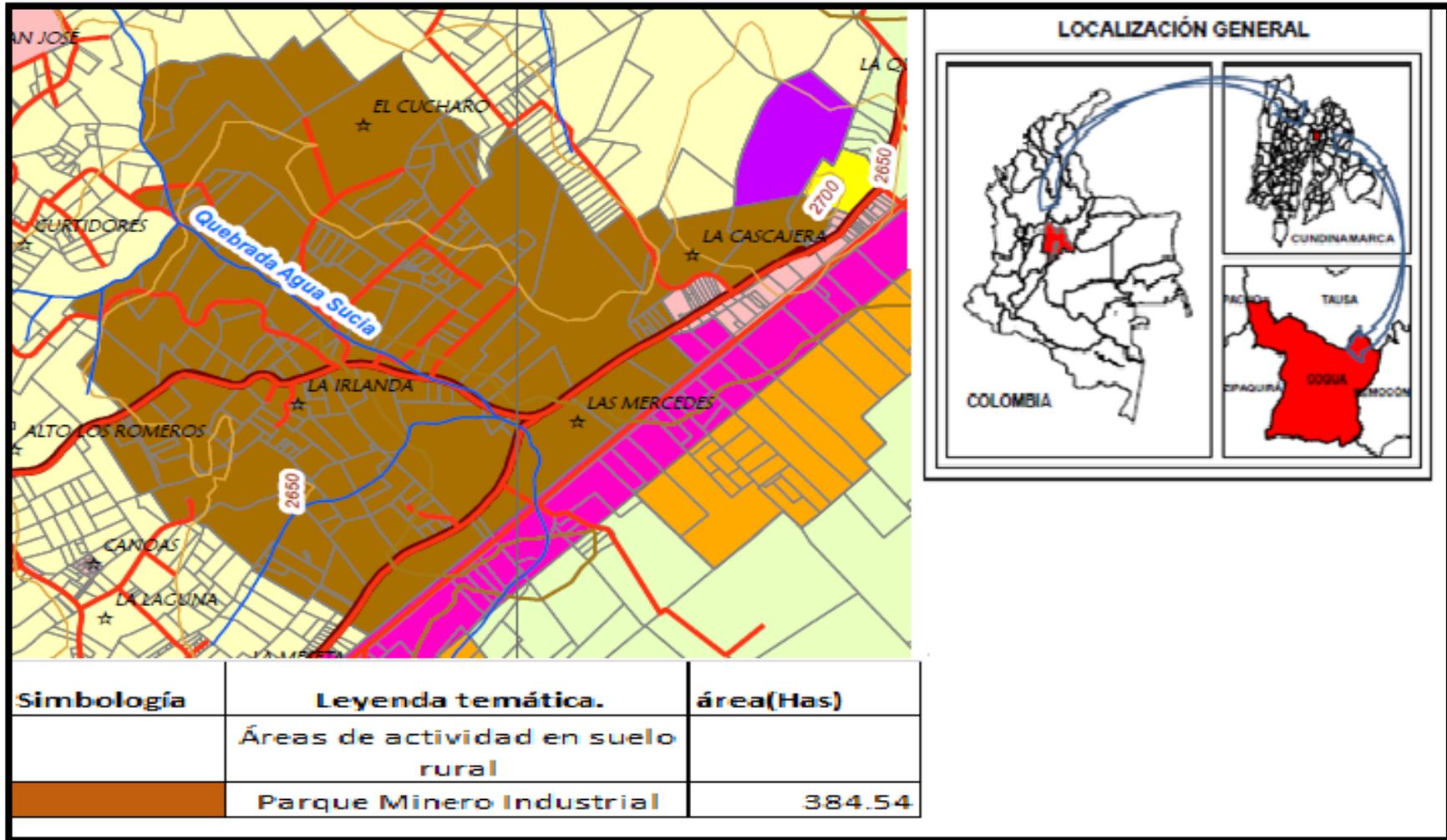
Cuando los suelos de esta clase se emplean para cultivo, necesitan labores que mantengan su fertilidad y preserven su estructura. Entre ellas se cuentan el abonado, la aplicación de la caliza, las cubiertas vegetales o el abonado en verde y también la aplicación de restos de la cosecha, además de las rotaciones de cultivos.

Además cabe resaltar que su área en ambos polígonos (norte y sur), en este mapa de color gris, indica que es exclusiva para áreas suburbanas. El PMI no perturbaría las áreas de reserva de protección, áreas protectoras-productoras, reserva forestal protectora, área de amortiguación de áreas protegidas porque están fuera de los polígonos del parque minero industrial.

Según el mapa de la Ilustración 8 que corresponde a la Estructura ecológica principal, el área dentro de la cual se encuentran los polígonos del PMI están fuera del área de preservación, de protección- productoras, de recarga de acuíferos, de reserva forestal protectora, de amortiguación de áreas protegidas y de la ronda hídrica rural .

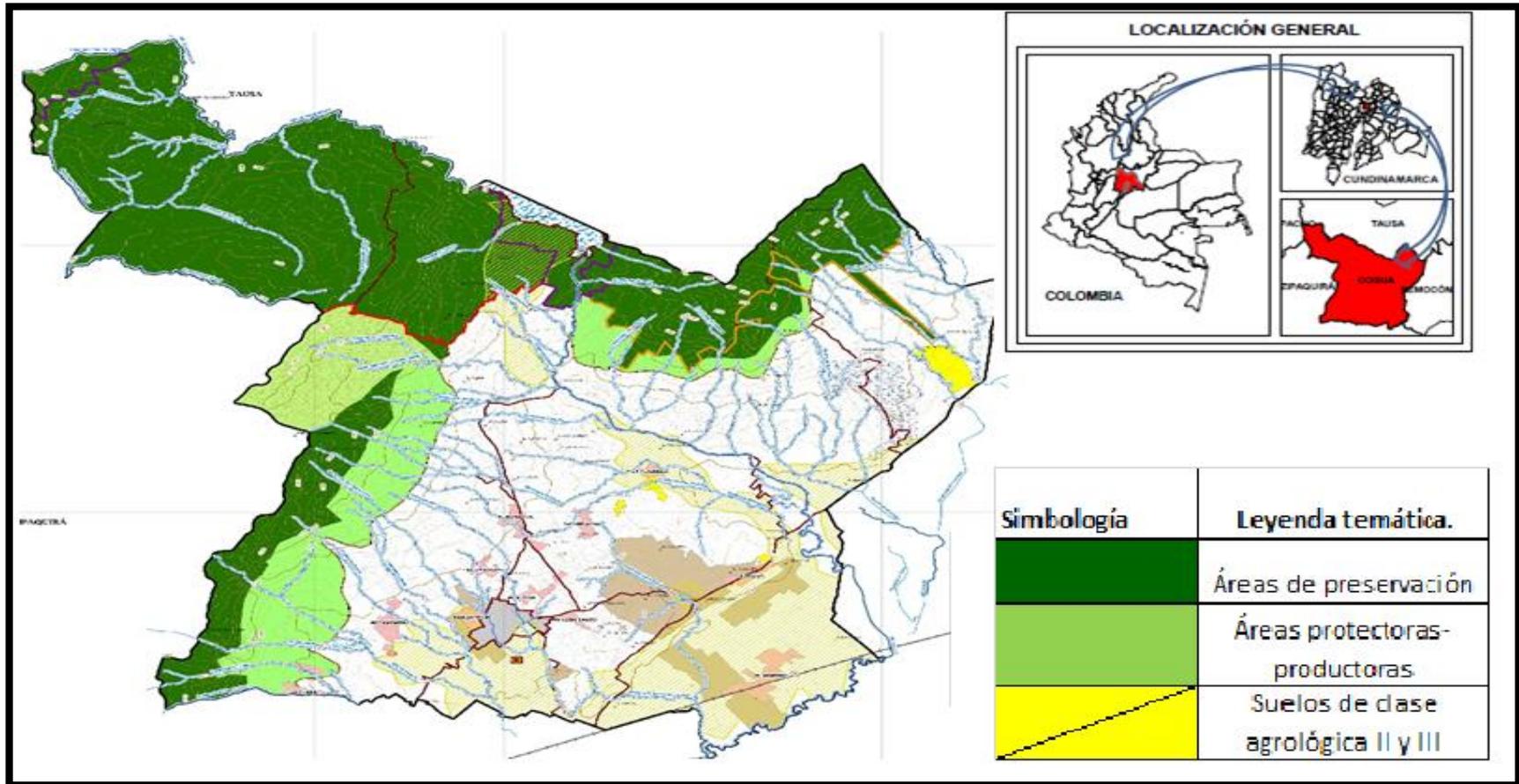
Según el mapa Unidad de Planificación Rural (UPR) del PMI de la Ilustración 9, se puede evidenciar que para ambos polígonos existe la protección de rondas; en el polígono sur pasa la Quebrada del Padre Otero bordeando la parte superior e inferior izquierda de la ronda y en el polígono norte pasa una parte de la Quebrada Agua Sucia sobre la misma protección de la ronda.

Ilustración 6. Mapa usos del suelo



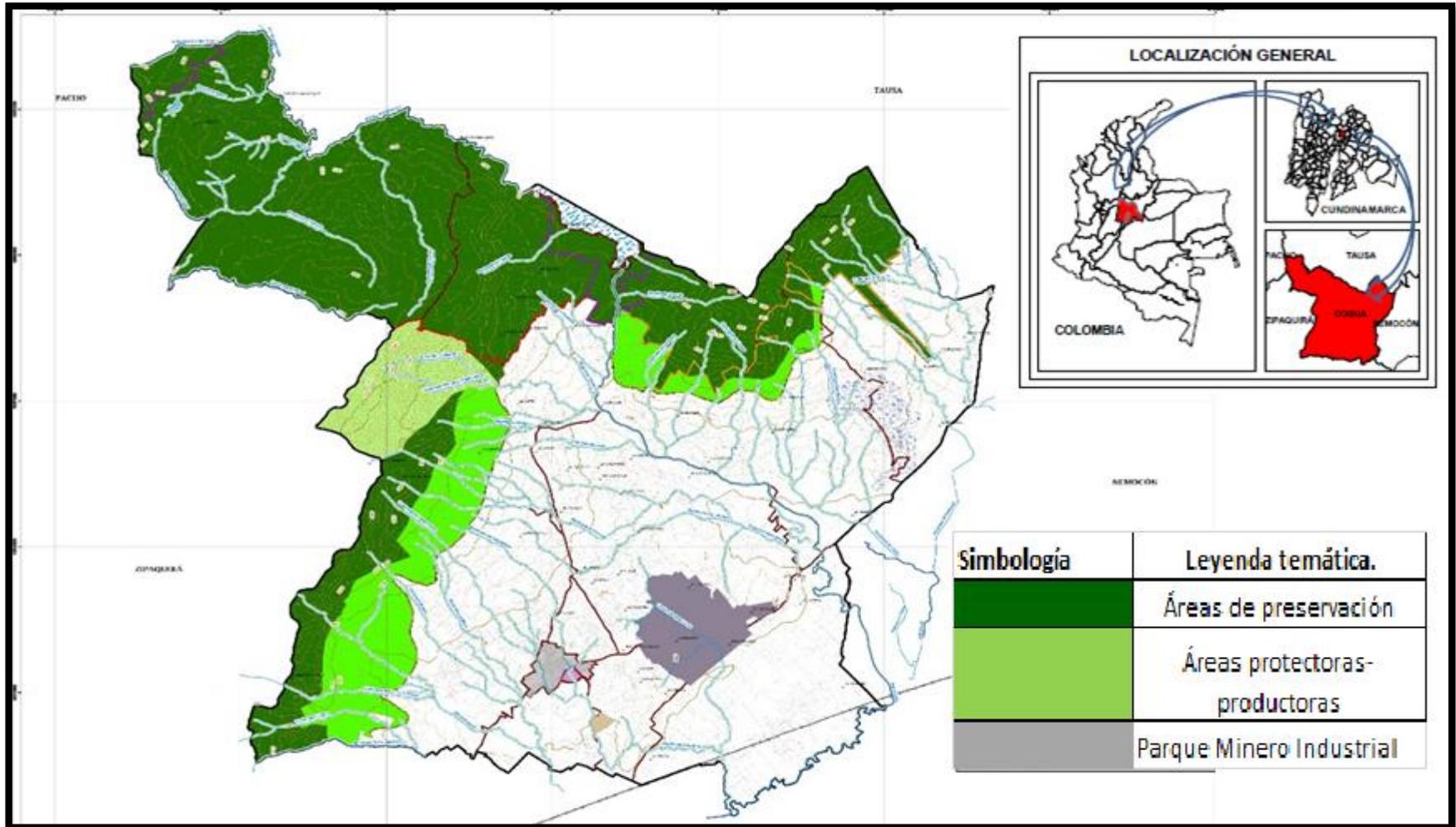
Fuente: modificado de PBOT COGUA, 2011.

Ilustración 7. Mapa categorías de protección rural



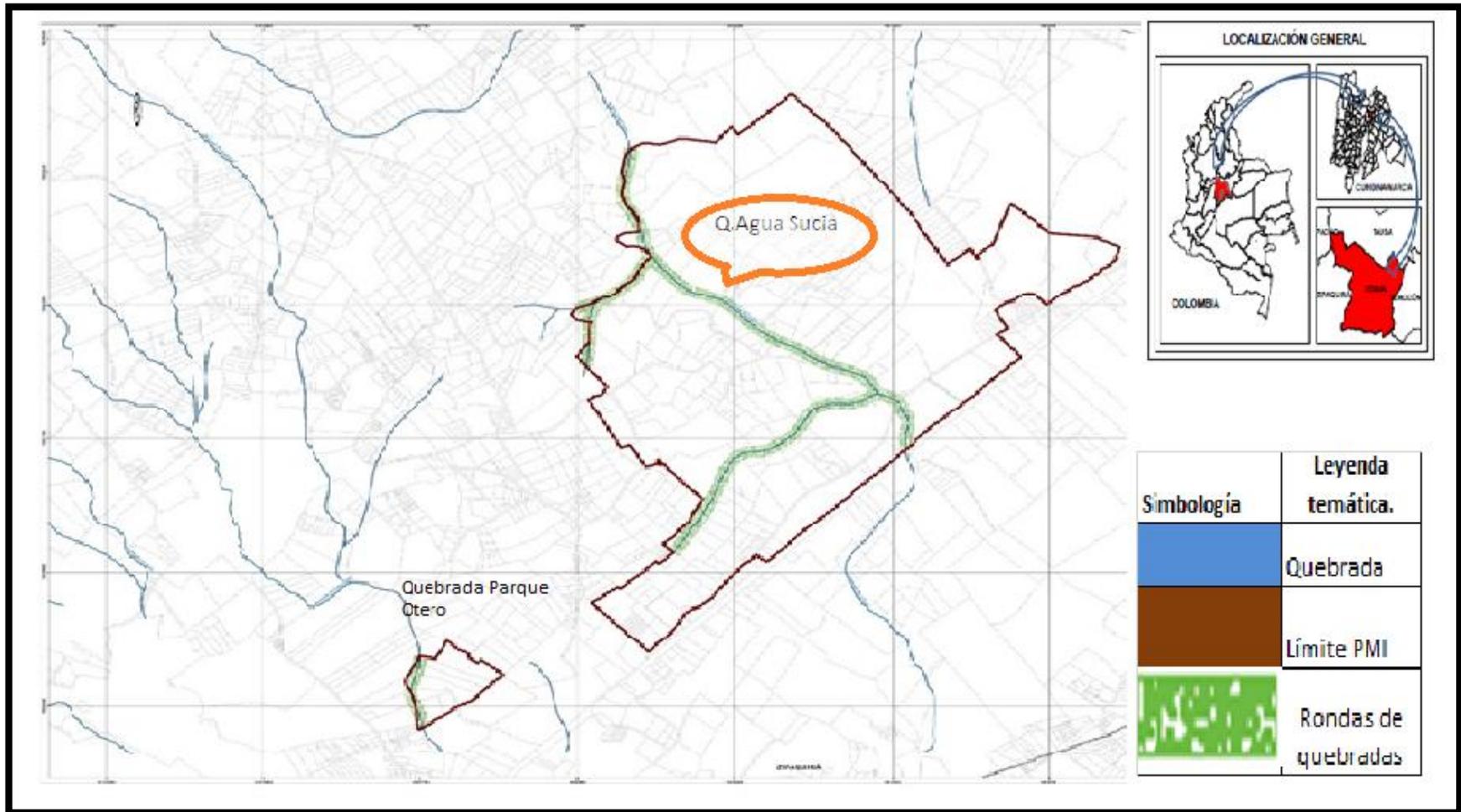
Fuente: modificado de PBOT COGUA, 2011

Ilustración 8. Mapa Estructura ecológica principal rural



Fuente: modificado del PBOT COGUA, 2011.

Ilustración 9. Mapa Unidad de Planificación Rural (UPR) del PMI Estructura Ecológica



Fuente: modificado del PBOT COGUA, 2011.

6. Medio Biótico

6.1 Flora

Las condiciones edafológicas, climáticas y las actividades antrópicas de las ladrilleras no permiten una gran variedad de especies nativas.

La escasa vegetación nativa está compuesta de laurel (*Laurus Novillis*), mora (*Rubus ulmifolius*) (Ver Ilustración 19), espino (*Acacia macracantha*), arrayán (*Myrcianthes leucoxylla*), mortiño (*hesperomeles goudotiana*), ciro (*Baccharis*), chilco (*Baccharis tricuneata*) (Ver Ilustración 23) y otras especies menores. Además, es importante resaltar la importancia de estas últimas porque son nativas y de ecosistemas de bosque andino; Rodamonte (*escallonia Myrtilloides*), aliso (*Alnus acuminata*), corono (*Xylosma spiculifera*) (Ver Ilustración 22), sauce (*Salix alba*), siete cueros (*Tibouchina lepidota*), uvo (*Ficus soatensis*), uva camarona (*Pourouma cecropiifolia*), trompeto (*Bocconia Frutescens*), encenillo (*Weinmannia tomentosa*), chusque (*Chusquea spp*) (Ver Ilustración 17), sangregado (*Croton Magdalenensis*), tuno esmeraldo (*Miconia squamulosa*) (Ver Ilustración 24), raque (*Vallea Stipularis*), cucharo (*Myrsine guianensis*), chite (*Hypericum*), cape e higuérón (*Ficus sp.*) (Información extraída del expediente 5467 de la CAR Seccional Zipaquirá, Proporcionado Por Lucía Gutiérrez, pág. 25)

6.2 Fauna

Cogua se encuentra entre los 2550 a 3650 m.s.n.m. En Cogua las especies que han desaparecido son los venados, los osos de anteojos, los zorros y los tigrillos. Las actividades que ejerce el hombre en el ambiente se reflejan en que se han proliferado plagas, tales como el gusano (*lumbricus terrestris*), la polilla guatamalteca (*Tecia solanivora*), el chinche de los pastos (*Collaria scenica*), el chinche de los urapanes (*Tropidosteptes chapingoensis Carvalho*), los cogolleros (*Spodoptera frugiperda*) y las pulgillas (*Ctenocephalides canis*). Aun en los cerros orientales y nororientales se conserva la fauna nativa, como el caso del Páramo de Guerrero que se encuentra a los 3000 m.s.n.m., en el que se encuentran las siguientes especies (Alcaldía de Cogua, 2000):

Tabla 4. Especies faunísticas del Páramo de Cogua

Grupo	Nombre vulgar	Nombre científico
Mamíferos	Tinajo	Nausella allivaceae
	Cusumbo	Agonti taczanowskii
	Fara	Didelphis marsupialis
	Armadillo	Dasipus sp.
	Curí	cavia porcellus
	Conejo de monte	Sylvilagus brasiliensis
	Borugo	Stictomys taczanowskii
	Ratón	Mus Musculus
Aves	Caica	Gallinago nobilis
	Buho- lechuza	Buho virginianus
	Copetón	Zanatrachia capensis
	Colibrí	Colibri eorusiana
	Mirla negra	Tardus fuscater
	chirlobirlo	Stumella magna

Grupo	Nombre vulgar	Nombre científico
Aves	Paloma o pichón	Zenaida auriculata
	Azulejos	Tangara sp.
	Golondrinas	Notiochelidon muriana
	Águila real	Geranoaetus melanoleucus
	Pava	Penelope albipennis
Reptiles y anfibios	Lagartos	Anolis andianas
	Lagartijas	Proctoparus gtriatus
	Culebras	Atractus crassicaudotas
	Ranas	Hyla labialis, Eleutherodactylus bogotensis

Fuente: PBOT de Cagua. 2000

La mayoría de los animales son especies típicas de bosques primarios a una altura de 2550 a 3650 m.s.n.m, tales como aves (azulejos, perdiz, mirlas, golondrinas, gorriones, palomas) e insectos (miriápodos, grillos, saltamontes, mariposas). (Nemocón, 2012).

6.3 Cobertura Vegetal

6.3.1 Cobertura vegetal con fines de producción

Se basa primordialmente en obtener productos que puedan generar un beneficio económico como el cultivo de especies, por ejemplo los cultivos de mora, uchuva porque la comunidad vende estos productos.

6.3.1.1 Cultivos bajo invernadero

Se dan cultivos de flores y fresas que se ubican en la Vereda El Mortiño, en la Plazuela y solo cultivos de flores en Casablanca y El Olivo (Alcaldía de Cagua, 2000).

