

Actualización del Plan
de Conservación del
Roble Negro
(*Colombobalanus
excelsa*), en jurisdicción
del departamento del
Huila

INFORME FASE DE
FORMULACIÓN

Contrato de consultoría No. 230
de 2019

Consortio PNR 2019

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. TAXONOMÍA, DISTRIBUCIÓN Y BIOLOGÍA DE LA ESPECIE.....	9
2.1 CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LOS ROBLES EN COLOMBIA.....	9
2.2 EL ROBLE NEGRO	10
2.3 DISTRIBUCIÓN DEL ROBLE NEGRO EN COLOMBIA.....	10
2.4 ECOLOGÍA	12
2.5 DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA.....	15
2.6 FENOLOGÍA.....	16
2.7 USOS HISTÓRICOS.....	16
2.8 COMERCIALIZACIÓN	17
3. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE DE ROBLE NEGRO	18
3.1 CATEGORÍA DE RIESGO	18
3.2 MEDIDAS DE CONSERVACIÓN.....	18
3.3 PARQUES NACIONALES NATURALES.....	19
3.4 DISTRITO REGIONAL DE MANEJO INTEGRADO SERRANÍA DE PEÑAS BLANCAS.....	20
3.5 PARQUE NATURAL REGIONAL CORREDOR BIOLÓGICO GUACHAROS - PURACÉ.....	21
3.6 ESTRATEGIAS LOCALES DE CONSERVACIÓN	21
3.7 RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONÍA	23
3.8 RESERVAS NATURALES DE LA SOCIEDAD CIVIL	24
3.9 PREDIOS ADQUIRIDOS EN EL ÁREA.....	25
4. SITUACIÓN DEL ROBLE NEGRO EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA.....	30
4.1 SITUACIÓN DEPARTAMENTAL	30
4.2 PRESIONES Y AMENAZAS.....	30
4.3 ANÁLISIS DE ACTIVIDADES SECTORIALES EN EL ÁREA.....	36
5. ESTRUCTURA Y DIVERSIDAD DE BOSQUES DE ROBLE NEGRO EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA	38
5.1 MUESTREO DE CAMPO	38
5.2 CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL	41
5.3 CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA.....	44
5.4 ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI)	46
6. DISTRIBUCIÓN DEL ROBLE NEGRO.....	50
6.1 DISTRIBUCIÓN HISTÓRICA DEL ROBLE NEGRO DEL AÑO 2010.....	50
6.2 DISTRIBUCIÓN ACTUAL DEL ROBLE NEGRO.....	51
6.3 CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE DISTRIBUCIÓN ACTUAL.....	56
6.3.1 <i>Distribución municipal y veredal.....</i>	<i>56</i>
6.3.2 <i>Presencia de áreas de recarga hídrica.....</i>	<i>57</i>
6.3.3 <i>Predios adquiridos en el área de distribución actual del Roble Negro</i>	<i>59</i>

7. ANÁLISIS PROSPECTIVO.....	60
7.1 FUNDAMENTOS DEL ANÁLISIS PROSPECTIVO.....	60
7.2 ASPECTOS RELEVANTES ESCENARIO ACTUAL.....	60
7.3 ESCENARIO TENDENCIAL.....	61
7.4 ESCENARIO DESEADO.....	62
8. ZONAS DE IMPORTANCIA Y ZONIFICACIONES EXISTENTES	63
8.1 ESTADO DE CONSERVACIÓN ACTUAL DE LOS BOSQUES DE ROBLE NEGRO EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA	63
8.2 ZONAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DEL ROBLE NEGRO.....	66
8.3 ZONIFICACIÓN DEL DRMI SERRANÍA DE PEÑAS BLANCAS.....	70
8.4 ZONIFICACIÓN DEL PNR CORREDOR BIOLÓGICO GUACHAROS - PURACÉ.....	73
8.5 ESQUEMA DE ARMONIZACIÓN DE LAS ZONAS DE IMPORTANCIA Y LA ZONIFICACIÓN DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS.....	75
8.6 REGLAMENTACIÓN DEL USO DEL SUELO CON PRESENCIA DE ROBLE NEGRO.....	78
9. MARCO SOCIOECONÓMICO.....	81
9.1 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	81
9.2 CARACTERIZACIÓN DE ACTORES ESTRATÉGICOS	82
10. MARCO POLÍTICO Y JURÍDICO	89
11. MARCO OPERATIVO DEL PLAN DE CONSERVACIÓN DEL ROBLE NEGRO 95	
11.1 EJES TEMATICOS DEL PLAN OPERATIVO.....	96
11.1.1 <i>Investigación, Monitoreo y Manejo de Información</i>	98
11.1.2 <i>Conservación in situ y ex situ</i>	101
11.1.3 <i>Uso y manejo de las plantas</i>	108
11.1.4 <i>Educación y Concientización Pública</i>	109
11.1.5 <i>Fortalecimiento y Cooperación Inter-institucional</i>	111
11.2 PROPUESTA DE ARTICULACIÓN ORGANIZACIONAL PARA LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE CONSERVACIÓN.....	114
11.3 SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN.....	115
12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	116
ANEXO 1. FORMATO DE ENCUESTA.....	120
ANEXO 2. FORMULARIO DE CAMPO DE LAS PARCELAS DEL INVENTARIO FORESTAL.....	122