6.3.2 Cobertura vegetal con fines de protección- conservación

Se basa en proteger y conservar el suelo, el recurso hídrico y la fauna. En este lugar aún se encuentra fauna nativa como mamíferos; tinajo (*Nausella allivaceae*), fara (*Didelphis marsupialis*), armadillo (*Dasipus sp.*), aves como: copetón (*Zanatrix capensis*), mirla negra (*tardus fuscater*), golondrinas (*notiochelidon muriana*) y de reptiles la lagartija (*proctoparus gtriatus*). Los tipos de cobertura son: vegetación de páramo, bosques densos nativos, coberturas de árboles y pastos nativos que se ubican en la Reserva Forestal Municipal de Cagua (Alcaldía de Cagua, 2000).

Según la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), una cerca viva o corredor biológico es un espacio geográfico delimitado que provee conectividad entre paisajes, ecosistemas, hábitats tanto naturales como modificados que aseguran el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos y evolutivos (CCAD, 2007). Las cercas vivas son utilizadas frecuentemente por aves migratorias y residentes. Según Zuria y Gates (2006), afirman que a mayor densidad de cercas vivas en el paisaje, con distintas escalas espaciales, se aumenta la riqueza y la abundancia de aves. Cabe resaltar que estas cercas son fundamentales para las especies de flora y fauna silvestre, ya que son reservorios para estas (Ossa Lacayo, 2013).

6.3.2.1 Vegetación de páramo

El páramo no se encuentra directamente en la zona de influencia por la construcción del PMI, sin embargo puede estar indirectamente afectado por este ya que puede llegar a este ecosistema por medio de emisiones atmosféricas que llevan material particulado, que tienen

afectación sobre el calentamiento global. También se podrá afectar la conexión del páramo con otros ecosistemas que sirven de tránsito para diferentes especies de fauna (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, 2010). Este páramo se localiza por encima de los 3400 m.s.n.m., en la Vereda Barroblanco, Quebrada Honda y sobre la Reserva Forestal, además de la Vereda Páramo Alto. La cobertura típica representativa es el frailejón y el pajonal, pero existen otras predominantes que son: la Cortadera (*Cortaderia nítida*), Cardo liso (*Puya sp*), Mortiño (*Hespermeles sp*), Pegamosco (*Befaria resino*), Arnica (*Senecio formosus*), Puya (*Puya goudetiana*), Chocito (*Lupinus tolimensis*), Roja (*Castilleja fissifolia*), Chusque (*Swallenachloa tesselata*), Guardarrocios (*Hypericum bratys*, *H. Lavicifolium*), etc. Esta vegetación es de gran relevancia ya que protege las altas cumbres, además de almacenar agua lluvia, absorbente de la niebla, haciéndola semejante a una esponja. Este ecosistema se ha degradado a causa de la agricultura mecanizada y la ganadería, lo que ha puesto en riesgo a algunas especies. Esto ocasionó que se redujeran las especies de frailejones y de pajonales, ya que las utilizaron para cubrir cabañas y quemar para el fin de año. Por otra parte estas coberturas son susceptibles a incendios forestales (Alcaldía de Cogua, 2000).

6.3.3 Cobertura vegetal con fines de protección- producción

Comprende la vegetación que se da en un ecosistema y cumple funciones de gran importancia, como captación y almacenamiento de energía, refugio de la fauna, agente protector del suelo, medio regulador del clima local, atenuador las cuales reducen la contaminación atmosférica (Municipio de Miranda, 2000). La cobertura vegetal con fines de protección- producción tiene cinco coberturas diferentes, que se explican a continuación:

6.3.3.1 Bosques plantados

Consiste fundamentalmente en la vegetación foránea de bosque plantado que tiene como fin que su reforestación protectora- productora. Esta cobertura está compuesta de: pinos (*Pinus radiata*, *P. radiata*), eucaliptos (*Eucaliptus globulos*), cipreses (*Cupressus Lusitania*), acacias (*Acacia melanoxilon*, *A. Decurrens*, *A. bracatinga*), urapanes (*Fraxinus chinensis*). Este bosque tiene una extensión de 241 hectáreas y generalmente se encuentran en mayores áreas los eucaliptos y los pinos en Casablanca y Rodamontal; estos inhiben el crecimiento de otras coberturas vegetales y debido a su tamaño son grandes consumidores de agua (Alcaldía de Cogua, 2000). Ésta a pesar de haber sido introducida, se ha demostrado que puede llegar a tener grandes efectos positivos sobre la conservación de especies de fauna, quienes las usan como hábitat sustituto o como corredor biológico para pasar de un ecosistema a otro como parches de bosques (Dirección general de Bosques y Parques, 2010).

6.3.3.2 Misceláneo papa- pastos en rotación y relictos de árboles y arbustos densos (MPPr- 1)

Se ubica en sectores quebrados y pendientes del municipio, es decir, en la parte oriental y occidental de la vereda Páramo Alto donde se encuentra vegetación nativa como encenillo, gague, higuerón, yuco, etc (Alcaldía de Cogua, 2000). La importancia de que se encuentre vegetación nativa en el Páramo Alto radica en que permite la estabilidad del ecosistema.

6.3.3.3 Misceláneo papa- pastos en rotación con vegetación de páramo y pinos (MPPr- 2)

Predominan las pendientes fuertes a muy fuertes. La vegetación predominante de este sector es el frailejón, paja y los pastos naturales como la grama. Otra parte del sector fue arrasada debido a que introdujeron cultivos de papa y pastas bordeando el Río Guandoque ubicado en

Tausa- Cundinamarca. La pérdida de suelos se da por erosión laminar y por la formación de terracetas. La reforestación se dio con la introducción de especies de pino y acacia. (Alcaldía de Cogua, 2000).

6.3.4 Cobertura degradada (cd)

En esta cobertura se dan explotaciones a cielo abierto con un alto grado de erosión (70%) (Alcaldía de Cogua, 2000).

6.3.4.1 Áreas erosionadas (Ae)

Se ubican en las Veredas Casablanca y Patasica. Son zonas que tienen fuertes desequilibrios ecológicos generados por condiciones ambientales naturales y por efectos antrópicos del ser humano. En Casablanca se encuentran suelos desnudados, surcos profundos, cárcavamiento, y escasa cobertura vegetal de la cual predomina los Hayuelos (*Dodonea viscosa*), Cucharos (*Rapanea spp*), Espinos, Chilco (*Bracharis sp*), el kikuyo. En esta área se presenta el Bosque Montano Bajo (bs- MB) y su vegetación está compuesta por chilcos, hayuelos, mortiños, entre otros. Las razones por las que los suelos han perdido capa vegetal se debe a la labranza excesiva y la pérdida de agua utilizada en minería (Alcaldía de Cogua, 2000).

6.4 Zonificación Ecológica

La zonificación ecológica se basa en la espacialización de los fenómenos que caracterizan el territorio, la delimitación de unidades, y la obtención de una visión de conjunto de los fenómenos y espacios geográficos que determinan la organización territorial del Municipio. La zonificación ecológica, permite identificar las potencialidades y restricciones de uso que puedan tener las diferentes unidades de paisaje. (Corporación Autónoma Regional del Cauca , 2013). Esto es de gran importancia, porque como se mencionó anteriormente, los ecosistemas no se encuentran aislados, por el contrario existe una conectividad ecosistémica que hace que cualquier efecto en ecosistemas cercanos, afecte a los otros. Es decir que si se contaminan las fuentes hídricas cercanas a la zona de influencia directa del PMI, también se afecta el agua por escorrentía, o porque nutre otros ríos o humedales que llega a esos ecosistemas conservados. Así mismo conservar la conectividad entre ecosistemas, como el relicto de bosque conservado y la estructura ecológica principal de Cogua es de gran importancia, para las especies que necesiten moverse de un ecosistema a otro por medio de los corredores ecológicos. Según (Meffe y Carroll, 1997), un paisaje con alta conectividad es en el que los individuos pueden desplazarse con libertad entre hábitats naturales apropiados, por el contrario, un hábitat con baja conectividad pertenece a un paisaje donde los individuos están limitados en su desplazamiento. Como zonas de conectividad, los corredores biológicos se encargan de preservar y manejar áreas que presenten vegetación arbórea (Feoli, 2009).

6.4.1 Clasificación climática piso bioclimático Andino Semi- árido

Se ubica en la parte más baja de las veredas La Chapa, Rodamontal, Susaguá, Altico, Olivo, Rincón Santo y el centro. Estás se ubican debajo de los 2800 m.s.n.m y presentan un promedio de precipitación anual de 500 mm, cuenta con una temperatura promedio de 13 °C y una alta evapotranspiración. Presenta seis unidades de paisaje diferentes ASA1, ASA2, ASA3, ASA4, ASA5 Y ASA6 que se explican a continuación (Alcaldía de Cogua, 2000). Es por eso que las emisiones atmosféricas generadas por el PMI pueden llegar a afectar la biodiversidad de Cogua, ya que los contaminantes que emiten las fuentes fijas presentan un alto grado de toxicidad lo que puede repercutir negativamente sobre los ecosistemas (CMIC , 2008).

6.4.1.1 Unidad de paisaje Andino Semi-árido (ASA1)

Se localiza en las veredas de El Mortiño y Susaguá, específicamente en el sector plano de la Plazuela. Presenta valles aluviales y planicies de inundación en lo que respecta a los ríos Neusa y Susaguá, estas áreas planas tienen pendientes menores al 3 % y se encuentran sobre arcillas fluviolacustres, sedimentos finos, gravas y cantos. Los suelos son de textura pesada, y van de superficiales a muy superficiales con un drenaje imperfecto. Su nivel freático está limitado por capas subsuperficiales endurecidas y su materia orgánica es poca. Está cubierto de pastos que se utilizan para la ganadería semi-intensiva. Aquí predomina el pasto kikuyo, los carretones, la Poa y el Raigrass que es un tipo de pasto (Alcaldía de Cogua, 2000). Ver Tabla 5.

6.4.1.2 Unidad de paisaje Andino Semi-árido (ASA2)

Los ecosistemas semiáridos están conformados por matorrales xéricos. Este hábitat está en grave riesgo de extinción por destrucción generalizada de este. Los ecosistemas del altiplano cundiboyacense constituyen un tipo de bioma importante para la flora (Calvachi Zambrano, los ecosistemas semisecos del altiplano cundiboyacense, bioma azonal singular de Colombia, en gran riesgo de desaparición, 2012).

Se localiza en las veredas de Casablanca y en la vereda Neusa sector La Plazuela. Estas áreas corresponden a laderas denudacionales-erosionales que se encuentran sobre arcillas y areniscas en donde los suelos van de superficiales a muy superficiales, su textura es arcillosa, por otra parte presenta un buen drenaje y baja velocidad de infiltración. La cobertura vegetal predominante es la rala de pasto kikuyo y arbustos como el Hayuelo. Según los comentarios de habitantes de la vereda anteriormente esa zona era fértil ya que se cultivaban cereales como el trigo y la cebada (Alcaldía de Cogua, 2000) Ver Tabla 6.

Tabla 5. Análisis DAFO Unidad de paisaje ASA1

Debilidades	Potencialidades	Tendencias	Prospectiva
Compactación de suelos en las áreas encharcadas por pisoteo de ganado. Desprotección de márgenes hídricas. Contaminación de las quebradas Carpintero, San Antonio, Agua Sucia causando malos olores.	Buenas vías de acceso que la hacen atractiva para la agricultura intensiva tecnificada, como flores, fresas y hortalizas.	Cambios de uso de suelo, de agropecuario a viviendas. Posibilidades de uso intensivo para la ganadería.	Llevar a cabo actividades agropecuarias intensivas o semi-intensivas.

Fuente: Plan básico de ordenamiento territorial de Cogua. 2000

Tabla 6. Análisis DAFO Unidad de paisaje ASA2

Debilidades	Potencialidades	Prospectiva
Ampliación del área deteriorada. Pérdida de la belleza paisajística.	Aula educativa para orientar a la rehabilitación ecológica.	Rehabilitación del área. Proyecto piloto con el fin de recuperar las áreas erosionadas y degradadas.

Fuente: Plan básico de ordenamiento territorial de Cogua, 2000

6.4.1.3 Unidad de paisaje Andino Semi-árido (ASA3)

Se encuentra ubicada en las veredas de Patasica y Casablanca y está sobre areniscas cuarzosas de la formación Guadalupe por lo que tiene suelos que van de superficiales a muy superficiales, tienen buen drenaje y su textura es franca o franco arenosa (Alcaldía de Cogua, 2000).

Tabla 7. Análisis DAFO Unidad de paisaje ASA3

Debilidades	Potencialidades	Tendencias	Prospectiva
La frontera agrícola está invadiendo los bosques. Desecación de pequeños drenajes. La agricultura puede causar la erosión de los suelos.	Área de protección y conservación. Constituyen zonas de recarga de acuíferos.	Potrerización del pie y faldas de la loma.	Conservación y protección de áreas, además de su recuperación. Plan de manejo ambiental. Regulación de aguas. Ecoturismo.

Fuente: Plan básico de ordenamiento territorial de Cogua, 2000

6.4.1.3 Unidad de paisaje Andino Semi-árido (ASA4)

Se encuentra ubicado en la parte baja de las veredas Casa Blanca, Patasica y Cardonal. Estas áreas corresponden a laderas y a cuestas que van de denudacionales a erosionales y están formadas sobre materiales fluvio-glaciares y los sedimentos pueden ser gruesos o medios. En esta zona hay rocas grandes “derrubios” sobre la superficie del suelo. Tiene pendientes entre 7, 12 y 25 % o superiores, con formas que pueden ser onduladas o fuertemente inclinadas. Los suelos generalmente van de superficiales a moderadamente profundos con una textura arcillosa, presentan buen drenaje, presentan lenta velocidad de infiltración. En algunos sectores existen horizontes endurecidos. El uso del suelo se destina al pastoreo extensivo y algunos cultivos como de alverja, papa y frutales (Alcaldía de Cogua, 2000).

Tabla 8. Análisis DAFO Unidad de paisaje ASA4

Debilidades	Tendencias	Prospectiva
Suelos pesados y limitados por horizontes endurecidos Debe tener técnicas de manejo apropiados.	Cambio de uso del suelo. Subdivisión predial.	Manejo con sistemas agroforestales.

Fuente: Plan básico de ordenamiento territorial de Cogua. 2000

6.4.1.4 Unidad de paisaje Andino Semi- árido (ASA5)

Se ubica en las partes medias de las veredas Rodamontal, Barro Blanco, El Altico, Rincón Santo y Ojo de Agua. En esta zona predomina el pastoreo extensivo (Alcaldía de Cogua, 2000).

Tabla 9. Análisis DAFO Unidad de paisaje ASA5

Debilidades	Potencialidades	Tendencias	Prospectiva
Parcelaciones. Subutilización de parcelas.	Manejo integral de predios.	Potrericación del pie y faldas de la loma.	Determinación del tamaño mínimo de predios. Plan de manejo ambiental. Regulación de aguas. Ecoturismo. Ser el único bosque en el municipio.

Fuente: Plan básico de ordenamiento territorial de Cogua. 2000

Teniendo como base el PBOT de Cogua, se realizó el siguiente análisis DOFA:

<p>Fortalezas</p> <p>F1. Desde el Ministerio del Medio Ambiente, la Contraloría y Procuraduría Ambiental iniciar procesos legales contra la actividad minera indiscriminada.</p> <p>F2. El 40% de las ladrilleras está comprometida en identificar y conocer las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por las actividades operativas de las empresas mediante un estudio de la huella de carbono.</p> <p>F3. Los suelos de la zona de estudio son ricos en material arcillosos.</p> <p>F4. La CAR pide una exigencia de reforestación y recuperación de los suelos a las empresas que realizan el contrato de concesión.</p>	<p>Oportunidades</p> <p>O1. Por medio de los estudios de la huella de carbono que hace la Corporación Ambiental y empresarial (CAEM), la Cámara de comercio de Bogotá y la CAR, las empresas pueden recibir información pertinente para la mitigación de la huella de carbono, como lo es el uso eficiente de energía y el uso racional de combustible.</p> <p>O2. La organización de la comunidad en aras de tomar acciones populares que detengan el impacto ambiental en la vereda.</p> <p>O3. Control de afectación derivada de las ladrilleras por parte de la CAR.</p>
<p>Debilidades</p> <p>D1. Carencia de conocimiento de las zonas de protección a la comunidad</p> <p>D2. Falta de cobertura de servicios públicos de recolección de basuras.</p>	<p>Amenazas</p> <p>A1. La destrucción total del ecosistema y las graves consecuencias a corto y largo plazo, en cuanto desastres naturales (deslizamientos, inundaciones).</p>

D3. Retiro de capa vegetal en frentes de explotación.	<p>A2. Emisiones atmosféricas provenientes de ladrilleras y chircales.</p> <p>A3. Extracción minera a cielo abierto de arcillas.</p> <p>A4. Contaminación hídrica de la Quebrada Agua Sucia por aguas de escorrentía provenientes de las explotaciones.</p>
---	---

Fuente: elaboración propia.

6.5 Estructura Ecológica Principal o Malla Ambiental

La estructura ecológica principal se puede ver afectada de forma indirecta por permitir el tránsito de especies a través de la zona directa de influencia de la construcción del polígono norte del PMI.

6.5.1 Estructura ecológica regional

El páramo de Guerrero y Guargua ubicado en Cogua, conforma la estrella hidrográfica del norte de Cogua, por lo que es la fuente de agua más relevante para los municipios que hacen parte de Cogua. El páramo tiene 23000 hectáreas desde los 3300 m.s.n.m. y compone el eje articulador ambiental más importante del nororiente de este municipio (Alcaldía de Cogua, 2000).

6.5.2 Estructura ecológica principal municipal

La red de la estructura ecológica une las zonas altas de la montaña con la planicie de la Sabana por medio de corredores biológicos, los cuales están compuestos por especies vegetales multidiversas, de modo que se tenga que reestablecer la biodiversidad, la protección y la regulación del ecosistema. La estructura comienza sobre el cinturón de cerros occidentales y noroccidentales que se ubican en la Reserva Forestal Protectora, las franjas del ecosistema Páramo y las zonas altas de captación de microcuencas que alimentan los acueductos veredales. También forman parte las áreas periféricas, los cauces, los ríos, las quebradas, los arroyos, las lagunas, los pantanos, los embalses, los humedales, las barreras vivas de linderos, cercados y orillas de caminos. A su vez también lo conforman elementos incorporados a la recuperación y protección de zonas mineras, industriales, cultivos bajo cubierta y acciones que pretenden recuperar los suelos, la vegetación, etc. (Alcaldía de Cogua, 2000)

La malla ambiental o estructura ecológica principal presenta las siguientes actividades que se desarrollen en el territorio:

- a. Ecosistemas estratégicos en los que se plantea la recuperación, protección y manejo de reservas forestales, cerros occidentales y noroccidentales del municipio, el Páramo, las áreas de captación de aguas, las redes de drenaje natural, los vallados y los pantanos, las cercas vivas, los linderos de fincas y los bordes de las carreteras.
- b. El manejo integrado del subpáramo, las áreas de amortiguación de los cerros que van encaminados a proteger, conservar y que a la producción económica sea sostenible.
- c. Las áreas de actividades agropecuarias (tradicional, semi-intensiva e intensivos) determinadas según las características físicas, económicas y sociales.
- d. La zona para la extracción de materiales a cielo abierto y otras actividades productivas.
- e. La recuperación de áreas degradadas en cuanto a :

- ✓ Distritos de conservación de suelos y restauración ecológica en las áreas erosionadas.
- ✓ Las áreas de restauración ecológica y la rehabilitación de explotaciones a cielo abierto.

6.5.2.1 Pastos y otros cultivos

Está localizada sobre las veredas de Rodamontal, Quebrada honda, Cardonal, Patasia, Casablanca, Neusa, El Olivo, Rincón Santo y el sector de ojo de Agua. Esta área ocupa 4378 hectáreas. Los cultivos que se dan fundamentalmente son papa, arveja, maíz y en menor importancia tomate de árbol, mora, curuba y en la Vereda Rodamontal cultivo de manzanas. Por otra parte se cuida el ganado y las ovejas. Cabe resaltar que no se cuenta con un manejo de pastos, riego, ni buena fertilización de suelos (Alcaldía de Cogua, 2000).

Aquí más que querer conservar los pastos y los cultivos, se pretende conservar las cercas vivas con las que han separado estos predios a lo largo de los años.

6.5.3 Componente rural

6.5.3.1 Áreas de conservación y protección de los recursos naturales

Son áreas que se basan en la protección y preservación de los recursos naturales que se localizan en terrenos forestales (SEMARNAT, 2012).

6.5.3.2 Áreas de recarga de acuíferos

Son las que permiten la infiltración, circulación o tránsito de aguas entre la superficie y el subsuelo. La cobertura vegetal del Bosque Andino se mantiene sobre areniscas, rocas fracturadas, suelos formados sobre movimientos de masa y por tanto son áreas potenciales de recarga y aluviones de grandes valles interandinos. La recarga de acuíferos se localiza sobre el cinturón de los cerros occidentales y nororientales, en la loma La Venta sobre las areniscas de la formación geológica Guadalupe. Su uso actual se destina a la conservación y la protección de los recursos naturales y hace parte de la Estructura Ecológica Principal. (Alcaldía de Cogua, 2000).

De acuerdo a las áreas de recarga de acuíferos se presenta la siguiente tabla correspondiente a los parámetros y directrices según cuatro usos, el uso principal, el uso compatible, el uso condicionado y el uso prohibido, que se consigna a continuación:

Tabla 10. Parámetros y directrices de áreas de recarga de acuíferos

Uso principal	Uso compatible	Uso condicionado	Uso prohibido
Forestal, protector con especies nativas	Recreación contemplativa	Infraestructura básica para el establecimiento de los usos principal y compatible. Aprovechar las especies exóticas sin posibilidad de regeneración.	Plantación de bosques con especies foráneas, aprovechamiento forestal de especies nativas, tala, roza, quema, explotaciones agropecuarias, extracción de materiales, minería de carbón y parcelaciones para construcción de viviendas.

Fuente: Plan básico de ordenamiento territorial de Cogua, 2000.

Los acuíferos también son zonas afectadas indirectamente por la construcción del polígono norte del PMI, ya que al erosionar el suelo, se limita la filtración de agua, reduciendo la recarga de estos, lo que permite el ingreso de contaminantes (Isola, 2005).

6.5.3.3 Reserva forestal protectora

Son las áreas de propiedad pública o privada que se destinan al mantenimiento y recuperación de la vegetación nativa protectora. Tiene como fin proteger y conservar los suelos, el recurso hídrico, la flora y la fauna, la diversidad biológica, los recursos genéticos y otros recursos naturales renovables. Está ubicada en el sector occidental de la Vereda Quebradahonda, ocupa una franja de 475.3 hectáreas pertenecientes a la parte alta de la microcuenca de la Quebrada Honda (Alcaldía de Cogua, 2000).

De acuerdo al área de reserva forestal protectora se presenta la siguiente tabla correspondiente a los parámetros y directrices según cuatro usos, el uso principal, el uso compatible, el uso condicionado y el uso prohibido, que se consigna a continuación:

Tabla 11. Parámetros y directrices de la reserva forestal protectora

Uso principal	Usos compatibles	Usos condicionados	Usos prohibidos
Conservación de flora y recursos conexos	Recreación contemplativa Rehabilitación ecológica Investigación controlada	Infraestructura básica para constituir usos compatibles. Aprovechamiento persistente de productos forestales secundarios.	Agropecuarios Industriales, urbanísticos, minería e institucionales. Quema, tala, caza y pesca.

Fuente: Plan básico de ordenamiento territorial de Cogua. 2000

6.5.3.4. Zona de manejo especial integrado

Son áreas de protección y reserva que hacen posible ordenar, planificar, regular el uso de los recursos naturales renovables y de las actividades económicas que se dan allí. Se ubican en las partes medias de las Veredas La Chaoa, Rodamontal, Barroblanco, Quebradahonda, Páramo Alto y en la parte media alta Cardonal, Patasica y Casablanca. Se localiza sobre la zona bioclimática del Páramo y el subpáramo, además de constituirse en una zona de transición y amortiguación entre las zonas de protección y las áreas onduladas. Debido a la producción del recurso hídrico y a la conservación de los recursos naturales se considera un ecosistema estratégico que provee bienes y servicios ambientales (Alcaldía de Cogua, 2000).

De acuerdo a la zona de manejo especial integrado se presenta la siguiente tabla correspondiente a los parámetros y directrices según cuatro usos, el uso principal, el uso compatible, el uso condicionado y el uso prohibido, que se consigna a continuación:

Tabla 12. Parámetros y directrices de la zona de manejo especial integrado

Uso principal	Usos compatibles	Usos condicionados	Usos prohibidos
Protección y preservación de los recursos naturales.	Investigación. Recreación contemplativa Restauración ecológica	Agropecuarios con tecnologías convenientes. Aprovechamiento forestal de especies foráneas y captación de aguas.	Agropecuario mecanizado. Recreación masiva, parcelaciones con fines de construcción de vivienda campestre. Minería y extracción de materiales de construcción.

Fuente: Plan básico de ordenamiento territorial de Cogua. 2000

6.5.3.5. Áreas para la conservación de suelos y restauración ecológica

Son áreas en donde los suelos han sufrido un proceso de deterioro distinto a la explotación minera, que argumentan su recuperación de modo que se restituyan para integrarlos a los suelos que pueden ser de protección natural o de producción. Se localizan en la parte baja de Casa Blanca. Cabe resaltar que los suelos se caracterizan por ser superficiales, arcillosos, con alta susceptibilidad a la erosión y presentan cárcavas de gran tamaño. Estas áreas presentan arbustos bajos, pastos y cultivos de alverja. Por otra parte se pretende recuperar las áreas para integrarlas a la producción o bien que sean de conservación como por ejemplo estrategias pedagógicas (Alcaldía de Cogua, 2000).

De acuerdo al área para la conservación de suelos y restauración ecológica se presenta la siguiente tabla correspondiente a los parámetros y directrices según cuatro usos, el uso principal, el uso compatible, el uso condicionado y el uso prohibido, que se consigna a continuación:

Tabla 13. Parámetros y directrices del área para la conservación de suelos y restauración ecológica

Uso principal	Usos compatibles	Usos condicionados	Usos prohibidos
Conservación y restauración ecológica.	Actividades agrosilvopastoriles y forestales protectoras.	Agropecuarios con tecnologías convenientes. Institucionales, recreación general, vías de comunicación e infraestructura de servicios.	Deterioro de la cobertura vegetal o fenómenos erosivos. Quemas, tala rasa, rocería, minería, industria y usos urbanos.

Fuente: Plan básico de ordenamiento territorial de Cogua. 2000

6.6. Actividades productivas

6.6.1. Actividades agropecuarias

Representa el 65% de la vocación natural. Son las que se relacionan con la agricultura, la ganadería, las actividades pecuarias y forestales. Los conflictos que se dan en estas zonas tienen que ver con la pérdida de la fertilidad de los suelos a causa de la utilización de tecnologías, prácticas de manejo de suelos no apropiadas y que se han extendido las zonas erosionadas. El manejo de estas áreas se plantea en el Manejo Integral de Predios y también lo conforman las zonas agropecuarias tradicionales, agropecuarias semi-intensivas, agropecuarias intensivas y cultivos en invernadero (Alcaldía de Cogua, 2000).

6.6.1.1 Actividades agropecuarias tradicionales

Son áreas que deben tener un manejo especial que genere un impacto mínimo a los suelos, de modo que se puedan recuperar mediante la labranza, las coberturas vegetales, los abonos verdes, la construcción de reservorios, entre otros. Estas actividades se ubican en la parte baja de Casa Blanca, Cardonal y Patasica. Las pendientes van de 25 al 50% correspondiente a un relieve quebrado, los suelos son poco profundos, presentan rocas en la superficie, tienen textura pesada, retienen baja humedad, son susceptibles a los procesos erosivos, son de baja precipitación y su capacidad agrológica va de mediana a baja. Actualmente se utiliza para pastoreo extensivo y cultivos mecanizados como papá, maíz y alverja (Alcaldía de Cogua, 2000).

De acuerdo a las actividades agropecuarias tradicionales se presenta la siguiente tabla correspondiente a los parámetros y directrices según cuatro usos, el uso principal, el uso compatible, el uso condicionado y el uso prohibido, que se consigna a continuación:

Tabla 14. Parámetros y directrices de las actividades agropecuarias tradicionales

Uso principal	Usos compatibles	Usos condicionados	Usos prohibidos
Agropecuario tradicional utilizando tecnologías adecuadas.	Infraestructura para construcción de distritos de adecuación de tierras, vivienda, establecimientos institucionales rurales, granjas avícolas, cunículas y silvicultura con especies apropiadas.	Granjas porcinas, recreación, vías, comunicación, infraestructura de servicios, agroindustria, minería, parcelaciones rurales para la construcción de vivienda campestre.	Agricultura mecanizada con usos urbanos y semiurbanos. Industria de transformación y manufacturera.

Fuente: Plan básico de ordenamiento territorial de Cogua. 2000

6.6.2. Agropecuarias semi-intensivas

Corresponden a áreas que pueden soportar actividades agrícolas semi-mecanizadas en un terreno que presente forma mecanizada y pastoreo semi-intensivo. El relieve de estas áreas se compone de un relieve que va de ondulado a moderadamente ondulado. (Alcaldía de Cogua, 2000).

7. Encuesta Realizada a La Comunidad del Componente Biótico

A continuación se adjunta el formato de la encuesta realizada a la comunidad del Olivo con sus respectivas preguntas:

Formato encuesta componente biótico a la comunidad del Olivo

Fecha : _____

Nombre : _____

Vereda: _____

1) Sabe usted que especies predominan en la región?

Si ___ No ___

2) Qué especies de vegetación (flores, árboles, árboles con fruto, etc.) reconoce usted o ha visto en la vereda?

3) Qué especies de animales reconoce usted o ha visto en la vereda?

4) Conoce que especies se han extinguido o están en vía de extinción en la región?

Sí___ No ___

Cuáles _____

5) Sabe cuál fue la causa de su desaparición? Sí___ No___

Porqué? _____

6) ¿Cómo era antes la región en cuanto a vegetación y a animales?

7.1 Conocimiento sobre las especies que predominan en la región (Pregunta 1)

Se realizó una encuesta a 55 personas de la Vereda El Olivo, de los cuales algunos son habitantes, otros fontaneros, maestros de obra, presidente de la junta acueducto, guía turístico, cuidandera de cabañas, amas de casa y empleados de restaurantes.

A continuación se especifican los datos de las personas encuestadas en la Vereda El Olivo (Ver Tabla 15):

Tabla 15. Encuesta componente biótico a la comunidad del Olivo

No.	fecha	nombre1	nombre2	apellido1	apellido2	Tipo de habitante	vereda
1	09-sep	Gabriel		Garnica		Habitante	El Olivo
2	09-sep	Melba		Montenegro		Habitante	El Olivo
3	09-sep	Flor	María	Murcia	Valbuena	Habitante	El Olivo
4	09-sep	Pedro	Rafael	Zabala	Guzmán	Habitante	El Olivo
5	16-sep	Dayani		Moreno		Habitante	El Olivo
6	16-sep	José		Garnica		Habitante	El Olivo
7	16-sep	Ricardo		Osorio		Guía turístico	Cogua
8	17-sep	Noé		Ramírez		Habitante	El Olivo
9	17-sep	Andrea		Rodríguez		Habitante	El Olivo. Sector Guaqueneme
10	17-sep	Nelly		Chilatra		Habitante	El Olivo
11	17-sep	Blanca	Sofía	Torres		Habitante	Centro del olivo
12	18-sep	Flor	Elis	Rodríguez		Habitante	El Olivo
13	18-sep	María	Leonor	Rodríguez	Castro	Habitante	El Olivo
14	18-sep	Carmen		Rodríguez		Habitante	El Olivo
15	18-sep	Marina		Rodríguez		Habitante	El Olivo
16	18-sep	Guillermina		Castro		Habitante	El Olivo
17	18-sep	Laura		Martínez		Habitante	El Olivo
18	18-sep	Anatilde		Sánchez		Habitante	El Olivo

Tabla 15. (Continuación).

No.	fecha	nombre1	nombre2	apellido1	apellido2	Tipo de habitante	vereda
19	18-sep	Leidy		Murillo		Habitante	El Olivo
20	18-sep	Nancy	Janeth	González	Gutiérrez	Habitante	El Olivo
21	18-sep	Matilde		Tinjaca		Habitante	El Olivo
22	18-sep	Jesús	Alfonso	Moreno		Trabajador del chircal'' la esperanza''. De Manuel Moreno	Zipaquirá
23	18-sep	Ricardo		Tinjaca		Habitante	El Olivo
24	18-sep	Jeimy		Haya		Habitante	El Olivo
25	19-sep	Ángel		Obando		fontanero	El Olivo
26	19-sep	Clara	Inés	Ruiz		Habitante	El Olivo. Sector casajera
27	19-sep	Fredy		Garzón		Maestro de obra	Rodamontal
28	19-sep	María	Consuelo	Gerena		Habitante y cuidandera cabañas	El Olivo
29	19-sep	Andrea		Niño		Habitante	El Olivo
30	19-sep	Miguel		Guzmán		Habitante	El Olivo
31	19-sep	Mariela		Montaño		Habitante	El Olivo
32	19-sep	Ángel	María	Rodríguez		Presidente junta acueducto y habitante	El Olivo
33	19-sep	Paulo		Neira		Habitante	El Olivo
34	19-sep	Marta	Isabel	González		Habitante	El Olivo
35	19-sep	Ilda	María	López		Habitante	El Olivo

36	23-sep	Marta		Guzman		Habitante	El Olivo
37	23-sep	Marco	Antonio	Gómez		Habitante	El Olivo
38	23-sep	Johana		Páez		Habitante	El Olivo
39	23-sep	Rita	Elena	Cordero	Robayo	Habitante y cuidandera	El Olivo
40	23-sep	Nelson		Chilatra		Habitante	El Olivo
41	23-sep	Norma		Moreno	Leal	Habitante	El Olivo
42	23-sep	Pilar		Guacaneme		Habitante	El Olivo
43	23-sep	Jesús	Alfonso	Avello		Habitante	El Olivo. La Casajera
44	23-sep	María	Nely	Toro		Habitante	El Olivo. Cruce del Neusa
45	26-sep	Teodolfo		Montaño		Habitante	El Olivo. Cruce del Neusa
46	26-sep	Amanda		Bohórquez		Habitante y trabajadora restaurante	El Olivo. Cruce del Neusa
47	26-sep	Manuel	Antonio	Cortés		Habitante	El Olivo. Cruce del Neusa

Continúa...

Tabla 15. (Finalización).

No.	fecha	nombre1	nombre2	apellido1	apellido2	Tipo de habitante	Vereda
48	26-sep	María		Castellano		Habitante	El Olivo. Cruce del Neusa
49	26-sep	Erminda		Ramírez		Habitante	El Olivo. Cruce del Neusa
50	26-sep	María	Clementina	Gómez		Habitante	El Olivo. Cruce del Neusa
51	26-sep	Feliciano		Castiblanco		Habitante	El Olivo. Cruce del Neusa
52	26-sep	Zulma		Pinzón		Habitante	El Olivo. Cruce del Neusa
53	26-sep	Liliana	Patricia	Albarracín		Habitante	El Olivo. Cruce del Neusa
54	26-sep	William		Estupiñan		Habitante	El Olivo. Cruce del Neusa
55	26-sep	Lucila		Pinzón		Habitante	El Olivo. Cruce del Neusa

Fuente: Autor

A continuación se muestran algunas fotografías de los habitantes encuestados en la Vereda El Olivo.

Ilustración 10. Habitantes encuestados en la Vereda El Olivo



Foto 1. Ángel Obando, fontanero de la vereda El Olivo, entrevistado el día 19.09.2013



Foto 2. Carmen Rodríguez, residente del centro de la vereda El Olivo, entrevistada el 18.09.2013



Foto 3. Laura Martínez, habitante de la vereda El Olivo, entrevistada el 18.09.2013



Foto 4. Andrea Rodríguez, oriunda del Olivo, entrevistada el 19.09.2013

Fuente: Autor

Gráfica 1. Conocimiento de los habitantes encuestados sobre las especies predominantes en la región



Fuente: Autor

Del total de las personas entrevistadas, el 96% respondieron que si tenían conocimiento sobre las especies predominantes de la región para una cantidad total de 53 personas, mientras que el 4% negó conocer las especies existentes en la región, es decir un total de 2 personas.

7.1.1 Reconocimiento de las especies de vegetación vistas en la Vereda el Olivo (Pregunta 2)
 Los datos de la encuesta realizada a 55 personas de la Vereda El Olivo del reconocimiento de las especies de vegetación vistas en la Vereda El Olivo, se agruparon según las flores, árboles, árboles con fruto y cultivos vistos en la región, arrojando los siguientes datos:

Tabla 16. Cobertura vegetal de la Vereda El Olivo

Cobertura vegetal	No. de	Cobertura vegetal	No. de	Cobertura vegetal	No. de
Diosme (<i>coleonema</i>)	1	Mata de pichón (<i>Azalea japónica</i>)	2	Novio (<i>Ixora coccinea</i>)	4
Tuno (<i>Axinaea</i>)	1	Sauce morado (<i>Salix</i>)	1	Sauce (<i>Salix</i>)	20
Rodamonte (<i>Escallonia</i>)	4	Trébol (<i>Trifolium</i>)	2	Pino (<i>Pinus sylvestris</i>)	41
Crisantemo (<i>Chrysanthemu</i>)	1	Mora de monte (<i>Rubus glaucus</i>)	11	El Olivo (<i>Olea</i>)	1
Ocal (<i>Eucalyptus</i>)	1	Flor de campana (<i>Armeria</i>)	1	Fique (<i>Furcraea</i>)	1
Brevo (<i>Rumex acetosa</i>)	7	Aliso (<i>Alnus glutinosa</i>)	5	Puyón (<i>tuberosum</i>)	1
Arrayan (<i>Myrtus communis</i>)	5	Garbanzo (<i>Cicer arietinum</i>)	1	Arboloco (<i>montanao ovitafolia</i>)	2
Hayuelo (<i>Dodonaea</i>)	4	Cerezo (<i>Prunus avium</i>)	6	Toronja (<i>Citrus paradasi</i>)	1
Nogal (<i>unglas regia</i>)	2	Buganvilla (<i>Bougainvillea</i>)	4	Uchuva (<i>physalis</i>)	1
Borracheros (<i>Brugmansia</i>)	3	Eucalipto (<i>Eucalyptus</i>)	45	Freijoa (<i>Sellowiana</i>)	3
Manzano (<i>Malus Communis</i>)	11	Eugenia (<i>myrtifolia</i>)	3	Durazno (<i>Prunus</i>)	18
Flor de papaya (<i>Carica</i>)	5	Corono (<i>Xylosma speculiferum Tulasne</i>)	1	Pera (<i>Pyrus</i>)	12
Tomate de árbol (<i>Cyphomandra</i>)	8	Sauco (<i>Sambacus</i>)	28	Galupa (<i>Passiflora</i>)	2

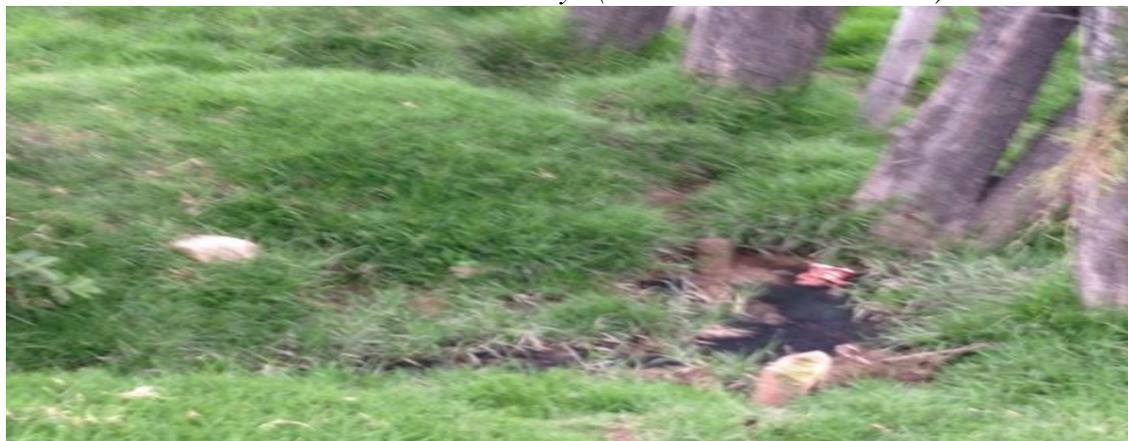
Curuba (<i>pasiflora tripartita</i>)	7	Acacia (<i>Acacia melanoxylo</i>)	1 7	Fresa (<i>Fragaria</i>)	3
Caléndula (<i>Calendula officinalis</i>)	1	Cartucho (<i>Zantedeschia aethiopica</i>)	3	Ciruelo (<i>Prunus domestica</i>)	7
Chipaca	1	Jazmín (<i>Jasminum officinale</i>)	2	Urapan (<i>fraxinus chinesis</i>)	1
Yerbabuena (<i>Mentha sativa</i>)	2	Azucena (<i>Lilium</i>)	1	Mortiño (<i>hesperomeles goudotiana</i>)	1
Cidron (<i>Aloysia triphylla</i>)	1	Alcaparro (<i>Senna viarum (Little)</i>)	1	Salvia (<i>officinalis</i>)	3
Paico (<i>Chenopodium ambrosioides</i>)	1	Clavel (<i>Dianthus caryophyllus</i>)	9	Sábila (<i>Aloe vera</i>)	1
Manzanilla (<i>Cistus ladanifer L.</i>)	1	Rosa (<i>Rosa damascena</i>)	2 2	Cucharo (<i>Myrsine guianensis</i>)	3
Ruda (<i>Ruta graveolens L.</i>)	1	Geranios (<i>Pelargonium hortorum,)</i>	3	Cardoncillo (<i>Ceropegia</i>)	1
Zarcillo (<i>Cardiospermum</i>)	1	Margarita (<i>Bellis perennis</i>)	4	Carretón (<i>Polymorpha</i>)	2
Vegetación rastrera	4	Begonia (<i>Maculata</i>)	4	Espino (<i>Acacia macracantha</i>)	2
Mata de brisa	1	Dalia (<i>Dahlia</i>)	1	Siete cueros (<i>Tibouchina lepidota</i>)	1
Primavera (<i>Primula acaulis</i>)	1	Girasoles (<i>Helianthus annuus</i>)	2	Diente de león (<i>Taraxacum officinale</i>)	1
Lengua de vaca (<i>Rumex crispus L.</i>)	1	Amarguero (<i>Asparagus acutifolius</i>)	1	Bejuco (<i>Gonolobus condurang</i>)	1
Chilco (<i>Fuchsia magellanica</i>)	2	Chuque (<i>Viburnum triphyllum</i>)	1	Quiche (<i>Paepalanthus columbiensis</i>)	1
Chuque (<i>Viburnum triphyllum Benth.</i>)	1	Ortensias (<i>Hydrangea macrophylla</i>)	1	Arveja (<i>Pisum sativum</i>)	2
Amarguero (<i>Critoniopsis bogotana (Cuatrec.)</i>)	1	Maíz (<i>Zea mays avert</i>)	3	Habas (<i>Vicia faba</i>)	1
Papas (<i>Solanum tuberosum</i>)	2				

Fuente: Autor

Los números que están al lado del nombre de la cobertura vegetal, indican el número de especies. Los datos de esta pregunta demuestran que la gran mayoría de los encuestados conocen los nombres comunes de varias especies de vegetación, lo que dio un gran aporte a esta pregunta.