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. RESERVAS NATURALES DE LA SOCIEDAD CIVIL DENTRO DEL ÁREA DE DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DEL ROBLE NEGRO.....	24
TABLA 2. PREDIOS ADQUIRIDOS EN EL ÁREA DE DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DEL ROBLE NEGRO	25
TABLA 3. UBICACIÓN DE LAS 16 PARCELAS ESTABLECIDAS EN LOS BOSQUES DEL SUR DEL HUILA	38
TABLA 4. RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN DE LOS ÍNDICES DE OCUPACIÓN DEL BOSQUE.....	42
TABLA 5. RESULTADOS DE LA RIQUEZA OBSERVADA Y DIVERSIDAD ALFA DE ESPECIES, DE LOS BOSQUES DE ROBLE NEGRO ANALIZADOS EN EL SUR DEL HUILA.	45
TABLA 6. ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI) PARA LA CATEGORÍA FUSTALES.....	47
TABLA 7. ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI) PARA LA CATEGORÍA LATIZALES.	47
TABLA 8. ÁREA MUNICIPAL DE LA DISTRIBUCIÓN HISTÓRICA DEL ROBLE NEGRO EN EL HUILA PARA EL AÑO 2010.....	51
TABLA 9. ÁREA Y VEREDAS POR MUNICIPIO EN JURISDICCIÓN DEL ÁREA DE DISTRIBUCIÓN ACTUAL DEL ROBLE NEGRO	57
TABLA 10. PRINCIPALES ACUEDUCTOS BENEFICIADOS EN EL ÁREA DE DISTRIBUCIÓN ACTUAL DEL ROBLE NEGRO.	58
TABLA 11. DATOS GENERALES MUNICIPIOS DE ACEVEDO, PALESTINA, PITALITO, SUAZA Y TIMANÁ	81
TABLA 12. DATOS POBLACIONALES MUNICIPALES PARA EL AÑO 2018.	81
TABLA 13. CARACTERIZACIÓN DE ACTORES ESTRATÉGICOS DEL PLAN DE CONSERVACIÓN DEL ROBLE NEGRO EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA.....	84
TABLA 14. RELACIÓN DE LOS EJES TEMÁTICOS, LOS OBJETIVOS Y LOS PROYECTOS ASOCIADOS	96
TABLA 15. RESUMEN DE PROYECTOS Y COSTOS PARA PLAN ESTRATÉGICO DE CONSERVACIÓN DEL ROBLE NEGRO	113

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. ÁREAS PROTEGIDAS DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA.....	7
FIGURA 2. DISTRIBUCIÓN DEL ROBLE NEGRO EN COLOMBIA	11
FIGURA 3. RAÍZ DE UN ÁRBOL CAÍDO DE ROBLE NEGRO	12
FIGURA 4. REGENERACIÓN DE ROBLE NEGRO	13
FIGURA 5. DIVERSIDAD ASOCIADA A LOS BOSQUES DE ROBLE NEGRO.....	14
FIGURA 6. HOJAS, FLORES Y SEMILLA DEL ROBLE NEGRO	16
FIGURA 7. MOTIVO PRINCIPAL DE LA CONSERVACIÓN EN EL ÁREA.....	31
FIGURA 8. PRESIONES Y/O AMENAZAS SOBRE LOS BOSQUES DE ROBLE NEGRO EN EL DEPARTAMENTO (PROPORCIÓN DE ENCUESTADOS).....	32
FIGURA 9. TALA DE BOSQUES DE ROBLE NEGRO EN LA ZONA.....	33
FIGURA 10. USOS QUE LE DAN AL ROBLE NEGRO (PROPORCIÓN DE LOS ENCUESTADOS)	34
FIGURA 11. PRINCIPAL CONSECUENCIA PRODUCIDA CON LA DISMINUCIÓN DEL ROBLE NEGRO.	34
FIGURA 12. TALLER COMUNITARIO REALIZADO EN EL CENTRO POBLADO DE SAN ADOLFO (ACEVEDO).....	35
FIGURA 13. UBICACIÓN DE LAS PARCELAS DEL INVENTARIO FORESTAL ASOCIADAS A ROBLE NEGRO.....	39