A continuación se muestra la evidencia fotográfica correspondiente a la vegetación encontrada en la Vereda El Olivo:

Ilustración 11 Pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*)



Fuente: Autor

El pasto kikuyo posee un rápido crecimiento. Es un pasto popular de los céspedes de Australia y Sudáfrica porque es tolerante a la sequía. Según Mejía (2013) la adaptación de las plantas forrajeras al cambio climático depende de la composición química de la atmósfera terrestre y las características del ambiente que constituyen el clima (temperatura, humedad, nubosidad y precipitación) (Universidad Nacional de Colombia, 2013).

Ilustración 12 Carretón (Medicago polymorpha)



Fuente: Autor

El carretón es una hierba de la familia papilionáceas y aparece en los prados con las lluvias. (Institución catalana de historia natural, 2013)

Ilustración 13 Acacia (Acacia melanoxylon) en cercas vivas



Fuente: Autor

La Acacia es una especie nativa de Australia. Es un árbol de rápido crecimiento, resistente a las podas y al maltrato. Por tanto es una planta invasora que puede escarpase de los lugares donde es plantada y desplazar a la vegetación nativa (OPEPA, 2013).

Ilustración 14 Cercas vivas de Ciprés y sauco



Fuente: Autor

Son cercas vivas que sirven de corredores biológicos para aves.

Ilustración 15 Cercas vivas de Ciprés (Cupressus lusitánica)



Fuente: Autor

Es un árbol perenne de la familia de las Cupresáceas que puede llegar a medir hasta 30 metros de altura. Es originario de Europa y el Oeste de Asia. (Botanical Online, 2013)

Ilustración 16 Cercas vivas



Fuente: Autor

Al fondo se puede observar reserva forestal por vegetación nativa de la zona, que son arbustos y matorrales.

Ilustración 17 Chusque (Chusquea scandens)



Fuente: Autor

Planta gramínea, especie de bambú, de gran altura, con el tallo nudoso y las hojas estrechas (Academic, 2000).

Ilustración 18 Platanito (Fuchsia boliviana)



Fuente: Autor

Es un arbusto de ramas y hojas. Las flores atraen a los colibríes y los frutos son consumidos por las aves (Herbario Virtual, s.f.).

Ilustración 19 Mora (Rubus glaucus)



Fuente: Autor

La mora (*Rubus glaucus*) es una planta arbustiva. Está conformada por varios tallos que se forman en corona en la base de la planta y son espinosos, por lo que pueden crecer hasta tres metros (Universidad de Antioquia, 2008).

Ilustración 20 Gaque (Clusia multiflora)



Fuente: Autor

El gaque presenta hojas grandes con forma redondeada y de textura muy gruesa. Este tipo de hojas por ser carnosas pueden ser adaptadas para soportar sequías (OPEPA, 2013).

Ilustración 21 Musgo (Briofitas)



Fuente: Autor

Son plantas pequeñas que carecen de tejido leñoso. Necesita un ambiente saturado de agua para completar su ciclo de vida (Biodiversidad Mexicana, s.f.).

Ilustración 22 Corono (Xylosma spiculiferum)



Fuente: Autor

Se utiliza como cerca viva y como alimento de avifauna silvestre y recupera los suelos (Ariza & Losada Campos, 2004).

Ilustración 23 Chilco (Fuchsia magellanica)



Fuente: Autor

Alcanza los 5 metros. Su copa es redonda, su follaje denso y de color verde claro. Las hojas tienen 3 cm y son simples. Poseen un agradable olor (Herbario virtual).

Ilustración 24 Tuno (Axinaea macrophylla)



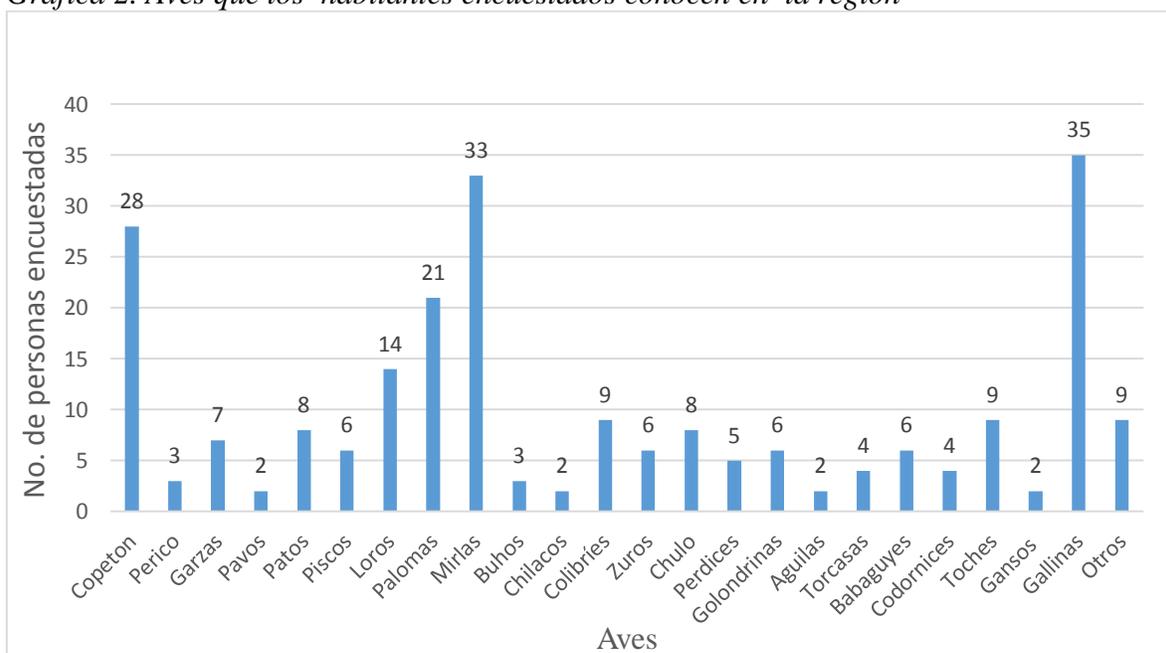
Fuente: Autor

Las hojas de los árboles y arbustos de esta familia pueden variar en tamaño y textura y algunas están cubiertas con pelos o con gránulos y otras son lisas (OPEPA, 2013).

7.2 Conocimiento de los habitantes encuestados sobre las especies de animales en la vereda. (Pregunta 3)

Las personas entrevistadas respondieron abiertamente y con los datos obtenidos se conformaron grupos, el primero corresponde a las especies de aves. Se puede observar en la gráfica 2:

Gráfica 2. Aves que los habitantes encuestados conocen en la región



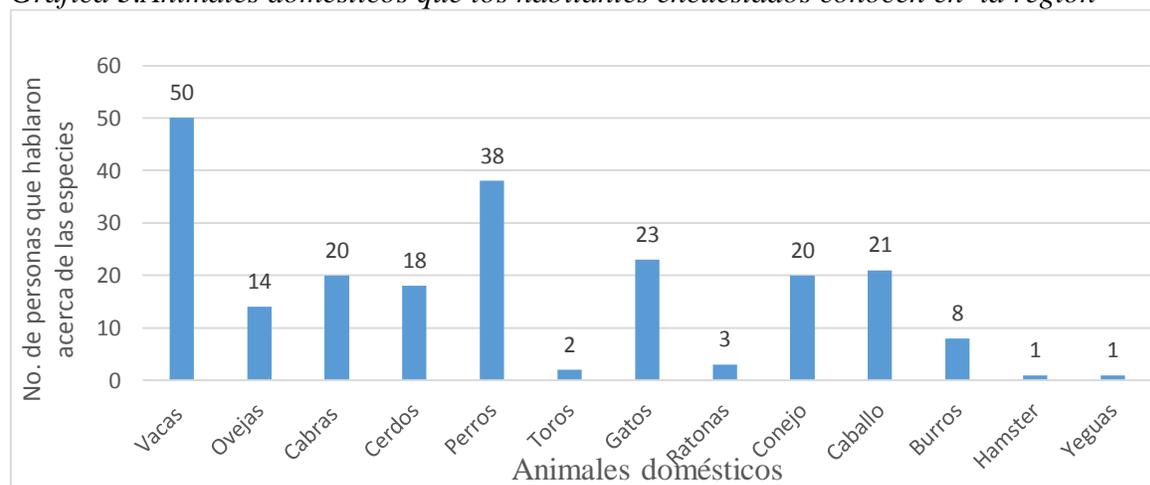
Fuente: Autor

Se hizo un conteo y se encontraron las siguientes aves: copetón (28), perico (3), garzas (7), patos (8), piscos (6), loros (14), palomas (21), mirlas (33), colibríes (9), zuro (6), chulo (8), perdices (5), golondrinas (6), águilas (2), torcazas (4), babaguyes (6), codornices (4), toches (9), gallinas (35), gansos (2). Las aves correspondientes a otros (9) corresponden a: canario, monjitas, pájaro carbonero, arrendajo, pájaro carpintero, gavilanes, guarachos, chisga, chafices correspondientes cada uno a un valor de un individuo.

Con estos resultados se demuestra que la población tiene gran conocimiento de los nombres de las aves de la región, fundamentalmente las personas ancianas, pues han vivido siempre en la Vereda El Olivo.

El segundo grupo corresponde a los animales domésticos. Se puede observar en la gráfica 3.

Gráfica 3. Animales domésticos que los habitantes encuestados conocen en la región



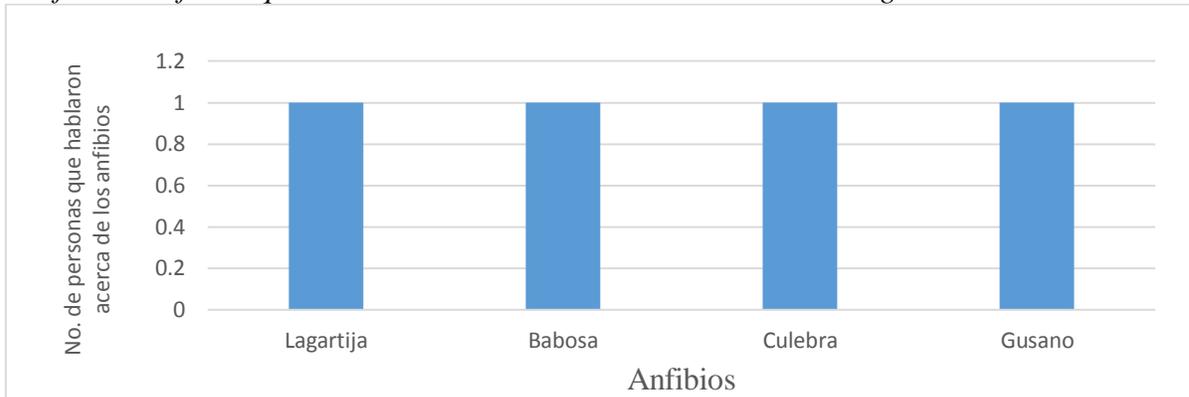
Fuente: Autor

De los datos obtenidos de la gráfica 3 se encontraron las siguientes animales domésticos: vacas (50), ovejas (14), cabras (20), cerdos (18), perros (38), toros (2), gatos (23), ratonas (3), hámster (1), conejos (20), yeguas (1), caballos (21), burros (8).

La mayoría de las personas encuestadas reconocen los animales domésticos, pues los ven frecuentemente, como por ejemplo vacas (91%), ovejas (25%), cabras (36%), cerdos (33%), perros (69%), toros (4%), gatos (42%), ratonas (5%), hámster (2%), conejos (36%), yeguas (2%), caballos (38%) y burros (14%).

El tercer grupo corresponde a los anfibios. Se puede observar en la gráfica 4.

Gráfica 4. Anfibios que los habitantes encuestados conocen en la región



Fuente: Autor

Se encontraron los siguientes anfibios: lagartijas (1), babosa (1), culebra (1), gusano (1).

La mayoría de las personas encuestadas 4 de 55, no reconocen los anfibios, ya que es muy inusual que se vean como por ejemplo lagartija (2%), babosa (2%), culebra (2%) y gusano (2%).

7.3 Conocimiento de los habitantes encuestados sobre las especies se han extinguido o están en vía de extinción en la región? (Pregunta 4)

Gráfica 5. Conocimiento de los habitantes encuestados sobre las especies extinguidas o en vía de extinción en la región



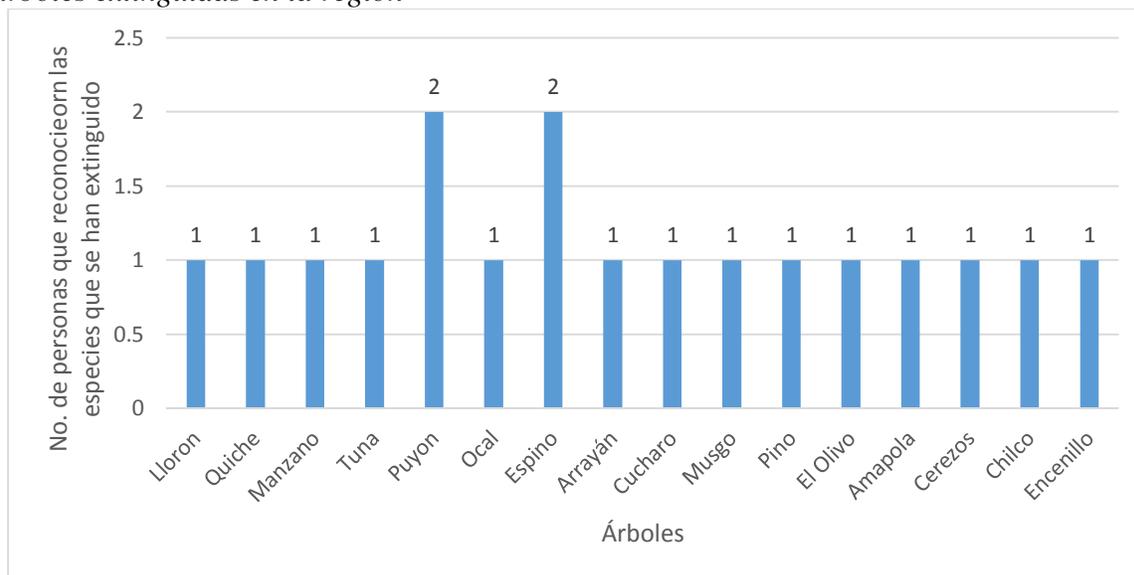
Fuente: Autor

De las 55 personas entrevistadas, el 44% respondieron que sí tenían conocimiento sobre las especies que se han extinguido o han desaparecido y las que están en vía de extinción o bien que ya casi no se observan en la región para una cantidad total de 24 personas, mientras que el 56% negó saber sobre las especies que se han extinguido o están en vía de extinción en la región, es decir un total de 31 personas.

7.3.1 Reconocimiento de los nombres de las especies que se han extinguido en la Vereda el Olivo (Pregunta 4)

Para esta pregunta se agruparon varios grupos, para el primero se hizo una gráfica correspondiente a los posibles nombres de árboles que han desaparecido:

Gráfica 6. Conocimiento de los habitantes encuestados sobre el nombre de las especies de árboles extinguidas en la región



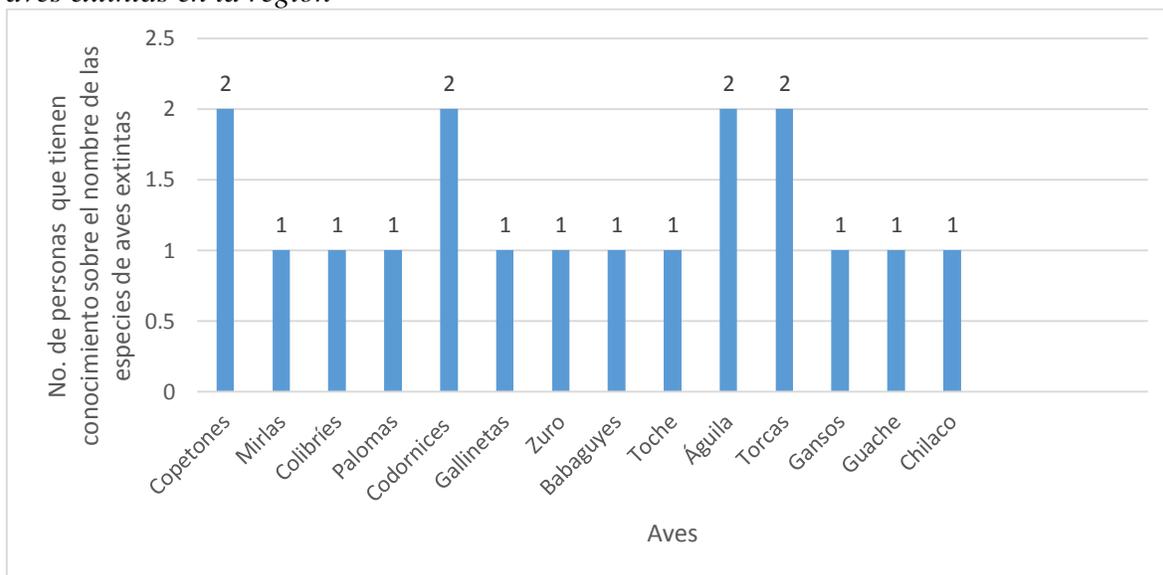
Fuente: Autor

Se encontraron las siguientes árboles que según los encuestados se han extinguido o han desaparecido: llorón (1), quiche (1), manzano (1), tuna (1), puyón (2), ocal (1), espino (2), arrayán (1), cucharó (1), musgo (1), pino (1), El Olivo (1), amapola (1), cerezos (1), chilco (1), encenillo (2).

La mayoría de las personas encuestadas no reconocen las especies que se han extinguido en la región, excepto las personas de edad avanzada, que han vivido siempre en la vereda, pues han visto la transformación del paisaje toda su vida. Los datos de las personas encuestadas se puede representar en porcentaje, como por ejemplo llorón (2%), quiche (2%), manzano (2%), tuna (2%), puyón (4%), ocal (2%), espino (4%), arrayán (2%), cucharó (2%), musgo (2%), pino (2%), el olivo (2%), amapola (2%), cerezos (2%), chilco (2%) y encenillo (2%).

Para el segundo grupo se agrupó por especies de aves, lo que arrojó los siguientes datos que se muestran en la gráfica 7:

Gráfica 7. Conocimiento de los habitantes encuestados sobre el nombre de las especies de aves extintas en la región



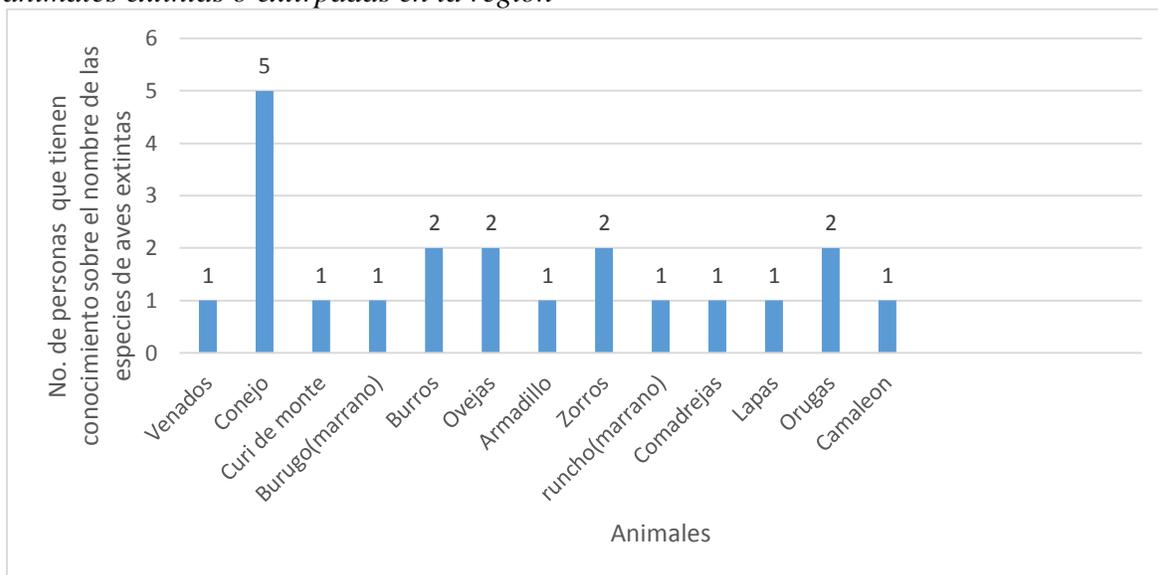
Fuente: Autor

Se encontraron las siguientes aves que según los encuestados se han extinguido o han desaparecido: copetones (2), mirlas (1), colibríes (1), palomas (1), codornices (2), gallinetas (1), zuro (1), babaguyes (1), toche(1),águila (2), torcazas (2), gansos (1), Guache (1), Chilaco (1).

La mayoría de las personas encuestadas no reconocen las especies de aves que se han extinguido en la región, excepto las personas que han vivido toda su vida en esta Vereda. Los datos de las personas encuestadas sobre las especies de aves se puede representar en porcentaje, como por ejemplo copetones (2%), mirlas (2%), colibríes (2%), palomas (2%), codornices (4%), gallinetas (2%), zuro (2%), babaguyes (2%), toche (2%),águila (4%), torcazas (4%), gansos (2%), Guache(2%), Chilaco(2%).