<i>FIGURA 14.</i> ESQUEMA DE LAS PARCELAS ESTABLECIDAS EN LOS BOSQUES DE ROBLE NEGRO DEL HUILA.	40
<i>FIGURA 15.</i> RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN EN LAS PARCELAS DE ROBLE NEGRO.	41
<i>FIGURA 16.</i> DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA DE LOS BOSQUES DE ROBLE NEGRO ESTUDIADOS EN EL SUR DEL HUILA.	43
<i>FIGURA 17.</i> ABUNDANCIA DE INDIVIDUOS TOTALES POR ESPECIES REGISTRADA EN LAS 16 PARCELAS ESTABLECIDAS EN LOS BOSQUES DEL SUR DEL HUILA.	45
<i>FIGURA 18.</i> CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES VS INDIVIDUOS PARA CADA CATEGORÍA DE TAMAÑO REGISTRADA EN EL MUESTREO REALIZADO EN LOS BOSQUES DEL SUR DEL HUILA.	46
<i>FIGURA 19.</i> ROBLEDAL NEGRO UBICADO EN LA VEREDA DIVINO NIÑO DEL MUNICIPIO DE PITALITO (HUILA).	49
<i>FIGURA 20.</i> DISTRIBUCIÓN HISTÓRICA DEL AÑO 2010 DE LA ESPECIE DE ROBLE NEGRO	50
<i>FIGURA 21.</i> ZONAS GEORREFERENCIADAS CON PRESENCIA DE ROBLE NEGRO	52
<i>FIGURA 22.</i> DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LAS COBERTURAS BOSCOSAS PRIORIZADAS PARA EL ANÁLISIS DE DISTRIBUCIÓN ACTUAL DEL ROBLE NEGRO.	53
<i>FIGURA 23.</i> MODELO DE DISTRIBUCIÓN HISTÓRICA PARA EL ROBLE NEGRO EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA.	54
<i>FIGURA 24.</i> DISTRIBUCIÓN POTENCIAL PARA EL ROBLE NEGRO AL INTERIOR DE LAS VEREDAS PRIORIZADAS CON CRITERIO DE EXPERTOS, PARA EL AÑO 2019.	55
<i>FIGURA 25.</i> DISTRIBUCIÓN ACTUAL PARA EL ROBLE NEGRO EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA, PARA EL AÑO 2019.	55
<i>FIGURA 26.</i> MAPA DE LA DIVISIÓN MUNICIPAL EN EL ÁREA DE DISTRIBUCIÓN ACTUAL DEL ROBLE NEGRO.	56
<i>FIGURA 27.</i> DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA PROBABILIDAD DE DEFORESTACIÓN DE LAS ÁREAS BOSCOSAS EXISTENTES.	64
<i>FIGURA 28.</i> CARACTERIZACIÓN ESPACIAL DE LA FRAGMENTACIÓN DE LAS COBERTURAS BOSCOSAS EXISTENTES PARA 2017.	65
<i>FIGURA 29.</i> FRECUENCIA DE LOS DIFERENTES GRADOS DE FRAGMENTACIÓN REPORTADOS PARA EL ÁREA DE ESTUDIO.	65
<i>FIGURA 30.</i> ZONAS DE IMPORTANCIA PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DEL ROBLE NEGRO EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA.	68
<i>FIGURA 31.</i> ZONAS DE IMPORTANCIA DE PRESERVACIÓN DEL ROBLE NEGRO EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA.	69
<i>FIGURA 32.</i> FRECUENCIA DEL GRADO DE PRIORIDAD PARA LA PRESERVACIÓN EN EL ÁREA DE ESTUDIO.	70
<i>FIGURA 33.</i> ZONIFICACIÓN PROPUESTA DEL DRMI SERRANÍA DE PEÑAS BLANCAS	71
<i>FIGURA 34.</i> ZONIFICACIÓN PROPUESTA DEL PNR CORREDOR BIOLÓGICO GUÁCHAROS - PURACÉ	74
<i>FIGURA 35.</i> CORRELACIÓN DE LAS ZONAS IMPORTANCIA DE PRESERVACIÓN DEL ROBLE NEGRO Y LAS ZONIFICACIONES DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS.	75
<i>FIGURA 36.</i> CORRELACIÓN DE LAS ZONAS IMPORTANCIA DE RESTAURACIÓN DEL ROBLE NEGRO Y LAS ZONIFICACIONES DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS.	77

1. INTRODUCCIÓN.

En el año 2010 se formula por primera vez el Plan de Conservación del Roble Negro (*Colombobalanus excelsa*), en jurisdicción del departamento del Huila, que incluyó aspectos biológicos de la especie, usos, impactos, marco jurídico y marco operativo. Sin embargo, este debe actualizarse al menos cada diez años, de manera que se revisen las fortalezas y debilidades en su ejecución y las posibilidades que se tienen en la actualidad para la especie objeto de conservación, en términos de diversidad natural, interacción con ecosistemas andinos y amazónicos, los bienes y servicios ambientales que provee.

Los bosques andinos han sido fuertemente presionados con la deforestación, debido a la ampliación de la frontera agrícola, o la extracción de madera, conllevando a una pérdida del 60% de la cobertura en la región andina colombiana, en donde los Robledales también han sufrido este fenómeno (Moreno, Andrade, & Ruíz-Contreras, 2016)

El departamento del Huila tiene una extensión de 19.890 km² y está ubicado en el sur de Colombia, correspondiente a la región Andina, en la cuenca alta del Río Magdalena, y en cuyo nacimiento se bifurca la cordillera de los Andes, formando la cordillera Oriental y la cordillera Central, con territorios en el Macizo Colombiano. El departamento tiene como ecosistemas estratégicos a los páramos húmedos, los complejos de humedales, los bosques bajos densos; así como los bosques medios densos andinos y altoandinos con presencia Roble blanco (*Quercus humboldtii*) y de Roble Negro (*Colombobalanus excelsa*), en las cordilleras central y oriental (CAM, 2011).

Las áreas protegidas del departamento del Huila (Figura 1) tienen una extensión de 618.115,35 hectáreas (33,4% del departamento) que corresponden a cinco Parques Naturales Nacionales (Cueva de los Guacharos, Puracé, Sumapaz, Serranía de Churumbelos y Nevado del Huila), siete Parques Naturales Regionales (Cerro Banderas-Ojo Blanco, Cerro Páramo de Miraflores “Rigoberto Urriago”, Corredor Biológico Guacharos - Puracé, Siberia - Ceibas, Serranía de Minas, Páramo Las Oseras, El Dorado), dos Distritos Regionales de Manejo Integrado (La Tatacoa y Serranía de Peñas Blancas), una Reserva Forestal Protectora (Cuenca del río las Ceibas), 28 Parques Naturales Municipales, además de 116 Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RUNAP, 2019).

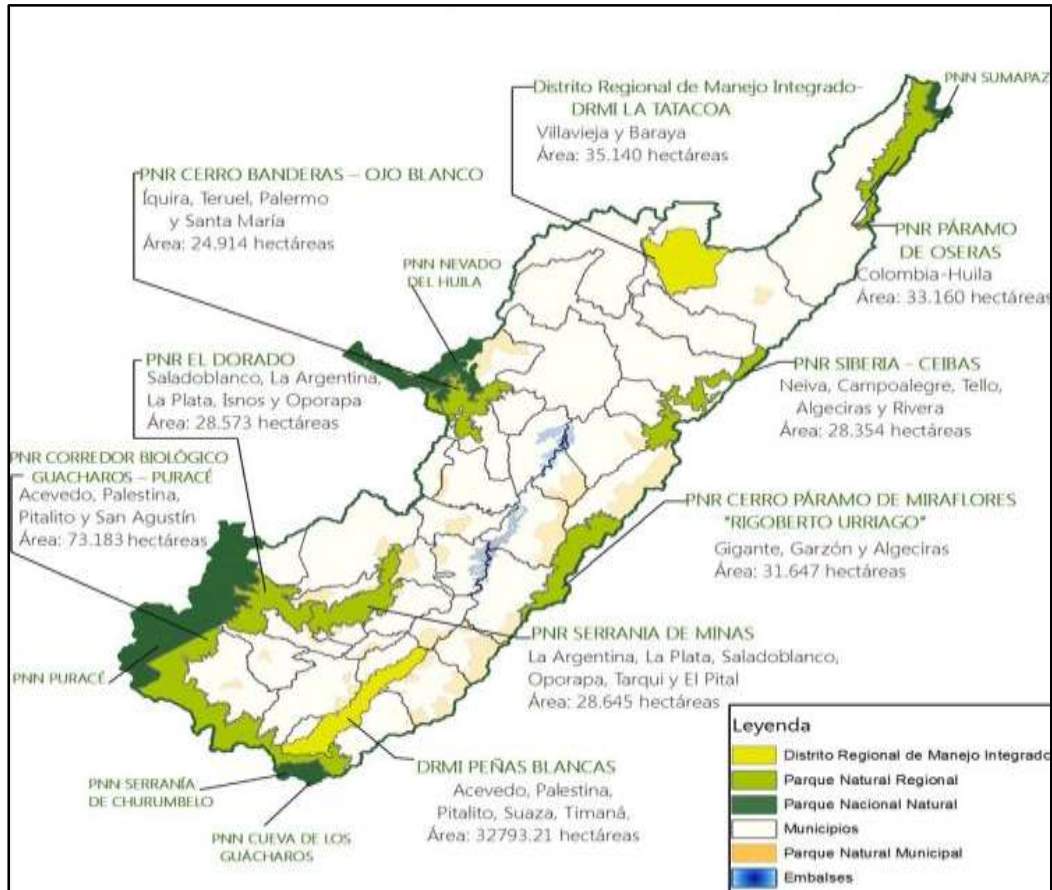


Figura 1. Áreas protegidas del departamento del Huila.
Fuente: CAM, 2018.