Para el tercer grupo se ordenó por especies de animales, lo que arrojó los siguientes datos que se muestran en la gráfica 8:

Gráfica 8. Conocimiento de los habitantes encuestados sobre el nombre de las especies de animales extintas o extirpadas en la región



Fuente: Autor

Se encontraron los siguientes animales que según los encuestados se han extirpado o han desaparecido: venados (1), conejos (5), Curie de monte (1), burugo-marrano (1), burros (2), ovejas (2), armadillos (1), zorros (2), runcho- marrano (1), comadreja (1), orugas (2), camaleón (1), lapas (1).

La mayoría de las personas encuestadas no reconocen las especies de animales que se han extinguido en la región, excepto las personas que han vivido toda su vida en esta Vereda o bien que creen que porque ya no se observan tanto estas ya han desaparecido. Los datos de las personas encuestadas en porcentaje se representan a continuación: venados (2%), conejos (9%), Curie de monte (2%), burugo-marrano (2%), burros (4%), ovejas (4%), armadillos (2%), zorros (4%), runcho- marrano (2%), comadreja (2%), orugas (4%), camaleón (2%) y lapas (2%).

7.4 Conocimiento sobre la causa de la desaparición de las especies (Pregunta 5)

Gráfica 9. Conocimiento de los habitantes encuestados sobre la causa de la desaparición de las especies de la región



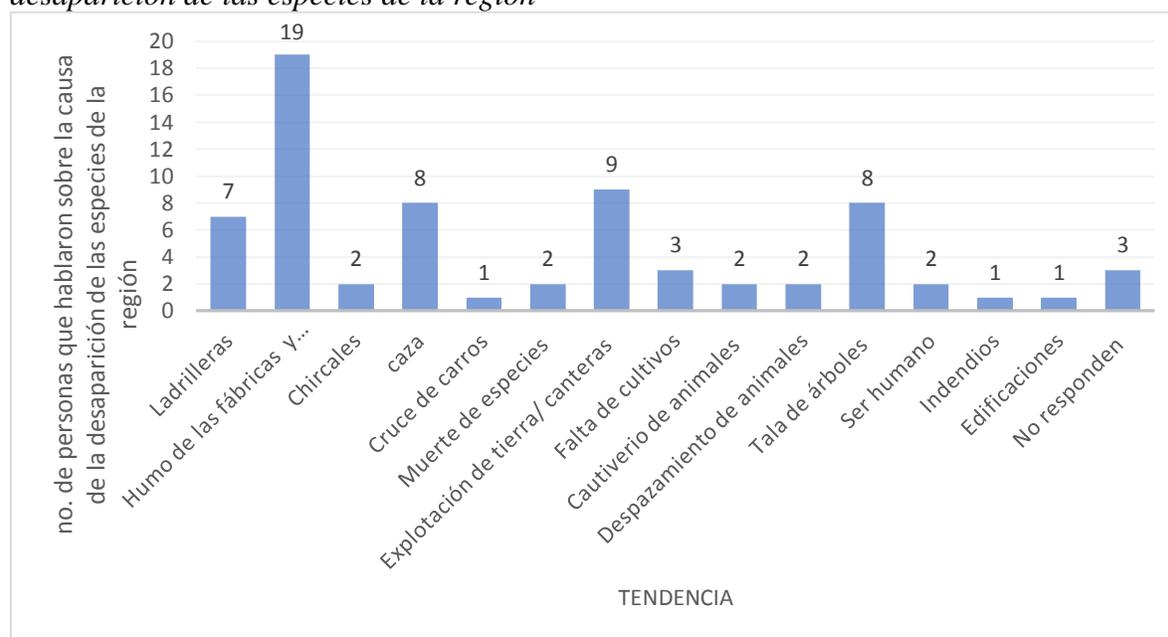
Fuente: Autor

De las 55 personas entrevistadas, el 95% respondieron que si tenían conocimiento sobre la causa de las especies que se han extinguido o han desaparecido en la Vereda El Olivo y las que están en vía de extinción o bien que ya casi no se observan en la región para una cantidad total de 52 personas, mientras que el 5% negó saber la causa de la desaparición de las especies que se han extinguido o están en vía de extinción, es decir un total de 3 personas.

7.5.1 Conocimiento de los habitantes encuestados sobre la razón de la desaparición de las especies (Pregunta 5)

Se hizo una gráfica relacionando la tendencia vs los registros de las personas encuestadas. (Ver gráfica 10)

Gráfica 10. Razón que atribuyen los habitantes encuestados sobre la causa de la desaparición de las especies de la región



Fuente: Autor

Según la pregunta cinco, a las personas que se les hizo la encuesta respondieron en algunos casos más de una respuesta, por tanto salieron 15 posibles tendencias. De modo que la razón por la cual desaparecieron las especies arrojó los siguientes datos:

Ladrilleras(7), humo de fábricas y contaminación(19), chircales(2), caza(8), cruce de carros(1), muerte de especies(2), explotación de tierra/canteras(9), falta de cultivos(3), cautiverio de animales(2), desplazamiento de animales (2), tala de árboles(8), ser humano(2), edificaciones(1), no responden(3).

Cabe resaltar que la mayoría de las personas dicen que el humo de las fábricas y la contaminación es lo que más trascendió en que desaparecieran especies seguido de la tala de árboles y de las ladrilleras, lo que repercute negativamente es que los árboles cercanos a estas fábricas presentan un color oscuro, debido a la contaminación de las volquetas que transportan el material arcilloso.

7.6 Conocimiento de los habitantes encuestados sobre como era antes la Vereda El Olivo (Pregunta 6)

Según las respuestas de las personas encuestadas de la pregunta número 6 de como era antes el paisaje, se sintetizó que años atrás era muy bonito, no habían muchas casas, existía gran cantidad de ganado, el sector estaba arborizado en las montañas, la cobertura boscosa ha cambiado prácticamente un 100%, ya que por ejemplo veinte años atrás existían cultivos pero ahora prácticamente han desaparecido. De las 55 personas, 5 no sabían ya que ven el paisaje sin cambios notorios. Tras la llegada de las empresas ladrilleras no se está reforestando, se construyeron más casas y se redujo la masa boscosa. Por otra parte se ve que los nacederos de agua han desaparecido. La Quebrada de Agua sucia era natural, pero ahora de la Escuela El Olivo para abajo está contaminada con las aguas del alcantarillado y de las ladrilleras.

El paisaje era más saludable, no existía contaminación atmosférica, visual, ni auditiva. Había siembras de maíz, arveja, papa, chugua, habas, frijol, trigo y cebada.

Ricardo Osorio el guía turístico, tras el recorrido que se hizo en la Vereda El Olivo conto que en esta región predomina la transición de bosque andino y bosque seco y esta sobre los 2600 m.s.n.m. Esta vereda tiene entre 50 o 60 familias. Anteriormente existían casi tres veces más sino que por la industrialización que se dio por la producción de ladrillo, fueron desplazadas esas familias. Ahora ya no es una actividad artesanal sino industrial. Se está removiendo tierra en volúmenes muy altos.

Una de las personas que había llegado de Antioquia, recorrió la zona y se dio cuenta que el terreno tenía arcilla. Por eso se ideó el negocio de explotar esa arcilla y de crear el famoso ladrillo. Así compro un terreno en la zona y comenzó a fabricar artesanalmente ladrillo y lo fue comercializando y desplazando a las casas de bareque. Muchas familias comenzaron a ver que eso era un negocio bueno y dejaron de ser agropecuarios y se volvieron artesanales para producir ladrillo. Es así como la gente fue cambiando su modo de vida, pero sin darse cuenta de que también estaba cambiando el paisaje.

La economía giraba en base a lo agropecuario. Ya no existen los cultivos, debido al impacto que están generando las empresas impide que tengan cultivos, porque esas partículas de las empresas caen sobre los cultivos o los secan, cambiando el contenido o la esencia de la tierra. La capa vegetal de esta vereda es muy delgadita, es más arcillosa y por eso no se presta para grandes cultivos. La industria del ladrillo se posiciono del territorio, pues aproximadamente el 80 o 90 % es territorio industrial de explotación de arcilla. El ambiente que se ve ahorita es de contaminación. Las quebradas están contaminadas porque las industrias están tomando el agua de esas quebradas.

8. Impacto Ambiental

8.1 Contaminación hídrica

Este impacto se presenta por la contaminación del principal cuerpo de agua que es la Quebrada Agua Sucia en donde sus aguas drenan en la Vereda El Olivo del polígono norte del PMI; sus cauces conforman un patrón de drenaje dentríco de baja densidad. La actividad minera de las ladrilleras afectan la calidad del agua por el transporte de sólidos en suspensión en lo que respecta a la construcción de vías, remoción de capa orgánica, preparación, arranque, carga, transporte y construcción de drenajes lo que genera turbiedad. También el tránsito de vehículos que tengan inconvenientes mecánicos pueden ocasionar que se derrame el aceite de los carros sobre el recurso hídrico, lo que conlleva a que suspendan los componentes tóxicos afectando los parámetros físico quimicos del agua (Plan de manejo ambiental-Explotación de arcilla de la ladrillera Ocre, 1997, pág. 47). Adicionalmente, esto afecta la biodiversidad porque la contaminación hídrica tiene consecuencias negativas en la biodiversidad de especies acuáticas, ya que los sedimentos de las arcillas son frecuentemente vertidos a la Quebrada de Agua Sucia lo que disminuye la cantidad de agua disponible para el uso de otras especies (Monroy Vilches, 2001).

Otra problemática que presenta esta quebrada es que sobre su cauce se vierte agua residual proveniente de servicios domésticos, lo cual se puede evidenciar fotográficamente a continuación:

Ilustración 25 Residuos sólidos sobre el tramo de la Quebrada Agua Sucia



Fuente: Autor

Esta fotografía se tomó en el punto cuatro realizado con el GPS (Ver Tabla 17) y muestra los residuos sólidos que algunos habitantes depositan en zonas aledañas a la Quebrada Agua Sucia.

Ilustración 26. Cobertura vegetal sobre el tramo de la Quebrada Agua Sucia



Fuente: Autor

En esta fotografía se puede observar la cobertura vegetal sobre la Quebrada Agua Sucia.

Ilustración 27 Espuma sobre el tramo de la Quebrada Agua Sucia



Fuente: Autor

En esta foto se puede ver la presencia de espuma sobre la Quebrada Agua Sucia lo que muestra un alto grado de contaminación del recurso hídrico.

Los aspectos ambientales que se generan en un tramo de la Quebrada se comprobaron con la toma de puntos en GPS que se muestran a continuación:

Tabla 17. Tracks aspectos ambientales de un tramo de la Quebrada Agua Sucia

No. Punto	Nombre	X(Este)	Y(Norte)	Altura(m)
0				
1	Quebrada 1	073 °57' 23.2"	05 °04' 08.9"	2608
2	Quebrada 2	073 °57' 23.8"	05 °04' 09.2"	2608
3	Quebrada 3	073 °57' 24.0"	05 °04' 09.3"	2606
4	Plástico Quebrada 4	073 °57' 24.7"	05 °04' 10.0"	2607
4	Espuma Quebrada 5	073 °57' 25.5"	05 °04' 11.1"	2607
5	Quebrada 6	073 °57' 26.3"	05 °04' 12.1"	2609
6	Quebrada 7	073 °57' 27.3"	05 °04' 13.6"	2608

Fuente: Autor

El recurso hídrico es afectado por el agotamiento de oxígeno y se envenenan los organismos que se encuentran en el agua, lo que también conduce a que se den problemas de eutrofización, lo que desencadena problemas estéticos y malos olores. (Silva, 2008). En muchos puntos se observó la presencia de residuos sólidos y de espuma sobre la Quebrada, lo que indica un alto grado de contaminación junto con la presencia de detergentes.

8.2 Contaminación atmosférica

La contaminación del aire se genera fundamentalmente por las fuentes fijas tanto de ladrilleras como de chircales y las fuentes móviles como carga de material arcilloso en volquetas, transporte del mineral a patios de acopio y descargue del material en sitios de almacenamiento, lo que también ocasiona contaminación acústica, emisión de gases, lo que conlleva a un impacto ambiental negativo que afecta a toda la población de la Vereda El

Olivo del polígono norte del PMI, causando problemas de salud debido al smog producido por la movilidad de vehículos en la zona donde ingresan estos. Esto afecta no solo el área de influencia directa e indirecta, como se describió anteriormente tiene efectos sobre el calentamiento global como el caso de que puede cambiar el clima, producir lluvia ácida y destruir el ozono. A su vez afecta a la biodiversidad, como el caso de que la vegetación natural captura parte del dióxido de carbono emitido por los vehículos e industrias, lo que favorece a que se reduzca la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera. La pérdida de la biodiversidad causada por el cambio climático puede tener efectos negativos como la pérdida de los servicios ambientales que ofrecen los ecosistemas de manera gratuita (Secretaría de Medio ambiente y recursos naturales, 2009).

A continuación se muestran las fotografías de las chimeneas de las ladrilleras y de los hornos de los chircales:

Ilustración 28 Hornos de chircales y chimeneas de las ladrilleras



Fuente: Autor

En esta ilustración se muestra el transporte del material arcilloso en la Vereda El Olivo:

Ilustración 29. Transporte del material arcilloso en volquetas



Fuente: Autor

8.3 Impactos ambientales en el bosque

Estos impactos se evidenciaron con la toma de puntos en GPS que se muestran a continuación:

Tabla 18. Tracks aspectos ambientales de un bosque

No. Punto	Nombre	X(Este)	Y(Norte)	Altura(m)
0				
1	pozo	073 °57′ 11.1″	05 °04′ 26.1″	2682
2	tanque de agua	073 °57′ 10.6″	05 °04′ 27.0″	2692
3	plástico	073 °57′ 10.8″	05 °04′ 26.9″	2692
4	Pañal	073 °57′ 10.0″	05 °04′ 27.6″	2699
5	Papel de chocolatina	073 °57′ 10.8″	05 °04′ 27.1″	2695
6	Caja de chiclets	073 °57′ 10.7″	05 °04′ 27.2″	2695
7	Lata de cerveza	073 °57′ 10.3″	05 °04′ 27.5″	2701
8	Basura	073 °57′ 10.2″	05 °04′ 27.7″	2699
9	Pañal	073 °57′ 08.0″	05 °04′ 30.0″	2713
10	Basura vaso	073 °57′ 08.0″	05 °04′ 30.0″	2714
11	Tala de árbol 1	073 °57′ 08.6″	05 °04′ 20.5″	2715
12	Tala de árbol 2	073 °57′ 08.2″	05 °04′ 30.1″	2715
13	Tala de árbol 3	073 °57′ 08.0″	05 °04′ 30.2″	2715
14	Puesto acueducto	073 °57′ 09.2″	05 °04′ 29.6″	2714
15	Montaña de tierra	073 °57′ 07.2″	05 °04′ 30.8″	2714
16	Montaña de tierra 2	073 °57′ 07.3″	05 °04′ 31.4″	2714
17	Montaña de tierra 3	073 °57′ 07.5″	05 °04′ 31.6″	2715
18	Zanja de coronación	073 °57′ 07.2″	05 °04′ 32.2″	2712

Fuente: Autor

A pesar de que este bosque maduro se encuentra con baja intervención antrópica, se encontraron evidencias en el recorrido de que se presentaban contaminantes, como plásticos de envolturas y de botellas, latas de cerveza y pañales. Además, se encontró tala de árboles en tres puntos específicos y una montaña de tierra cercana a vegetación nativa y a una zanja de coronación de una cantera de una mina de extracción de material arcilloso.

Los bosques presentan aspectos negativos como pérdida y degradación del hábitat de especies del bosque, erosión del suelo si se abren caminos, y se dan riesgos de incendios forestales lo que reduce el número de especies o bien la migración de estas. En la Vereda se encontraron otras talas de bosques, pero el paso era restringido, así que no se pudo identificar directamente el impacto negativo.

En la siguiente ilustración se muestra las fotos sobre los residuos sólidos y la tala de árboles encontrada en el bosque:

Ilustración 30 Residuos sólidos y tala de árboles en el bosque



Fuente: Autor

Según DeLeo & Levin (1997) cuando se pierde más de una presenta una perturbación del ecosistema y las redes tróficas, repercute negativamente en la desestabilización del ecosistema afectando a las especies más sensibles, por lo que se reduce la biodiversidad de manera significativa, trayendo consigo que cambie el funcionamiento mediante procesos de

sucesión ecológica, además de perder la integridad del ambiente significativamente, por lo que la resiliencia disminuya, ya que es un ecosistema que en ciertas partes ha sido intervenido. Janssen(2001) especifica cuatro tipos de invasores en los ecosistemas; humanos, tecnológicos, los culturales y los biológicos. Para este último las especies invasoras hacen parte de este grupo, como consecuencia de la degradación por la contaminación de los ambientes naturales (Fontúrbel, 2011).

En la Vereda El Olivo se observó varias partes de paisajes bastante fragmentados debido a perturbaciones antrópicas y a diversos procesos de sucesión, lo que hace que se transforme el hábitat por el excesivo uso de los recursos humanos sin ninguna medida de compensación (García, 2011)

La cobertura forestal ha disminuido en gran medida, debido a expansiones de zonas urbanas, pero fundamentalmente se debe a las explotaciones de canteras ya que se da un alto grado de fragmentación de hábitats, causando la pérdida de biodiversidad en la vereda, lo que se ve reflejado en que se hayan extinguido algunas especies nativas que se veían años atrás o bien hayan migrado a otros lugares con el fin de preservar su especie, también se da una aceleración de los procesos erosivos y un deterioro de suelos.

8.4 Impactos ambientales en las minas de extracción de arcillas causados por efectos antrópicos.

8.4.1 Suelo

No se realiza un manejo apto de aguas lluvias de escorrentía dentro de los frentes de explotación de arcillas, lo cual aumenta los fenómenos erosión, cárcavamiento y arrastre de materiales y además genera posibilidades de derrumbamientos en la zona. Las ladrilleras generan un impacto visual negativo bastante marcado debido al manejo inadecuado de estériles, escombreras y carbones, así como una evidente deforestación y humo excesivo generado por los hornos de las ladrilleras (Plan de manejo ambiental-Explotación de arcilla de la ladrillera Ocre, 1997, págs. 49-50).

Las operaciones a cielo abierto tanto de las ladrilleras como de los chircales, han ocasionado la pérdida de terrenos de uso agrícola. Es por esto, que en esta vereda se observa la disminución de cultivos. Lo que también implica que se degrade la flora y la fauna (Haberer, 2012, pág. 15).

En la siguiente ilustración se muestra la extracción de material arcilloso en las canteras lo cual afecta de manera significativa los suelos.

Ilustración 31. Extracción de material arcilloso en las canteras



Fuente: Autor

8.4.2 Agua

Los principales cuerpos de agua en la zona de interés son el río Neusa y el Susaguá. Estos ríos han sido intervenidos y afectados por la extracción de material arcilloso, en donde sus cauces están parcialmente obstruidos con el residuo generado de la construcción de los patios de depósito y lavado (Plan de manejo ambiental-Explotación de arcilla de la ladrillera Ocre, 1997, págs. 49-50).

Las actividades mineras causan la modificación de los cauces, por lo que se producen cambios en el balance de agua entre infiltración y escorrentía debido a la modificación tanto del suelo como de la vegetación que conlleva a que se presente una mayor capacidad erosiva (Contraloría General de la República, 2013).

8.4.3 Flora y fauna

La construcción de obras de infraestructura, altera los hábitats cuando se vierten las aguas de las minas ocasionando la muerte y/o desplazamiento de especies. Se ha visto la reducción de microfauna del suelo por pérdida del suelo orgánico.

Las actividades de exploración afectan de manera significativa la biodiversidad, causando impactos negativos, tales como; deforestación, colonización, migración de especies, cambio del uso de la tierra, contaminación del suelo y del agua, además se puede decir que años atrás pudo existir alguna caza incontrolada de especies lo que las redujo significativamente. (Haberer, 2012, pág. 15). La pérdida de la biodiversidad se presenta por el descapote que realizan en las ladrilleras para conformar las terrazas de explotación, lo que genera un efecto visual negativo, además los impactos negativos mencionados anteriormente hace que se alteren y fragmenten los hábitats lo que conduce a que las especies migren a otros territorios (Contraloría General de la República, 2013).

Los impactos más importantes son debidos a la eliminación o alteración de los hábitats de muchas especies, la ruptura de las cadenas tróficas, además de la introducción de sustancias nocivas en la biosfera (Miliarium, 2001).

9. Evaluación de Impactos Ambientales

Para establecer la magnitud del impacto ambiental generado por la explotación de arcilla, se utilizó la metodología de evaluación integrada del desarrollo de los recursos naturales que impulso la UNESCO. Se consideraron tres niveles de indicadores; los sistemas tratados con el sistema abiótico, biótico y el antrópico.

9.1 Impacto sobre el componente aire

La parte extractiva del proyecto minero de las ladrilleras y chircales, contribuye con descargas de gases contaminantes como CO₂, SO₂, SO₃, NO₂, NO causados por el tránsito y operación de equipos, además del activamiento de polvo y partículas en suspensión por el tránsito de volquetas y las labores de arranque y cargue. La atmósfera se va deteriorando por la construcción de los botaderos de capa vegetal y de residuos estériles puesto que se emiten polvos y partículas en suspensión, ocasionados por: transporte, depósito y el acomodamiento de los estériles (Plan de manejo ambiental-Explotación de arcilla de la ladrillera Ocre, 1997, págs. 49-50).