A pesar de los esfuerzos de conservación existen zonas y fragmentos boscosos, incluyendo bosques de Robles que no han podido ser amparados bajo estas categorías de protección, aunque se identifican como áreas prioritarias de conservación en el Sistema Regional de Áreas Protegidas del departamento del Huila (SIRAP).

A nivel de bosques de Roble (Roble blanco - *Quercus humboldtii* y Roble Negro - *Colombobalanus excelsa*), se resalta que el departamento del Huila conserva la cuarta parte del total presente en el país (Botero, y otros, 2010). La distribución en el departamento del *Colombobalanus excelsa*, está restringida a la zona sur, siendo la población de Roble Negro más grande del país, distribuida en los municipios de Timaná, Suaza, Acevedo, Palestina y Pitalito.

Los Robledales son muy importantes socioeconómicamente por su potencial en productos maderables y servicios ecosistémicos (protección de suelos, regulación hídrica, y refugio de especies amenazadas). A pesar de este reconocimiento, continua la degradación y deforestación de los Robledales (Moreno, Andrade, & Ruíz-Contreras, 2016).. Según la Resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) el Roble Negro (*Colombobalanus excelsa*), es catalogado como Vulnerable.

La Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM, formuló el “Plan de Gestión Ambiental Regional del departamento del Huila PGAR 2011 – 2023”, a través de un proceso sistemático y participativo con los diferentes actores y la comunidad de la región, que logro definir la visión de la planificación de la política ambiental. En el PGAR 2013-2023 se definieron líneas Estratégicas que buscan el mejoramiento de las condiciones ambientales de la jurisdicción de la Corporación con su potencial ambiental del país, en la Línea Estratégica 2 “Gestión integral de áreas estratégicas y de su biodiversidad hacia la consolidación del SIRAP”, cuyo objeto es: “Propender por la conservación del patrimonio natural del departamento del Huila, a través de la conservación, recuperación y manejo de los ecosistemas soporte de su base ambiental y la evaluación de la oferta y demanda ambiental que ellos suministran“. Esta línea estratégica incluye como área programática “Conservación, manejo y administración de áreas naturales protegidas y otros ecosistemas”. El PGAR proyectó metas estratégicas afines como la elaboración de planes de conservación especies en amenaza “elaboración e implementación de planes de manejo y conservación de especies focales de flora y fauna”, entre las que se encuentran el Roble Negro y la danta con prioridad en la Serranía de Peñas Blancas.

Todo esto determina la importancia de los escenarios de conservación, como son las áreas protegidas, junto con la formulación del plan de conservación, constituyendo un imprescindible elemento dentro de la gestión para las especies amenazadas.

“Los planes de conservación son herramientas que permiten conocer la situación actual, proponer acciones estratégicas y monitorear su efectividad en torno a las metas establecidas; para reducir las amenazas y mejorar el estado de conservación de las especies o ecosistemas” (Moreno, Andrade, & Ruíz-Contreras, 2016, pág. 25).

2. TAXONOMÍA, DISTRIBUCIÓN Y BIOLOGÍA DE LA ESPECIE

2.1 CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LOS ROBLES EN COLOMBIA

Los bosques de Roble corresponden a la familia Fagaceae. Según la evidencia fósil puede aceptarse el Sureste de Asia y parte de Indonesia como el centro de origen de Fagaceae y posiblemente de las Trigonobalanoide durante el Cretáceo (Lozano, Hernández, & Henao, 1979), de cuales las especies *Colombobalanus excelsa* (Roble Negro) y *Quercus humboldtii* (Roble blanco) son endémicas colombianas.

Los bosques de Robles en el trópico del continente americano se distribuyen desde México, Centroamérica y alcanzan su distribución en los Andes, al sur de las cordilleras de Colombia (Kappelle, 2006, citado por (Avella M., Rangel-Ch, & Parra, 2017).

Las fagáceas en Colombia están representadas por las especies *Colombobalanus excelsa* (Roble Negro) y *Quercus humboldtii* (Roble blanco). (León & Giraldo 2000; León y otros 2009). Estas se localizan desde la zona subandina o premontana (1.400 msnm), hasta las regiones andina y alto andina (2.800 msnm), conformando varios tipos de comunidades boscosas que van desde comunidades homogéneas con dominancia de algunas de las especies de Roble, zonas de transición de Robledales a bosques heterogéneos, donde predominan las diferentes especies de laureles, entre otras (Parra Aldana, Díez Gómez, & Moreno Hurtado, 2011). Las fagáceas son elementos comunes de los bosques de las regiones montañosas neotropicales, constituyendo “una de las mayores y mejores fuentes de energía de las comunidades rurales, siendo evidente en áreas cercanas a las grandes ciudades de las regiones montañosas” (Moreno Silva, 2014, pág. 17).

Los Robledales son formaciones boscosas, representadas por Robles que son arboles de hojas alternas, a veces opuestas o verticiladas, de hojas simples, enteras, estipuladas, con flores unisexuales (Vargas, 2002). Los Robles poseen características poco comunes en los bosques tropicales, como es la polinización de tipo anemófila, común en árboles de las zonas templadas; donde todos los individuos de una población se reproducen en la misma época del año y liberan el polen sincronizadamente en un corto período de tiempo (Lozano, Hernández, & Henao, 1979).

Según (Avella Muñoz, 2016) los bosques de *Quercus humboldtii* se encuentra ampliamente distribuida en las tres cordilleras de los Andes colombianos. Se distribuyen desde la franja alta de la región tropical a 780 msnm, hasta la zona limítrofe con la vegetación del páramo a 3.600 msnm. Una de las primeras menciones a los bosques de Robles en Colombia fue la descripción del *Quercetum tolimensis* (Cuatrecasas, 1934), vegetación que crecía a 2.500 msnm entre La Suiza y el nevado del Tolima en la cordillera Central (2.600 mm de lluvia anual). Müller (1942); Van der Hammen & González (1963); Lozano & Torres (1965) caracterizaron asociaciones que posteriormente Lozano & Torres (1974) discutieron sobre la validez de los diferentes nombres para las poblaciones de *Quercus* en Colombia, donde definieron que la especie *Quercus humboldtii*, es el único nombre válido para todas las especies de *Quercus* que

se habían descrito para Colombia. En el Huila Rangel & Franco (1985), caracterizaron los Robledales de la reserva Meremberg, entre Santa Leticia (Huila) y el Volcán del Puracé en el macizo colombiano; Rangel & Lozano (1986) describieron la alianza Monotropo-Quercion *humboldtii* con las asociaciones Hedyosmo-Quercetum *humboldtii* cuya vegetación crecía en sitios con montos anuales de lluvia de 2.300 mm en la zona de Meremberg, Huila-Cauca, entre 2.450 y 2.620 msnm y Alfaro-Quercetum *humboldtii* en la serranía Las Minas (Huila) entre 1.850 y 2,310 msnm en sitios con 1.980 mm de lluvia anual.

2.2 EL ROBLE NEGRO

Colombobalanus excelsa (Lozano, Hern. Cam. & Henao) Nixon & Crepet, es una especie endémica de los Andes colombianos y fue descrita por primera vez en el departamento del Huila, en el Parque Nacional Natural Cueva de los Guácharos, en 1979 por Jesús Henao, con base en muestras fértiles colectadas (Lozano, Hernández, & Henao, 1979).

Se conoce como Roble Negro, Roble morado, Roble rosado, robla, o simplemente Roble (confundiéndose con *Q. humboldtii*). Fue clasificado inicialmente como *Trigonobalanus excelsa* (Lozano, Hernández, & Henao, 1979). Posteriormente, la especie fue transferida al género monotípico *Colombobalanus*, Subfamilia Fagoidea debido a que las especies de *Trigonobalanus* no parecían compartir sinapomorfias (Nixon & Crepet, 1989).

Lozano y otros (1979), describieron esta especie con el nombre de *Trigonobalanus excelsa* y Hernández y otros (1980) señalaron algunos aspectos morfológicos, ecológicos y fenológicos de la especie, resaltando la importancia del hallazgo del género *Trigonobalanus* y plantearon algunas hipótesis biogeográficas para explicar su presencia en Sur América. Heredia y Álvarez (1981) mencionaron la presencia de *C. excelsa* en la vertiente este de la cordillera Occidental, cerca al municipio de Jamundí, en donde se encontraban relictos de bosques homogéneos pese al fenómeno de deforestación a que estaban siendo sometidos por los procesos de colonización.

Según Van der Hammen & Cleef (1983) citado por (Avella Muñoz, 2016) existía un patrón de distribución anfipacífica del género y plantearon que *Trigonobalanus* estuvo ampliamente distribuido en Norteamérica y luego desde el Mioceno en adelante, fueron migrando hacia el sur, por al enfriamiento del clima en el periodo terciario y en los periodos glaciales.