La afectación del aire por material particulado se presenta en las zonas desprovistas de cobertura vegetal, porque están expuestas a factores exógenos como el viento y por tanto los gases contaminantes se dispersan de la zona de influencia directa del polígono norte del PMI (Contraloría General de la República, 2013).

9.2 Impacto sobre el componente suelo

En la fase de explotación se tiene una ocupación reversible del espacio en el cual se encuentra el poco suelo fértil, esto se debe a las operaciones de desarrollo, preparación y arranque de mineral. Es necesario remover la capa vegetal y transportarla a un lugar donde será removida y utilizada para la restauración al final de la explotación (Plan de manejo ambiental-Explotación de arcilla de la ladrillera Ocre, 1997, págs. 49-50).

La explotación de las canteras produce excavaciones que no solamente afectan el paisaje sino también la estructura y configuración del terreno ocasionando deforestación, pérdida de la capa productiva del suelo, y erosión (Ministerio de la producción, Perú, 2010).

9.3 Impacto sobre el paisaje y la morfología.

La extracción del mineral, perturba globalmente el paisaje debido a la remoción de la capa orgánica, lo que conlleva al desarrollo de procesos dinámicos ya que el medio mineral queda totalmente expuesto a la acción de los agentes erosivos que son transportados tanto a los

drenajes como a los cauces de quebradas. A su vez la explotación debe hacerse de forma técnica y racional por medio de un banqueo que garantice que los planos de debilidad formados sean estables. El impacto ejercido sobre el suelo causa impactos sinérgicos sobre la variabilidad de la infiltración del agua y la geomorfología (Plan de manejo ambiental-Explotación de arcilla de la ladrillera Ocre, 1997, págs. 49-50).

El impacto ambiental que se genera por la modificación de las formas naturales del terreno, como el caso de que aparecen pendientes muy pronunciadas y de la destrucción o modificación de la cobertura vegetal (Miliarium, 2001). A su vez se altera la morfología original del terreno, lo que también contribuye a que se destruyan las áreas de bosque que hace que el ecosistema y los hábitats frágiles se fragmenten (Contraloría General de la República, 2013).

9.4 Impacto sobre la biodiversidad

Las ladrilleras y los chircales del polígono norte del PMI generan la eliminación o reducción de la cubierta vegetal y la provocación de dificultades para regenerar el suelo debido a que en la operación extractiva y de transporte del material hacia la planta de elaboración de los productos arcillosos, las áreas donde se acumula el material aumenta la acción erosiva de los suelos. Es así como la capa orgánica debe ser recuperada con mucho cuidado, conservándolo con adición de fertilizantes con el fin de estimular el crecimiento de especies sobre el suelo para lograr una disminución del efecto de los agentes intempéricos (Rojas Camargo & Villabona Solano, 2007). Por otra parte se ve que los ecosistemas que predominan en la región se han alterado en gran magnitud. Se ve que la fauna se compone de animales domésticos de las fincas de los alrededores, los animales silvestres como aves y animales rastreros que se afectarán por la remoción de la capa vegetal en la zona de explotación y de los botaderos como consecuencia de la destrucción del hábitat natural. Según el manejo ambiental provocado en la zona de explotación del área de influencia directa del polígono norte del PMI y sus alrededores, se determinará la magnitud de la alteración sobre la fauna. (Plan de manejo ambiental-Explotación de arcilla de la ladrillera Ocre, 1997, págs. 49-50).

Las descargas de CO₂ causadas por el tránsito de volquetas, van deteriorando la calidad de la atmósfera e implica por otra parte cambios en la diversidad y daña los hábitats naturales, haciendo que posiblemente se presente la migración de especies.

En cuanto al paisaje se ha visto afectado por la extracción de arcilla en las montañas, repercutiendo en el aspecto estético, lo que minimiza la cobertura boscosa de la Vereda El Olivo.

9.5 Impacto socioeconómico y cultural

El proyecto minero del polígono norte del área de influencia directa tendrá un impacto positivo ya que se emplean trabajadores de la región, lo que también generan regalías para la nación. Muchos habitantes se han desplazado de este lugar debido a que no les agrada ver el alto grado de contaminación que está afectando a la región y que no cuentan con muchas zonas de recreación pues solo se ve un parque en toda la vereda y dos canchas de fútbol y una de básquet.

Se tomaron puntos de algunos impactos ambientales negativos con el GPS en el polígono norte del PMI con el fin de plasmarlos en el mapa cartográficamente. Estos puntos corresponden a los Tracks de los sitios que se lograron visitar en campo: bosque, la cantera

de la mina Ceranova, el chircal de Don Marcos, el chircal de Julio Garnica, la cantera mina El Trébol y un tramo de la Quebrada Agua Sucia. Los demás chircales que no se consignan se deben a que no permitieron entrar a los demás lugares pues son muy reservados y creían que la visita al terreno era con el fin de cerrarles sus explotaciones.

Tras tomar los puntos con sus correspondientes coordenadas y su altura sobre el nivel del mar, se pasaron a una fotografía aérea correspondiente al municipio de Cogua a una escala de 1:10000 y se representaron los puntos de los impactos ambientales dentro del polígono norte del PMI.

Con evidencia cartográfica tomada en terreno se pudo comprobar que la extracción de material arcilloso de las canteras genera un impacto negativo ya que se remueve considerablemente la capa vegetal, cambian los usos del suelo, se expone el terreno a procesos erosivos y meteóricos y se puede presentar un riesgo geotécnico por potencialidades a derrumbes o deslizamientos. Es por esto que los ecosistemas frágiles se han degradado en gran medida y por ende se deben tomar las precauciones pertinentes para evitar su extinción.

Ilustración 32 Mapa Aproximación del impacto ambiental dentro del Parque Minero Industrial (PMI)



Fuente: Adaptado Fundación CER (2013)

10. Análisis de resultados

10.1. Componente Biótico

El entorno del componente biótico del área correspondiente al municipio de Cogua en la Vereda El Olivo del polígono norte, está caracterizado por el uso del suelo rural principalmente para la actividad minera, que ha llevado a que se generen cambios en la composición de la tierra, que impidieron continuar con su labranza, cuando no ha sido cultivada por su evidente erosión.

En cuanto a las áreas de reserva de protección, las áreas protectoras- productoras, la reserva forestal protectora, el área de amortiguación de áreas protegidas se ubican en zonas aledañas al polígono norte del Parque Minero Industrial, pero no se representan al interior de este.

Las cercas vivas están presentes en la Reserva Forestal de Cogua, lo que representa un componente de gran importancia de la cobertura arbórea, ya que son reservorios para las especies de flora y fauna, lo que indica que en esta área se presenta una mayor abundancia y riqueza de aves. Cabe resaltar que aunque el páramo no se encuentra en la zona de influencia directa del polígono norte PMI, se afecta indirectamente mediante las emisiones atmosféricas que transportan el material particulado al ecosistema y repercuten en el calentamiento global.

La vegetación nativa que ha sido introducida en el páramo Alto es utilizada como corredor biológico, teniendo una ventaja al conservar las especies de fauna y estabilizar el ecosistema. Las condiciones edafológicas, climáticas y las actividades antrópicas de las ladrilleras del polígono norte del PMI no permiten una gran variedad de especies nativas, pero las que se encuentran son importantes porque hacen parte del ecosistema de bosque andino.

Mientras que las especies de fauna que han desaparecido son los venados (*Odocoileus virginianus*), los osos de anteojos (*Tremarctos ornatus*), los zorros (*Vulpes vulpes*) y los tigrillos (*Leopardus pardalis*) al tiempo que han proliferado algunas plagas debido a las actividades que ejerce el hombre sobre el ambiente.

La cobertura vegetal con fines productivos se basa primordialmente en obtener productos que puedan generar un beneficio económico como el cultivo de especies, por ejemplo la mora, en tanto que los cultivos bajo efecto invernadero que se dan son de flores y fresas que se ubican en ciertas veredas. Los tipos de cobertura son para conservación y protección corresponden a vegetación de páramo, bosques densos nativos, coberturas de árboles y pastos nativos.

La cobertura vegetal con fines de protección- producción tiene cinco coberturas diferentes: bosques plantados que inhiben el crecimiento de otras coberturas vegetales y debido a su tamaño son grandes consumidores de agua; misceláneo papa-pastos en rotación y relictos de árboles y arbustos densos que permite la estabilidad del ecosistema; misceláneo papa-pastos en rotación con vegetación de páramo y pinos, que se dio por la reforestación; cobertura degradada que corresponde a las explotaciones a cielo abierto con un grado de erosión del 70%; y finalmente las áreas erosionadas que son zonas que tienen fuertes desequilibrios ecológicos generados por condiciones ambientales naturales y por efectos antrópicos del ser

humano. Las razones por las que los suelos han perdido la capa vegetal se deben a la zona de labranza excesiva y la pérdida de agua utilizada en minería.

El piso bioclimático corresponde a Andino Semi-árido y se ubican debajo de los 2800 m.s.n.m, con un promedio de precipitación anual de 500 mm, temperatura de 13 °C y una alta evapotranspiración. Presenta seis unidades de paisaje diferentes ASA1, ASA2, ASA3, ASA4, ASA5 Y ASA6. Las emisiones atmosféricas generadas por el PMI del polígono norte pueden llegar a afectar la biodiversidad de Cogua, ya que los contaminantes que emiten las fuentes fijas presentan un alto grado de toxicidad lo que puede repercutir negativamente sobre el ecosistema.

La estructura ecológica principal se puede ver afectada de forma indirecta por permitir el tránsito de especies a través de la zona directa de influencia de la construcción del polígono norte del PMI. De la estructura ecológica regional hace parte el páramo de Guerrero y Guargua ubicado en Cogua, por lo que conforma la estrella hidrográfica del norte de Cogua, por lo que es la fuente de agua más relevante para este municipio. Mientras que dentro de la estructura ecológica municipal hay una red que une las zonas altas de la montaña con la planicie de la Sabana por medio de corredores biológicos, los cuales están compuestos por especies vegetales multidiversas, de modo que se tenga que reestablecer la biodiversidad, la protección y la regulación del ecosistema.

La cobertura vegetal del Bosque Andino se mantiene sobre areniscas, rocas fracturadas, suelos formados sobre movimientos de masa y por tanto son áreas potenciales de recarga y aluviones de grandes valles interandinos; su uso actual se destina a la conservación y la protección de los recursos naturales y hace parte de la Estructura Ecológica Principal de Cogua.

De acuerdo a las áreas de recarga de acuíferos se presentaron en diferentes tablas correspondientes a los parámetros y directrices según cuatro usos, el uso principal, el uso compatible, el uso condicionado y el uso prohibido. Los acuíferos también son zonas afectadas indirectamente por la construcción del polígono norte del PMI, ya que al erosionar el suelo, se limita la filtración de agua, reduciendo la recarga de estos, lo que permite el ingreso de contaminantes.

La zona de manejo especial integrado es un área de protección y reserva que hace posible ordenar, planificar, regular el uso de los recursos naturales renovables y de las actividades económicas que se dan allí. Debido a la producción del recurso hídrico y a la conservación de los recursos naturales se considera un ecosistema estratégico que provee bienes y servicios ambientales.

En las áreas para la conservación de suelos y restauración ecológica, los suelos han sufrido un proceso de deterioro distinto a la explotación minera, que argumentan su recuperación de modo que se restituyan para integrarlos a los suelos que pueden ser de protección natural o de producción. Estas áreas presentan arbustos bajos, pastos (*Cynodon plectostachium*) y cultivos de alverja (*Pisum sativum*).

Las actividades agropecuarias como la agricultura, la ganadería, las actividades pecuarias y forestales representan el 65% de la vocación natural. Los conflictos que se dan en estas zonas tienen que ver con la pérdida de la fertilidad de los suelos a causa de la utilización de tecnologías, prácticas de manejo de suelos no apropiadas y que se han extendido las zonas erosionadas.

Las actividades agropecuarias tradicionales se realizan en áreas que deben tener un manejo especial que genere un impacto mínimo a los suelos, de modo que se puedan recuperar mediante la labranza, las coberturas vegetales, los abonos verdes, la construcción de reservorios, entre otros. Actualmente se utiliza para pastoreo extensivo y cultivos mecanizados como papá, maíz y alverja.

Las áreas que pueden soportar actividades agrícolas semi- mecanizadas son en un terreno que presente forma mecanizada y pastoreo semi- intensivo.

A partir de la información secundaria se hizo un inventario construido, del cual salió la siguiente información acerca de la flora: laurel (*Laurus nobilis*), mora (*Rubus ulmifolius*), espino (*Crataegus oxyacantha L*), arrayán (*Myrtus communis*), mortiño (*hesperomeles goudotiana*), ciro (*Baccharis*), chilco (*Baccharis L*), Rodamonte (*Escallonia Myrtilloides*), aliso (*Alnus glutinosa*), corono (*Xylosma schroederi*), sauce (*Salix alba*), siete cueros (*Tibouchina*), uvo (*Cordia dentata*) uva camarona (*Macleania rupestris*), trompeto (*Bocconia Frutescens*), encenillo (*Weinmannia tomentosa*), chuzque (*Chusquea scandens*), sangregado (*Croton magdalenensis*), tuno esmeraldo (*Miconia squamulosa*), raque (*Vallea stipularis*), cucharo (*Myrsine guianensis*), chite (*Hypericum juniperinum*), cape (*Clusia sp*) e higuerón (*Ficus citrifolia Mill.*). Comparando esta información con la de la encuesta realizada a la comunidad de la vereda El Olivo (*Olea*), se puede decir que aún prevalece el espino (*Crataegus oxyacantha L*), arrayán (*Myrtus communis*), mortiño (*hesperomeles goudotiana*), chilco (*Baccharis L*), Rodamonte (*Escallonia Myrtilloides*), aliso (*Alnus glutinosa*), corono (*Xylosma schroederi*), sauce (*Salix alba*), siete cueros (*Tibouchina*), encenillo (*Weinmannia tomentosa*), chuzque (*Chusquea scandens*), tuno y el cucharo (*Myrsine guianensis*).

10.2 Impacto del polígono norte del PMI sobre el Componente Biotico

Para observar en prospectiva el impacto del polígono norte del PMI sobre el componente biótico y las posibles medidas a tomar para su preservación, a partir del DOFA construido por el PBOT, se realizó un análisis del componente biótico del proyecto, en el que se diseñaron estrategias para enfrentar las amenazas a partir de las aprovechando las fortalezas:

- La CAR por medio de mesas de trabajo concienticen a la comunidad sobre el impacto ambiental que se está generando a corto y a largo plazo en la Vereda El Olivo.
- El 40% de ladrilleras están comprometidas en realizar estudios de la huella de carbono, con el propósito de compararlas y así poder tomar medidas preventivas con la implementación de tecnologías más amigables con el ambiente.
- Las empresas que extraen el material de la zona se comprometan a ser socialmente responsables y ambientalmente sostenibles.
- Es obligación que las empresas hagan programas de reforestación y recuperación de las zonas afectadas por la extracción del material y la comunidad y la CAR serán los veedores de dichas responsabilidades.

Las estrategias generadas del aprovechamiento de las oportunidades para el fortalecimiento de las debilidades se presentan a continuación:

- Con los estudios de la huella de carbono las empresas estarán más informadas sobre el daño que le están generando a las zonas de protección ambiental de la comunidad, por consiguiente las empresas reducirán su huella de carbono para minimizar el impacto ambiental en la zona de estudio.
- La junta de acción comunal de la Vereda El Olivo solicitará a la Alcaldía Municipal de Cogua que extienda la cobertura del servicio que se está prestando de recolección de basuras porque en la zona centro falta dicho servicio y la comunidad se ve obligada a quemar sus basuras generando contaminación que afecta a la parte biótica del sector centro de la Vereda.
- La CAR como corporación autónoma vigilará que la extracción de material se haga correctamente dentro de los títulos de concesión asignados por la Agencia Nacional Minera y que no se cause ningún daño ni perjuicios a los corredores biológicos y a las rondas hídricas de la Vereda.

10.3 Diagnóstico Participativo del Componente Biótico

El diagnóstico participativo permitió caracterizar las especies de flora y fauna y facilitó establecer por medio de datos estadísticos la tendencia que los habitantes atribuyen a las posibles causas de la desaparición de éstas. A partir de los resultados de las personas entrevistadas se mostró que 53 personas tenían conocimiento sobre las especies predominantes, mientras que sólo 2 no sabían. Esto fue un punto a favor, ya que se logró tener un gran recuento de vegetación. Las especies de vegetación obtenidas de la encuesta permitieron establecer que los árboles más reconocidos son: el pino (*Pinus sylvestris*), el sauce (*Salix*), el durazno (*Prunus*), la pera (*Pyrus*), el ciruelo (*Prunus domestica*), el sauco (*Sambucus*), el manzano (*Malus Communis*) y la rosa (*Rosa damascena*).

El grupo de especies de animales más reconocidas son los animales domésticos como: las vacas (*Bos Taurus*), las ovejas (*Bos Taurus*), las cabras (*Capra aegagrus hircus*), los cerdos (*Sus scrofa domestic*), los perros (*Canis familiaris*), los gatos (*Felis Catus*), los ratones (*Mus musculus*), los conejos (*Oryctolagus cuniculus*), los caballos (*Equus caballus*) y los burros (*Equus asinus*), ya que las personas están acostumbradas a verlos. Le sigue el grupo de las aves que está compuesto por: copetones (*Zonotrichia capensis*), gallinas (*gordipus malipus*), mirlas (*Molothrus bonariensis*), babaguyes, los toches (*Spillotes pullatus*), los chulos (*Coragyps atratus*), los piscos (*Vitis vinífera*) y las perdices (*Coturnix coturnix*), ente otros. En menor medida los anfibios, pues es inusual verlos.

Las razones que más se atribuyen a que las especies hayan desaparecido, se hicieron con tendencias que se muestran en la gráfica 10 que son: el humo de las fábricas y la contaminación atmosférica, las ladrilleras, la explotación de tierras/canteras, la tala de árboles y en menor medida, el cruce de carros, la muerte de especies, la migración de animales, las construcciones y la ausencia de cultivos.

Tras hacer una representación cartográfica de los puntos tomados con el GPS de los chircales, de las canteras del material arcilloso, de las talas de los bosques y de un tramo de la Quebrada Agua Sucia, se pudo hacer una aproximación del impacto ambiental negativo que se está repercutiendo dentro del polígono norte del Parque Minero Industrial y se puede constatar en que la biodiversidad es desplazada por la extracción de materias primas en las minas, ya que

su hábitat natural ha sido destruido. Respecto a la calidad del aire, las descargas de CO₂ causadas por el tránsito de volquetas implican cambios en la diversidad, lo que altera los hábitats.

La contaminación hídrica tiene consecuencias negativas en la biodiversidad de especies acuáticas, ya que los sedimentos de las arcillas son frecuentemente vertidos a la Quebrada de Agua Sucia del polígono norte de PMI y esto disminuye la cantidad de agua disponible para el uso de otras especies (Monroy Vilches, 2001).

En un tramo de la de Quebrada Agua Sucia, del cual se tomaron puntos con el GPS y algunas evidencias fotográficas, se observó la presencia de residuos sólidos y de espuma sobre la Quebrada, lo que indica actualmente presenta un alto grado de contaminación asociado también a la presencia de detergentes.

De este modo, se ve como se presentan amenazas severas en la biodiversidad, tales como la pérdida de hábitats y espacios naturales, la introducción de especies foráneas, la sobreexplotación de los recursos, la contaminación y el cambio climático, lo que repercute negativamente sobre el componente biótico.

11. Conclusiones

- Cabe resaltar que este proyecto solo tuvo en cuenta el polígono norte del PMI y sus áreas de alrededor. La Vereda El Olivo no tiene ningún área de conservación o protección de áreas naturales dentro del área de influencia directa del polígono norte del PMI, pero comparándolo con lo observado en campo se evidencia que aún prevalece en sitios estratégicos la cobertura forestal lo que hace que sea un área vulnerable a la pérdida de hábitats, espacios naturales, la introducción de especies foráneas, la sobreexplotación de los recursos y las contaminaciones generadas por efectos antrópicos.
- Se evidencia que la estructura ecológica demarcada en el PMI es caracterizada por la protección de rondas, para el caso del polígono norte sólo pasa un tramo de la Quebrada Agua Sucia que no está siendo preservado por La Corporación Autónoma Regional (CAR).
- La cobertura vegetal que se ubica en la Reserva Forestal Municipal de Cogua presenta cercas vivas, lo que constituye reservorios para la flora y la fauna. Cabe resaltar que el cambio climático ha desencadenado que se disminuya la biodiversidad y a su vez los servicios ambientales que ofrece el ecosistema.
- La vegetación de páramo no se encuentra directamente afectando el área de influencia del polígono norte del PMI, pero si se afecta indirectamente por las emisiones atmosféricas que repercuten en el calentamiento global.
- Cabe resaltar que no se pudo cumplir el segundo objetivo propuesto porque no se tiene información secundaria sobre la Vereda El Olivo que se pueda contrastar con los datos obtenidos del diagnóstico participativo. El análisis de la biodiversidad de la Vereda El Olivo refleja el desconocimiento por parte de la mayoría de los encuestados respecto a las especies extintas. Sin embargo, se hizo un recuento de las especies de flora y fauna, siendo los grupos más representativos el de árboles y el de aves.
- En cuanto a la fauna del área de estudio se puede concluir que las especies animales endémicas son escasas, ya que no se observan venados, curíes de monte, armadillos, zorros, comadreas, ni conejos. Esto se puede explicar a partir de la ausencia de un componente vegetal diverso y denso, pues al ser las plantas la base estructural de la mayoría de los ecosistemas, la ausencia de las mismas representa un inconveniente en las vías de reproducción de las especies animales nativas.
- La extracción de material arcilloso causa la desaparición de hábitats terrestres y acuáticos lo cual lleva a perturbar el ambiente natural, es decir, que degrada en gran medida el hábitat natural y se puede reflejar en el cambio de estabilidad del paisaje. Aunque también es notoria la afectación directa que tienen las ladrilleras y los chircales sobre la alteración de la biodiversidad, lo que deteriora la calidad del aire, suelo, flora y fauna minimizando las especies existentes en el polígono norte del PMI.
- Viendo las alteraciones que la comunidad y las industrias están ejerciendo sobre la Quebrada Agua Sucia al verter residuos dentro de esta, se puede establecer que no se está reglamentando el uso del recurso hídrico, impidiendo así tomar medidas correctivas en pos de lograr un manejo eficiente y sustentable. También cabe destacar, que la tala indiscriminada vigente de árboles no está siendo controlada por

ningún ente competente del municipio de Cogua, lo que genera que se acelere la desaparición de cobertura vegetal en la Vereda El Olivo.