2.3 DISTRIBUCIÓN DEL ROBLE NEGRO EN COLOMBIA

El Roble Negro (*Colombobalanus excelsa*) es una especie endémica de los bosques subandinos de Colombia, la cual cuenta con una distribución restringida, muy distantes entre sí, que según Cárdenas y Salinas (2007), solo estaba en tres localidades: el Parque Nacional Natural Los Farallones de Cali y zonas cerca al municipio de Jamundí (Valle del Cauca), el Parque Nacional Natural Cueva de los Guacharos y sus áreas aledañas (sur del departamento del Huila), y en el Santuario de Flora y Fauna de Guanentá Alto Río Fonce. Departamento de Santander y Boyacá, donde es posible encontrar grandes

extensiones en el corregimiento de Virolín (Palacio Mejía, Fernández, Sánchez, & Villafañe, 2011). Adicionalmente (Ariza Cortés, Toro Murillo, & Lores Medina, 2009) mencionaron la presencia de algunos árboles aislados de *C. excelsa* en el municipio de Amalfí (departamento de Antioquia) al norte de la cordillera Central. La última localidad descrita sobre la distribución de la especie fue la Serranía de San Lucas al sur del departamento de Bolívar (Avella Muñoz, 2016) (Figura 2). Posee un área de distribución estimada menor a 1.100 km, sometida a una disminución a gran velocidad por causa de la expansión de cultivos y la extracción de madera (Parra A., Botero F., & Díez G, 2011).