- Tras la identificación del componente biótico del PMI correspondiente al polígono norte cabe destacar que la formulación de este sería viable, debido a que busca optimizar la calidad ambiental que es casi inexistente debido principalmente a los conflictos sobre el inadecuado uso del suelo en la mayoría de las empresas ladrilleras, lo que contrarrestaría los problemas ambientales, económicos y sociales que perjudican la biodiversidad de la región en cuanto a: remoción de la vegetación, desplazamiento de la fauna, liberación de contaminantes y la generación de ruido, estabilidad física del paisaje, la calidad química y biológica de los suelos.

12. Recomendaciones

Las recomendaciones van dirigidas a los actores involucrados y a la autoridad ambiental de la Corporación Autónoma Regional (CAR) y demás instituciones involucradas con la problemática de la Vereda El Olivo, en Cogua- Cundinamarca, a partir de lo observado en el sector.

- El urgente implementar un plan de manejo ambiental diseñado para cada proyecto minero con el fin de que cada impacto generado se pueda prevenir, mitigar, restaurar y compensar llegando a la sostenibilidad del ambiente fundamentalmente en el aspecto biótico.
- Se requiere proyectar y proponer programas de concientización sobre la conservación de ecosistemas en la comunidad de la Vereda El Olivo con el fin de preservar las especies existentes, de modo que disminuya la influencia antrópica y que no se modifiquen los hábitats existentes.
- Se debe hacer un programa de educación ambiental con los empresarios de las 16 ladrilleras que pertenecen al polígono norte del Parque Minero Industrial de la Vereda El Olivo con el fin de que conozcan la problemática ambiental que está afectando la biodiversidad por parte de las ladrilleras y chircales para que se ejecuten programas de producción más limpia, de modo que las empresas se vuelvan más amigables con el ambiente.
- Es de vital importancia crear zonas verdes reforestando con corredores biológicos y cercas vivas con el fin de que vuelvan las especies que han migrado a otros lugares de modo que se pueda recuperar el hábitat natural que ha sido degradado por parte de las industrias.

13.BIBLIOGRAFIA

- Academic. (2000). Obtenido de http://enciclopedia_universal.esacademic.com/171173/chusque
- Aird, P. (1995). La conservación al servicio del desarrollo sostenible de todos los tipos de bosque del mundo. Compendio de coceptos y términos. Obtenido de <http://www.forestry.utoronto.ca/people/aird/My%20Webs/spanish.htm>
- Alcaldía de Bogotá. (2007). *Zonificación ambiental al interior de los Parques Mineros Industriales(PMI)*. Bogotá. Recuperado el 22 de octubre de 2013, de http://www.ambientebogota.gov.co/files/2F57c59a889ca266ee6533c26f970cb14a%2FINFORME_FINAL_Zonificaci%25F3n_AmbientalV4.pdf&ei=10xUUqDcFIGc9gSonoHIDg&usg=AFQjCNGzjGST4mlDIKg1XSz7BC5ELuLT4Q
- Alcaldía de Cagua. (2000). Plan básico de ordenamiento territorial de Cagua. Cagua. Recuperado el 1 de octubre de 2013
- Alcaldía de Cagua. (2010). Plan de desarrollo turístico del municipio de cagua. Obtenido de http://cagua-cundinamarca.gov.co/apc-aa-files/31306233303233376633383230613936/Plan_de_desarrollo_turistico_de_Cagua.pdf
- Alcaldía de Cagua. (2011). Obtenido de http://cagua-cundinamarca.gov.co/informacion_general.shtml#vias
- Alianza Mundial de Derecho Ambiental (ELAW). (2010). *Guía para evaluar EIAs de Proyectos Mineros*. Eugene, U.S.A.: Alianza Mundial de Derecho Ambiental (ELAW). Recuperado el 31 de agosto de 2013, de <http://www.elaw.org/files/mining-eia-guidebook/Guia%20%20para%20Evaluar%20EIAs%20de%20Proyectos%20Mineros.pdf>
- Anónimo. (2006). Medio biótico. Proyecto inmobiliario “ Nueva La parva” . Santiago de Chile, Chile.
- Ariza, L. A., & Losada Campos, D. (2004). *Humboldt*. Obtenido de <http://www.humboldt.org.co/download/andes/IAVH-00329.pdf>
- Biodiversidad Mexicana. (s.f.). *Biodiversidad Mexicana*. Obtenido de http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/gran_familia/plantas/musgos/musgos.html
- Botanical Online. (2013). Obtenido de <http://www.botanical-online.com/cipres.htm>
- Calvachi Zambrano, B. (2002). La biodiversidad bogotana. *La Tadeo*, 90-92.
- Calvachi Zambrano, B. (2012). los ecosistemas semisecos del altiplano cundiboyacense, bioma azonal singular de Colombia, en gran riesgo de desaparición. *Mutis*.

- CCAD. (2007). *Biodiversidad Mexicana*. Obtenido de <http://www.biodiversidad.gob.mx/corredor/corredoresbio.html>
- Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y El Caribe - CATHALAC. (2006). *CATHALAC*. Obtenido de <http://servir.nasa.cathalac.org/Publicaciones/Cambio-Climatico/Potenciales-Impactos-de-Cambio-Climatico-en-la-Biodiversidad>
- CMIC . (2008). *CMIC*. Obtenido de <http://www.cmic.org/mnsectores/agua/programaNacionalsemarnat/08.pdf>
- Cogua, C. m. (2011). PBOT Cogua 2011. Cogua.
- Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad- CONABE. (1992). *CONABE*. Obtenido de http://www.conabio.gob.mx/web/conocenos/acuerdo_presidencial2.html
- Contraloría General de la República. (2013). *Informe especial. Minería ilegal*.
- Convenio sobre la diversidad biológica. (2010). Agua potable, diversidad biológica y desarrollo. Obtenido de <http://www.cbd.int/development/doc/cbd-good-practice-guide-water-booklet-web-es.pdf>
- Corporación Autónoma Regional del Cauca . (2013). *Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC)*. Obtenido de <http://www.crc.gov.co/files/ConocimientoAmbiental/POT/miranda/14%20ZONIFICACION%20ECOLOGICA.pdf>
- Cuevas Espinosa, L. X. (2005). Estudio de viabilidad para la implementación del modelo Parque Industrial Ecoeficiente. Localidad de Puente Aranda. Bogotá, Colombia.
- Cundinamarca, G. d. (2012). *Gobernación de Cundinamarca*. Recuperado el 1 de agosto de 2013, de http://www2.cundinamarca.gov.co/planeacion/redpec/entregasenlinea/municipios/COGUA/Plan-Desarrollo-2012-2015/COGUA_Diagnostico.pdf
- Dirección general de Bosques y Parques. (2010). *Honorable legislatura. Provincia del Chubut*. Obtenido de <http://www.legischubut2.gov.ar/digesto/lxl/XVII-92-ANEXO-B.html>
- EL MUNDO. (14 de Febrero de 2010). Medellín tendrá parque minero. pág. 1. Recuperado el 30 de agosto de 2013, de <http://www.elmundo.com/portal/resultados/detalles/?idx=140890>
- FAO. (2012). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura(FAO)*. Obtenido de <http://www.fao.org/climatechange/49374/es/>
- Feoli, S. (2009). Corredores biológicos:una estrategia de conservación en el manejo de cuencas hidrográficas. *Kurú.Revista forestal*, 2. Obtenido de http://www.tec.cr/sitios/Docencia/forestal/Revista_Kuru/pdf/actualidad1.pdf
- Fontúrbel, F. (2011). Conservación de ecosistemas: un nuevo paradigma en la conservación de la biodiversidad. Recuperado el 9 de octubre de 2013

- FrancoVidal, L., Useche, D. C., & Hernández, S. (2013). Biodiversidad y el cambio antrópico del clima: ejes temáticos, que orientan la generación de conocimiento para la gestión frente al fenómeno.
- Fundación CER. (agosto de 16 de 2013). *Fundación CER*. Obtenido de <http://www.colombiaesresponsable.org/index.php/en/proyectos/parque-minero-industrial-pmi>
- Fundación IPADE. (2010). Obtenido de http://www.fundacion-ipade.org/upload/pdf/Biodiversidad_pobreza.pdf
- García, D. (2011). Efectos biológicos de la fragmentación de hábitats:nuevas aproximaciones para resolver un viejo problema. *Ecosistemas*, 1. Recuperado el 10 de octubre de 2013
- Granada, U. d. (2013). *Departamento de Edafología y Química Agrícola. Universidad de Granada*. Obtenido de <http://edafologia.ugr.es/evaluacion/tema2/agrologicas.htm>
- Haberer, H. (2012). *Ministerio de minas y energía Perú*. Obtenido de <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/dgaam/guias/guiamanejoambiental.pdf>
- Herbario virtual. (s.f.). Obtenido de http://aplicaciones2.colombiaaprende.edu.co/concursos/expediciones_botanicas/ver_herbarios_p.php?id=870&id_p=5129
- Herbario Virtual. (s.f.). *Herbario Virtual*. Obtenido de http://aplicaciones2.colombiaaprende.edu.co/concursos/expediciones_botanicas/ver_herbarios_p.php?id=789&id_p=6890
- Hospital de Usme . (Diciembre de 2011). *Instituto de Estudios Urbanos - IEU*. Obtenido de http://institutedeestudiosurbanos.info/dmdocuments/cendocieu/coleccion_digital/Localidades/Usme/Diagnostico_Salud_Participacion_Usme-Hospital_Usme-2011.pdf
- Institución catalana de historia natural. (2013). Obtenido de <http://ichn.iec.cat/bages/planes/Imatges%20grans/cMedicago%20polymorpha.htm>
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. (2010). *Definición de criterios para la delimitación de páramos del país y de lineamientos para su conservación*. Obtenido de http://www.humboldt.org.co/iavh/documentos/biologia_conservacion/Criterios_Delimitacion_Paramos_Parte_I.pdf
- Isola, A. E. (2005). Salvemos a una de nuestras grandes reservas de agua `` el Acuífero Puelche``. Argentina. Obtenido de http://www.infojus.gov.ar/doctrina/dacf050111-isola-salvemos_una_nuestras_grandes.htm;jsessionid=dx5tkxr46qs12fm5t5kshoe6?0&bsrc=ci
- La guía Cundinamarca. (2012). *La guía Cundinamarca*. Obtenido de <http://www.laguiacondinamarca.com/cundinamarca-cogua.html>

- Miliarium. (2001). *Miliarium. Ingeniería civil y medio ambiente*. Obtenido de <http://www.miliarium.com/Proyectos/SuelosContaminados/Manuales/Actividadesmineras.asp>
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. (2013). *Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente*. Recuperado el 13 de agosto de 2013, de <http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-la-biodiversidad/>
- Ministerio de la producción, Perú. (2010). *Guía de buenas practicas para ladrilleras artesanales*. Perú.
- Ministerio del medio Ambiente. Gobierno de Chile. (2013). *Ministerio del medio Ambiente. Gobierno de Chile*. Obtenido de <http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/pagina.aspx?id=90&PagID=85>
- Monroy Vilches, O. (2001). Causas de pérdida de diversidad biológica. Obtenido de http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/1099/1/cuadbiod17_1.pdf
- Montenegro, O. (2010). La conservación biológica y su perspectiva evolutiva. *Acta Biológica Colombiana*. Obtenido de <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/actabiol/article/view/11578/21267>
- Moros García, A. M., & Santacoloma Giraldo, B. (2004). Rediseño de procesos productivos mediante reconversión tecnológica de las pequeñas empresas ladrilleras ubicadas en el parque minero industrial del Mochuelo. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana. Recuperado el 2013 de Julio de 4, de <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ingenieria/tesis146.pdf>
- Municipio de Miranda. (2000). Cobertura y uso actual de la tierra. Esquema de ordenamiento territorial. Cauca, Miranda. Recuperado el 12 de octubre de 2013, de <http://www.crc.gov.co/files/ConocimientoAmbiental/POT/miranda/08%20COBERTURA%20Y%20USO.pdf>
- Nájera, A. D. (2010). *Ministerio de Agricultura, alimentación y medio ambiente*. Obtenido de <http://www.fundacion-biodiversidad.es/habladebiodiversidad/pdf/que%20es%20la%20biodiversidad.pdf>
- Nemocón, G. d. (Septiembre de 2012). Recuperado el 18 de Septiembre de 2012, de Gobernación de Nemocón: <http://nemocondinamarca.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=mfx1-&m=f#ecologia>
- Nemocón, G. d. (Septiembre de 2012). Recuperado el 18 de Septiembre de 2012, de Gobernación de Nemocón: <http://nemocondinamarca.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=mfx1-&m=f#ecologia>
- ONU. (28 de 7 de 2010). *www.un.org*. Recuperado el 8 de 2 de 2013, de http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml

- OPEPA. (2013). Obtenido de http://www.opepa.org/index.php?option=com_content&task=view&id=484&Itemid=30
- OPEPA. (2013). Obtenido de http://www.opepa.org/index.php?option=com_content&task=view&id=546&Itemid=30
- OPEPA. (2013). *OPEPA*. Obtenido de http://www.opepa.org/index.php?option=com_content&task=view&id=371&Itemid=30
- Ossa Lacayo, A. (2013). Cercas vivas y su importancia en la conservación de avifauna nativa. *revista colombiana de ciencia animal*.
- Oyarzún, J., & Oyarzun, R. (2011). *Minería Sostenible: Principios y Prácticas*. La Unión, España: GEMM-Aula2punto.net. Recuperado el 22 de agosto de 2013, de http://eprints.ucm.es/13264/1/Libro_Mineria_Sostenible.pdf
- (1997). *Plan de manejo ambiental-Explotación de arcilla de la ladrillera Ocre*. Cagua.
- Programa ambiental Regional para Centro América -PROARCA Costas. (2001). *Corredor biológico Golfo de Fonseca, El Salvador*. El Salvador. Obtenido de http://www.bvsde.org.ni/Web_textos/GOLFONSECA/0036/CorredorbiologicoGolfoSalvador.pdf
- Rojas Camargo, O., & Villabona Solano, C. A. (2007). Elaboración plan de manejo ambiental en la ladrillera Bautista Cáceres LTDA. Bucaramanga. Obtenido de <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/7610/2/125220.pdf>
- Sánchez, A. (2006). *Agua: un recurso escaso*. Sevilla, España: ArCiBel Editores.
- Sánchez, L. E. (s.f.). Impactos sobre los ecosistemas. São Paulo, Brazil. Recuperado el 1 de septiembre de 2013, de <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd29/impacto-ecosis.pdf>
- Secretaría de Medio ambiente y recursos naturales. (2009). Cambio climático. Ciencia, evidencia y acciones. México. Obtenido de http://www.conafor.gob.mx/biblioteca/cambio_climatico_09-web.pdf
- Secretaría Distrital de Ambiente. (12 de agosto de 2013). *Secretaría Distrital de Ambiente*. Obtenido de <http://ambientebogota.gov.co/parque-minero-industrial>
- SEMARNAT. (2012). *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales*. Recuperado el 13 de octubre de 2013, de http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/areas_prot.php
- SIGAM. (2007). *Alcaldía de Medellín*. Obtenido de <http://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpccontent/Sites/Subportal%20del%20Ciudadano/Medio%20Ambiente/Secciones/Plantillas%20Gen%C3%A9ricas/Documentos/2013/SIGAM/pam/componentefisicobiotico.html>
- Silva, L. A. (2008). Manual de monitoreo del agua para el investigador local. Bogotá: ARFO. Recuperado el 9 de octubre de 2013, de

http://www.humboldt.org.co/publicaciones/uploads/183_Cartilla_MONITOREO_AGUA_2008.pdf

Trinidad Paredes, E. G., & Sánchez Pinzón, Á. A. (2009). Estudio de prefactibilidad para el cultivo de frutas y hortalizas certificadas como ecológicas bajo invernadero en la finca San Jerónimo, Municipio de Cogua (Cundinamarca). Bogotá.

Universidad de Antioquia. (2008). *Universidad de Antioquia*. Obtenido de <http://aprendeonline.udea.edu.co/ova/?q=node/519>

Universidad Nacional de Colombia. (2013). *Agencia de noticias un*. Obtenido de <http://www.agenciadenoticias.unal.edu.co/ndetalle/article/pasto-kikuyo-se-adapta-mejor-al-cambio-climatico.html>

Villamil Velásquez, J. F. (22 de Noviembre de 2007). Aproximación a los recursos minero-energéticos nacionales y el capital extranjero en Colombia. *Portal de revistas UN*, 10(3), 70. Recuperado el 21 de agosto de 2013, de <http://www.digital.unal.edu.co/index.php/gestion/article/viewFile/1427/2058>

(2004). Voces de las Veredas de Cogua. 67-73. (A. O. Lombana, Entrevistador) Cogua. Recuperado el 4 de octubre de 2013

World Wildlife Found-WWF. (2013). *WWF*. Obtenido de http://www.wwf.es/que_hacemos/especies/problemas/introduccion_de_especies_exoticas/

14. ANEXOS

A continuación se presentan las respuestas de la encuesta realizada a la comunidad del Olivo:

Tabla 19. Reconocimiento de las especies de vegetación vistas en la Vereda El Olivo

No.	pre_1	pre_2_diosme	pre_2_tuno	pre_2_rodamonte	pre_2_alcaparro	pre_2_crisantemo	pre_2_ocal	pre_2_brevo	pre_2_arrayán	pre_2_hayuelo	pre_2_nogal	pre_2_borracheros	pre_2_manzano	pre_2_flor de papaya	pre_2_tomate de árbol	pre_2_curuba	pre_2_caléndula	pre_2_chipaca	pre_2_yerbabuena	pre_2_cidron
1	si																			
2	si																			
3	si																			
4	si																			
5	si																			
6	si																			
7	si																			
8	Si													1		1				
9	si											1								
10	si						1					1								
11	si																			
12	no																			
13	si	1					1	1			1									
14	si																			
15	si							1					1							
16	si																			
17	si										1	1								
18	si																			
19	si												1		1	1				
20	si														1				1	
21	si												1							
22	si												1							
23	si																			
24	si							1												
25	si		1						1	1					1					
26	si								1	1			1			1				
27	si						1													
28	si								1											
29	si																			
30	si																			
31	si						1													
32	si								1	1			1			1				

33	si														1					
34	si						1						1				1			
35	si																			
36	si																			
37	si		1						1			1								
38	si																			
39	si								1											
40	si																			
41	si											1	1							
42	si							1					1					1	1	
43	si						1										1			
44	si																			
45	si												x							
46	si		1			1	1								1					
47	si																			
48	si						1					1	1	1	1					
49	si						1	1												
50	si			1	1															
51	si												1	1						
52	si		1									1								
53	no																			
54	si		1										1							
55	si											1								
Total		1	1	4	1	1	8	7	5	4	2	3	11	5	7	7	1	1	2	1

No.	pre_2_paico	pre_2_manzanilla	pre_2_ruda	pre_2_zarcillo	pre_2_vegetación rastrera	pre_2_mata de brisa	pre_2_mata de pichón	pre_2_sauce morado	pre_2_trebol	pre_2_mora de monte	pre_2_flor de campana	pre_2_aliso	pre_2_garbanzo	pre_2_cerezo	pre_2_buganvilla	pre_2_eucalipto	pre_2_eugenia	pre_2_corono	pre_2_sauco	pre_2_acacia	
1															1	1	1	1			
2																1					
3																1			1	1	
4																1				1	
5																1					
6																					
7					1			1	1	1	1	1	1	1		1			1	1	
8										1	1					1			1	1	

53																				
54																				
55																1				1
Total	1	1	1	2	4	1	2	1	2	11	1	5	1	6	4	45	3	1	28	17

No.	pre_2_cartuchos	pre_2_jazmin	pre_2_azucena	pre_2_clavel	pre_2_manto de virgen	pre_2_rosas	pre_2_geranios	pre_2_margaritas	pre_2_begonia	pre_2_dalias	pre_2_girasoles	pre_2_violeta	pre_2_orquidea	pre_2_primavera	pre_2_helenita(flor)	pre_2_caballero de la noche	pre_2_novios	pre_2_sauces	pre_2_pinos	pre_2_el olivo
1						1														
2																				
3	1					1														
4																		1	1	
5																			1	
6																			1	
7						1													1	
8																			1	
9																		1	1	
10																		1		
11						1											1		1	
12																			1	
13																			1	
14																		1	1	
15																				
16																		1	1	1
17																				
18																			1	
19						1												1	1	
20																			1	
21																			1	
22																			1	
23																			1	
24																				
25	1	1		1		1													1	
26																			1	1
27																			1	
28		1			1											1			1	

8																			
9																			
10																			
11			1																
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
20			1			1													
21						1	1												
22						1	1												
23						1													
24							1												
25						1	1			1	1	1	1					1	
26	1					1				1					1			1	1
27																			
28						1	1			1									
29																			
30																			
31						1													
32		1					1	1			1			1		1			1
33																			
34															1				
35							1	1			1								
36																			
37			1												1			1	1
38																			
39																			
40						1		1											
41							1	1											
42																			
43																			
44						1				1	1								
45																			
46							1	1											
47																			
48							1			1									
49							1	1											
50											1								
51							1												

52							1													
53																				
54							1													
55							1	1		1	1									
Total	1	1	2	1	1	3	18	12	2	3	7	1	1	3	1	3	1	2	1	2

No.	pre_2_siete cueros	pre_2_diente de león	pre_2_lengua de vaca	pre_2_chilco	pre_2_chuque	pre_2_chiso	pre_2_amarguero	pre_2_chisga	pre_2_bejuco	pre_2_quiches	pre_2_ortencias	pre_2_ciro(matica)	pre_2_maíz	pre_2_arveja	pre_2_habas	pre_2_papa	pre_3_copeton	pre_3_vacas	pre_3_ovejas	pre_3_canarios
1																		1		
2																		1		
3																		1		
4																	1	1		
5																		1		
6																		1		
7								1				1						1		
8																		1	1	
9																		1	1	
10																		1	1	
11																		1	1	
12																		1	1	
13																			1	
14																			1	
15																			1	
16																		1	1	
17																			1	
18												1							1	1
19																		1	1	
20																			1	
21																			1	
22																				
23																			1	1
24																			1	
25												1						1	1	
26		1	1						1	1		1						1		
27																			1	
28											1							1	1	
29													1	1		1			1	

30																	1	1	1	
31																			1	
32				1			1										1	1	1	
33																	1	1		
34																	1	1	1	
35																		1		
36																		1		
37	1			1	1	1											1			
38																	1	1		
39																	1	1		
40																	1	1	1	
41																		1	1	
42																		1	1	
43																	1	1		
44												1		1			1	1		
45																		1		
46																	1	1	1	
47																	1	1		
48																		1	1	1
49																	1	1	1	
50																	1	1	1	
51																	1	1		
52																		1	1	
53																	1			
54																		1		
55												1	1			1		1	1	
Total	1	1	1	2	1	4	3	2	1	2	28	50	14	1						

Tabla 20. Especies de animales que los habitantes encuestados reconocen en la región

No.	pre_3_pericos	pre_3_gallinas	pre_3_cabras	pre_3_gansos	pre_3_garzas	pre_3_pavos	pre_3_patos	pre_3_pisco	pre_3_monjitas	pre_3_loros	pre_3_cerdos	pre_3_perros	pre_3_palomas	pre_3_lagartijas	pre_3_culebras	pre_3_babosa	pre_3_gusanos	pre_3_toros	pre_3_gatos	pre_3_mirlas	
1		1					1	1		1			1								
2																					
3											1	1	1		1						
4											1	1	1					1	1	1	
5											1	1							1	1	
6																					
7													1								1
8		1									1		1								1

9		1	1								1							1
10		1	1								1							
11		1								1	1	1						1 1
12		1					1		1	1	1							1
13		1									1							1
14	1	1					1	1			1							1
15											1							1
16		1									1							
17		1						1			1							1
18		1						1			1	1	1					1
19		1	1								1	1	1					1
20		1								1		1						1
21		1								1		1	1					1
22		1					1	1				1	1					1
23		1									1							1
24		1								1		1						1
25			1	1			1			1	1	1	1					1
26			1									1						1 1
27		1	1									1						
28		1	1				1	1							1			1
29	1	1	1							1	1	1						
30		1	1								1		1					1
31												1						1
32													1					1
33																		1
34		1	1				1			1	1	1	1					1 1
35		1					1						1					1
36												1						
37																		1
38		1								1		1						1 1
39		1	1		1			1				1	1					1
40		1			1						1	1						1
41	1	1	1									1						1 1
42		1	1								1	1						1
43		1										1						1
44										1		1						1 1
45					1							1						1
46					1					1								1
47		1	1				1			1		1						1 1
48		1	1							1	1	1	1			1	1	1
49		1	1								1	1	1					1 1
50			1										1					1
51		1	1	1			1					1	1					1 1
52										1		1						1

53												1							1	
54		1	1								1								1	
55		1	1																	1
Total	3	35	20	2	4	2	8	6	1	14	18	38	21	1	1	1	1	2	23	33

No.	pre_3_buhos	pre_3_chilacos	pre_3_pájaro carbonero	pre_3_quinchos" colibríes"	pre_3_arrendajo	pre_3_ratonas" carmelitas"	pre_3_hamster	pre_3_conejos	pre_3_yeguas	pre_3_caballo	pre_3_zuros	pre_3_garzas	pre_3_burro	pre_3_chulos	pre_3_Pájaro carpintero	pre_3_perdices	pre_3_golondrinas	pre_3_águilas	pre_3_gavilanes	pre_3_torcacas
1																				
2																				
3																				
4				1		1														
5								1												
6									1											
7			1	1						1										
8								1		1		1	1	1						1
9								1					1				1			
10				1				1												
11	1									1		1		1						
12																				
13				1																
14																				
15								1			1									
16				1				1						1						
17																				
18				1				1			1					1	1			
19				1				1		1	1		1	1						
20								1								1				
21								1		1										
22											1						1			
23										1										
24								1		1										
25								1		1						1				
26						1		1								1				
27														1			1			
28								1												
29																				

30												1							1	
31																				
32		1							1			1			1				1	
33		1						1												
34								1				1	1							
35																				
36																				
37	1																		1	
38																				
39								1												
40									1											
41	1			1					1				1			1		1		
42						1		1	1								1			
43									1											
44									1	1										
45													1							
46				1					1											
47									1											
48								1				1						1		
49									1											
50									1							1				
51			1			1	1		1	1										
52																				
53																				
54									1			1								
55									1			1	1							
Total	3	2	1	9	1	3	1	20		21	6	3	8	8	1	5	6	2	1	4

No.	pre_3_babaguy	pre_3_codorniz	pre_3_guarachos	pre_3_chisga	pre_3_chafices	pre_3_toches	pre_4	pre_4_lloron	pre_4_quiche	pre_4_manzano	pre_4_tuna	pre_4_puyon	pre_4_ocal	pre_4_copetones	pre_4_mirlas	pre_4_colibríes	pre_4_palomas	pre_4_codornices	pre_4_gallineta	pre_4_zuro
1							si				1	1						1		
2							no													
3							no													
4							si											1		
5							si					1								
6							si		1											
7							si													
8						1	si													

9							no												
10							si												
11						1	si												
12							no												
13							no												
14							no												
15							no												
16							no												
17							no												
18							no												
19							si												
20		1					no												
21							no												
22							si												1
23							si												
24							no												
25	1	1				1	no												
26			1			1	no												
27							si												
28							si						1						
29							no												
30		1		1		1	si			1									
31							si												
32	1						si												
33	1						no												
34							no												
35						1	si												1
36							no												
37	1				1		si												
38							no												
39							si												
40							si					1							
41							no												
42							no												
43							si											1	
44		1					si												
45							no												
46							no												
47							no												
48	1					1	no												
49							no												
50							si					1	1	1					
51						1	si	1											
52							no												

53							no													
54							no													
55	1					1	no													
Total	6	4	1	1	1	9		1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1

Tabla 21. Conocimiento de los habitantes encuestados sobre las especies extinguidas o en vía de extinción en la región

No.	pre_4_bababuy	pre_4_toches	pre_4_aguilas	pre_4_torcasa	pre_4_gansos	pre_4_oruga	pre_4_venados	pre_4_conejos	pre_4_curie de monte	pre_4_burugo(marrano chiquito)	pre_4_lapas	pre_4_burros	pre_4_ovejas	pre_4_armadillo	pre_4_guache	pre_4_zorros	pre_4_lagartijas	pre_4_camaleones	pre_4_runcho(marrano con trompa larga)	pre_4_espino	
1																					
2																					
3																					
4								1	1	1				1						1	
5								1													
6											1										1
7																					1
8			1			1	1	1			1			1	1	1					
9																					
10					1																
11												1									
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19			1																		
20																					
21																					

22																				
23	1	1																		
24																				
25																				
26																				
27																				
28																				
29																				
30								1												
31											1									
32			1	1	1							1	1							
33																				
34																				
35																				
36																				
37																		1		
38																				
39												1								
40																				
41																				
42																				
43																				
44																				
45																				
46																				
47																				
48																				
49																				
50																				
51			1									1								
52																				
53																				
54																				
55																				
Total	1	1	2	2	1	2	1	5	1	1	2	2	1	4	1	2	0	1	1	2

No.
pre_4_arrayán
pre_4_Cucharo
pre_4_comadreja
pre_4_chilaco
pre_4_musgo
pre_4_eucalipto
pre_4_pino
pre_4_El Olivo
pre_4_amapola
pre_4_cerezos
pre_4_chilcos
pre_4_encenillo

1												
2												
3												
4												
5												1
6	1	1	1									1
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27					1							
28												
29												
30												
31												
32				1				1				
33												
34												
35												
36												
37									1	1	1	
38												
39												
40												
41												
42												
43												
44						1	1					

45												
46												
47												
48												
49												
50												
51												
52												
53												
54												
55												
Tota l	1	2										

Tabla 22. Razón que los encuestados atribuyen sobre la causa de la desaparición de las especies de la región

No.	pre_5	pre_5_pq	pre_6_pq
1	si	Debido a que hace 25 años llegaron las ladrilleras. Desde que las ladrilleras declararon zona industrial, se acabó todo, ya no hay matas sino ladrillos.	Antes era arborizado, bonito, con montes arriba de Filaure. El agua no faltaba, había nacaderos. Ahora ya no existen pantanos. Antes habían más curtiembres, ahora solo quedan 2. Se puede decir que la cobertura boscosa cambió el 100%. Ya no existen árboles naturales, por ejemplo antes habían árboles "corono", que servían para escribir. Se puede decir que ya no existen cultivos.
2	no	No sabe	No sabe
3	no	No sabe	No sabe
4	si	Quizás alguien las mato. También debido a mucha cacería	Antes casi no había casas, había mucho ganado y cuando llegaron las empresas la gente que tenía lotes e hicieron casas.
5	si	Por las ladrilleras	Los nacaderos de agua se acabaron
6	si	El humo de las fábricas	Antes había montes tupidos de vegetación. Las fábricas acabaron esos montes, no eran altos, pero eran bonitos.

7	si	Por el impacto ambiental que genera el cruce constante de los carros. Casi el 90% del territorio es desierto, es potrero o está siendo explotado para la producción de ladrillo	En la Vereda El Olivo predomina la transición de bosque andino y bosque seco y esta sobre los 2600 m.s.n.m. Esta vereda tiene entre 50 0 60 familias. Anteriormente existían casi tres veces más sino que por la industrialización que se dio de la producción de ladrillo, fueron desplazadas esas familias. Ahora ya no es una actividad artesanal sino industrial. Se está removiendo tierra en volúmenes muy altos. Los ecosistemas que había era bosque alto andino. En aproximadamente 0.5 del terreno hay vegetación nativa. Se ven remansos, también cabe resaltar que se sembraba trigo, maíz, cebada, arveja. Antes era agrícola, pero cuando se empezó a crear la represa el Neusa se utilizó mano de obra de Cogua y se trajeron de otras partes del país. Cuando se terminó esa obra una de esas personas que había llegado de Antioquia, recorrió la zona y se do cuenta que el terreno tenía arcilla. Por eso se cráneo el negocio de explotar esa arcilla y de crear el famoso ladrillo. Así compro un terreno en la zona y comenzó a fabricar artesanalmente ladrillo y lo fue comercializando y desplazando a las casas de bareque. Muchas familias comenzaron a ver que eso era un negocio bueno y comenzaron a dejar de cultivar el terreno, dejaron de ser agropecuarios y se volvieron artesanales para producir ladrillo. La gente fue cambiando su modo de vida, pero sin darse cuenta de que también estaba cambiando el paisaje, por lo que se ve actualmente la desapareció de ecosistemas. La economía giraba en base a lo agropecuario. Los potreros actuales antes estaban cultivados por trigo, cebada, maíz, arveja, entre otros. Y ahora no existen los cultivos, porque el impacto que están generando las empresas impide que tengan cultivos, porque esas partículas de las empresas caen sobre los cultivos o los secan o cambian el contenido o la esencia de la tierra. La capa vegetal de esta vereda es muy delgadita, es más arcillosa y por eso no se presta para grandes cultivos. La industria del ladrillo se posiciono del territorio, pues aproximadamente el 80 o 90 % es territorio industrial de explotación de arcilla y muy poco en ganadería. El ambiente que se ve ahorita es de contaminación. Las quebradas están contaminadas porque las industrias están tomando del agua de esas quebradas. Las especies nativas prácticamente desaparecieron
8	si	Caza	Antes era montañoso, se podían ver los animales y se podían ver más. No había tantos fungicidas.
9	si	Por la contaminación y el humo.	Anteriormente habían más potreros y más árboles
10	si	Por el humo.	Antes había muchos cultivos de papa y zanahoria, ahora ya no existen. Ya hay menos árboles y pastos.
11	si	Por el gas carbónico, por el ambiente y los chircales.	Antes estaba lleno de prados verdes, ahora se ve pelado. Los nacederos de agua han desaparecido. También anteriormente existían cultivos de haba y de trigo.
12	si	El humo de las fábricas	No sabe
13	si	Porque se mueren o los matan	Se sembraba maíz, papa y ahora ya nadie siembra. La Quebrada de Agua Sucia antes era limpia, ahora es desértico.
14	si	Contaminación atmosférica	Por la Quebrada Agua sucia ya casi no baja agua. Antes sembraban papa, maíz. Actualmente no se da nada. Las montañas ya casi han desaparecido.
15	no		Antes de que existieran las ladrilleras era muy bello
16	si	Contaminación de las ladrilleras	Había más pastos, más casas. Estaba más tupida la vegetación, ahora han acabado con la naturaleza.
17	si	Ya llega un término que no tienen vida	No sabe
18	si	Por las ladrilleras	Antes se veían muchos cultivos y se sembraba arveja, papa, maíz, haba, frijol, trigo y cebada.
19	si	Por la contaminación de las empresas y por la explotación de la tierra	El paisaje era bonito, era lleno de árboles y de montes, la vegetación era abundante y por tanto habían distintos tipos de árboles y existía más agua. Ahora se ha acabado arto. porque las empresas han explotado la tierra.
20	si	Porque encierran a los animales	Lo normal
21	si	Contaminación de las fábricas	El paisaje era más natural. Había más especies de animales y de vegetación.
22	si	La industrialización	Antes era bonito. Existían más árboles, pero ahora se han acabado la industrialización. Ha desaparecido el recurso hídrico, como el caso de que había un nacedero y desapareció.
23	si	Por lo que casi no se siembra	Antes el paisaje era más normal, ahora solo hay ladrilleras.
24	si	Las fábricas	No ha cambiado mucho, han quitado casas.
25	si	Por los cultivos y también la explotación de las industrias.	Hace 40 años atrás se respiraba aire puro, había menos fábricas y pocos chircales. Hoy día hay más fábricas y más construcciones. La vegetación antes era muy bonita, además han disminuido muchos animales.
26	si	Por la contaminación de las industrias, ya que explotan y no vuelven a recuperar.	Antes eran valles y no se veía mucha explotación, ahora es un sector explotado en el que se han acabado os animales. Años atrás se sembraba trigo, papa y maíz.
27	si	Se los llevan de la región	Antes era más despoblado, ahora está muy poblado. También se veía más montecito ahora lo queman.
28	si	Por las explotaciones de las ladrilleras	Antes el paisaje era muy bonito. Hace 40 años habían cultivos de maíz, papa. Esto disminuyo debido a que los aboos eran caros y que los ancestros se fueron por la contaminación. También existían los nacederos pero por las explotaciones se acabaron.
29	si	Por las ladrilleras	Antes había más vegetación. Ahora no hay nacederos de agua.

30	si	Explotación de tierra. También que han acabado el bosque	Era bonito, se veía verde el bosque. Por todo lado se sembraba; papa, maíz, entre otros.
31	si	Por las explotaciones de las ladrilleras	Era más bonito, había más potreros y ahora está más destruido.
32	si	La caza	El paisaje era más saludable, no existía contaminación atmosférica, visual, ni auditiva. Había siembras de maíz, arveja, papa, chugua, trigo y cebada. La Quebrada Agua Sucia era más natural de la Escuela El Olivo para abajo está contaminada con las aguas del alcantarillado y de las ladrilleras.
33	si	Por las fábricas, se ve que el ambiente está contaminado. No ha habido un gobierno bueno.	Existía más agricultura, por tanto se sembraba y no había tantos fungicidas. Se sembraba lo orgánico. Ya no se ven los nacaderos de agua.
34	si	Contaminación	Ahora hay más contaminación. Antes las montañas eran más verdes, más tupidas.
35	si	Los han matado y por la caza.	Las montañas eran tupidas de vegetación. Anteriormente había más variedad de animales. Ahora no existen nacaderos de agua, ni cultivos.
36	si	Las empresas han acabado con todo. Ya no hay potreros, ni muchos animales.	Se veía papa, arveja, mazorca y actualmente ya no se puede sembrar nada, porque el humo quema todo. La Quebrada nunca se ve limpia.
37	si	Las industrias han acabado con especies de árboles debido a las cenizas y el humo	Era más arborizada, existían cultivos de papa, maíz. La Quebrada estaba más limpia y se veían más animales-
38	si	Porque los matan y por la contaminación	Antes había más campo, ahora solo hay fábricas.
39	si	El daño de los chircales contamina el ambiente por el humo que produce.	El agua está más contaminada.
40	si	Por la tala y la explotación.	Se sembraba papa, trigo y avena. Estos cultivos desaparecieron hace 20 años por el humo de las ladrilleras. Ahora casi no hay nacaderos.
41	si	Por la contaminación y los incendios	La Quebrada de Agua Sucia está más contaminada.
42	si	Por la contaminación de las fábricas	Se ha degradado, no había tanta fábrica. No ha cambiado la Quebrada. Existían cultivos de papa, maíz y arveja.
43	si	Maltratan el lugar o los árboles y estos se van deteriorando.	El paisaje ha cambiado, con el tiempo se ha ido acabando el pasto. Ya no se ven nacaderos de agua.
44	si	Por los seres humanos.	El paisaje antes tenía muchos árboles, artas flores y cultivos de papa, mazorca habas, papa y frijol y había buena cosecha, pero ahora se ha dejado de sembrar El agua se ha sacado.
45	si	Extracción de materiales arcillosos. También se ha ido acabando la vegetación.	Lo ha visto casi igual
46	si	Tala de árboles y humo de ladrilleras	Se veían más verdes las montañas, había más potreros y más animales. Ahora donde hay potreros hay más edificaciones.
47	si	Tala de árboles	No sabe
48	si	Los cazan o se los llevan o les colocan veneno en los alimentos. También la falta de aseo en la vereda.	Siempre lo ha visto igual.
49	si	Tumban los árboles y también el mugre que le echan.	Todo era lleno de árboles y existía mucha ganadería. Se veía papá, maíz y arveja; estos cultivos se han acabado, ya que antes existía en mayor cantidad.
50	si	Se han desplazado y también porque talan los árboles.	Antes era muy bonito. Ahora la loma es un acopio de gravilla de recebo; la loma se ha extinguido y por eso los animales se van. Las ladrilleras no están reforestando y se presenta una erosión. Hace 15 años bajaba una quebrada e iban y se lavaban allá. En las montañas había más animales y estaba más tupida de vegetación
51	si	Las montañas las han acabado, las talan mucho y se presentó cacería.	Se veía más cubierto de frutas.
52	si	Se edifican las montañas porque es más productivo.	La mayoría era más tupida de plantas y de animales. Ahora hay más casas y más vías.
53	si	Por la explotación de la tierra y por la tala de árboles.	Antes era más verde y con más oxígeno.
54	si	Por los deparadores, por la tala y por la falta de cultivo.	Había menos contaminación. Existían nacaderos propios, hoy día se han tapado.
55	si	Por la explotación de la casajera	Era casi lo mismo

*Anexo 2. Encuesta componente biótico a la comunidad del Olivo
(En medio magnético)*

Anexo 3. Reconstrucción de la historia a partir del diagnóstico participativo

Según Olivos, un historiador (s.f), en una entrevista que se realizó años atrás a los habitantes de las diferentes Veredas de Cogua se puede abstraer la información de la Vereda El Olivo; esta vereda anteriormente estaba llena de monte en el cual se podía ver cultivos de papa, arveja, maíz, trigo, cebada y habas. Estos cultivos servían para autoconsumo y a su vez se vendía, lo que les facilitaba conseguir su alimentación, pero cuando comenzaron a llegar máquinas para la construcción de la Represa El Neusa, se presentó un problema de contaminación acústica debido al exceso de ruido que se generaba por parte de las máquinas, lo que afectó a los animales. Años atrás, el pueblo de Cogua era pequeño y estaba conformado por pocas casas hechas en bareque y teja de barro o paja, el parque tenía pinos grandes y ahí se vendían meriendas.

Luis Epifanio cuenta que además de los cultivos, existía la ganadería. Para 1955 había dos chircales, el de Luis Castañeda y el de Los Ángeles, de Sogamoso (Boyacá). En el año 1964 se construyó la primera escuela, el señor Efraín Prieto donó el terreno a cambio de que le llevaran agua por acequia.

El origen del nombre El Olivo se debe al nombre que tenía una finca, donde se construyó la primera escuela. (Voces de las Veredas de Cogua, 2004).