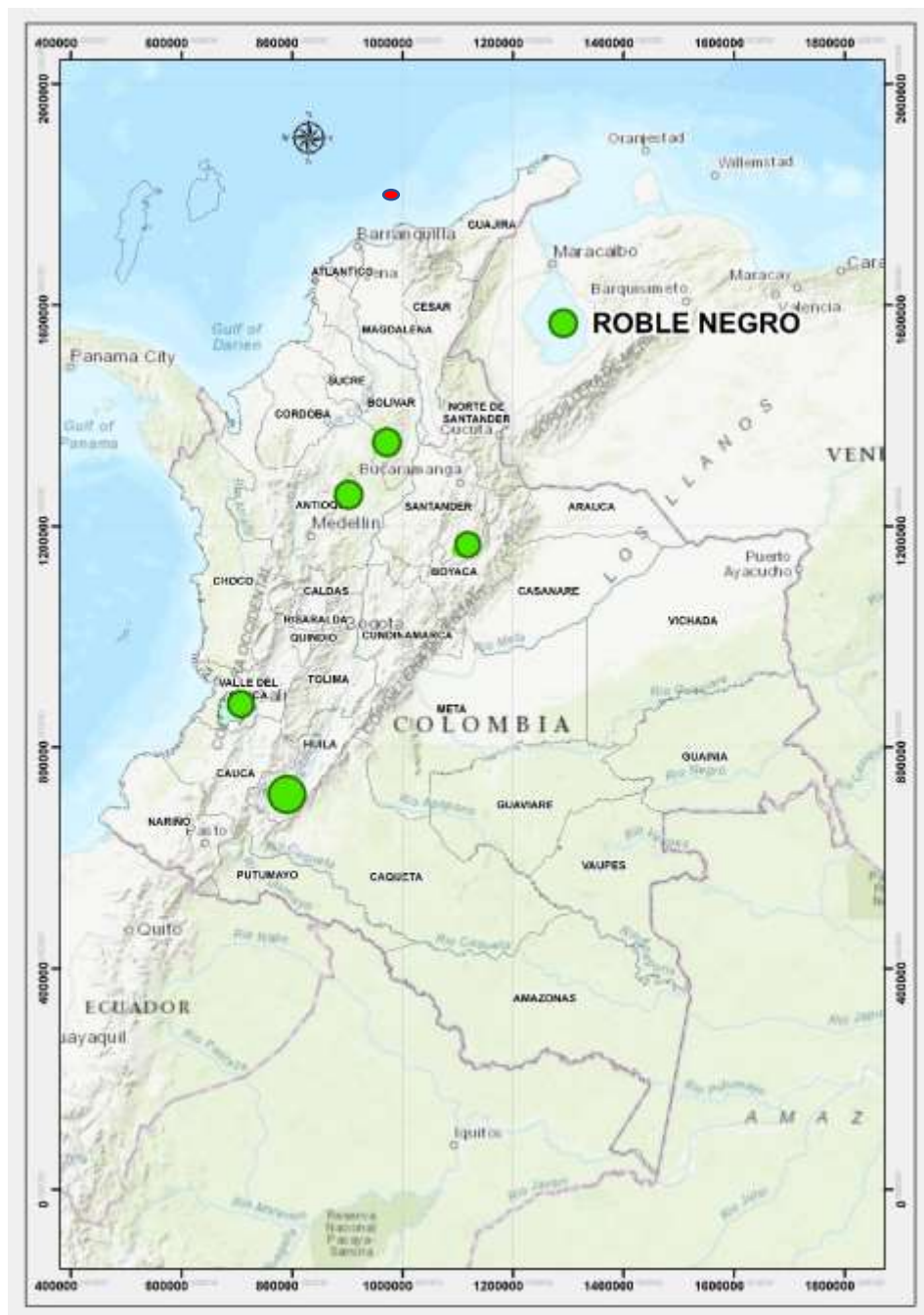


Figura 2. Distribución del Roble Negro en Colombia

En el departamento del Huila se ha registrado esta especie desde los 1.400 msnm, donde no alcanza a formar rodales monoespecíficos (Manchola & Parra, 2006) citado por. (Dávila, Alvis, & Ospina, 2012). Su distribución está restringida hacia el sector sur oriental del departamento, en los territorios de los municipios de Acevedo, Palestina, Pitalito, Timaná y Suaza, correspondientes de las áreas protegidas del DRMI serranía de Peñas Blanca, PNR Corredor biológico-Guacharos Puracé y PNN Cueva de los Guacharos.

2.4 ECOLOGÍA

El Roble Negro (*Colombobalanus excelsa*) es un árbol emergente en el bosque, que alcanza de 20 a 40 m de altura, con fuste cilíndrico y recto, copa globosa, con pequeñas raíces tablares (Figura 3). Es conocido en bosques mesófilos, esclerófilos, higrofíticos del piso térmico templado, con temperatura promedio de 15,4°C, humedad relativa mensual de 86% a 92%, nubosidad predominante, con promedio anual de 24% y una precipitación promedio de 2.996 mm al año, con máximos valores en mayo y mínimos en Enero (Hernández y otros, 1980). La ubicación es entre 1.337 y 2.166 msnm., en climas húmedos y subhúmedos, caracterizados por tener una menor riqueza y los mayores valores de dominancia y biomasa (Moreno, Andrade, & Ruíz-Contreras, 2016).



Figura 3. Raíz de un árbol caído de Roble Negro

El Roble Negro se distribuye en áreas con fuertes pendientes, en bosques del piso térmico templado. Las plántulas y los juveniles del *C. excelsa* son fuertemente heliófilos. Los frutos son consumidos por la lora perica maicera (*Pionus chalcopterus*), la paloma callejera (*Columba fasciata albilinea*) (Agudelo Guinand, 2009), el Perico barreteado (*Bolborhynchus lineola*) y el perico chocolero (*Psittacara wagleri*), especies dispersoras de semillas, ya que durante el vuelo pueden dejar caer algunas semillas no depredadas que llevan en-su pico, aumentando el rango y la densidad de la población (Lozano, Hernández, & Henao, 1979).

Según (Parra A., Botero F., & Díez G, 2011) la reproducción asexual de la especie está relacionada con rebrote a partir de tocones y raíces (Figura 4). La polinización es anemófila (por el viento), según lo indica la morfología floral (Nixon, 2008).



Figura 4. Regeneración de Roble Negro

Estos bosques albergan una importante biodiversidad por incluir una amplia lista de especies endémicas, migratorias, o amenazadas, de flora, mamíferos, aves, reptiles y anfibios.

La diversidad de flora asociada a estos bosques es baja debido a su dominancia encontrándose mayor abundancia de especies como *Alfaroa Colombiana*, *Billia Rosa*, *Quercus humbolditi* (Yepes, y otros, 2015), además de algunas palmas como la *Wettinia Fascicularis* (Figura 5).



Figura 5. Diversidad asociada a los bosques de Roble Negro

Se ha demostrado la presencia de 115 especies de aves, como la Perdiz Colorada (*Odontophorus hyperythrus*), Colibrí Cabecicastaño (*Anthocephala floriceps*), Reinita Cerúlea (*Setophaga caerulea*), Arrendajo Escarlata (*Cacicus uropygialis*); Tororoi cabecirrufo (*Grallaricula cucullata*) y Atlapetes oliváceo (*Atlapetes fuscolivaceus*) en categorías de amenaza (Botero, y otros, 2010).

En el caso de los mamíferos, relacionan la importancia de los bosques de Roble con especies sombrilla. En reportes del sur del Huila se evidencian la presencia de oso andino (*Tremarctos ornatus*) y danta de páramo (*Tapirus pinchaque*) al interior de bosques de Robles negros, al encontrarse rasguño de troncos, señales de comida, huellas y heces en estas áreas (Parques Nacionales de Colombia - Biomacizo, 2005). A nivel de los primates, es común la presencia en lo Robledales del mono aullador (*Alouatta seniculus*), aunque su distribución comúnmente es en menores alturas (Valderrama y Kattan, 2013).

Todos estos registros, convierten al Roble Negro como una especie clave para los procesos de conservación, al conformar grandes áreas que albergan una singular diversidad.

2.5 DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA

Familia: Fagaceae

Género: *Colombobalanus*

Especie: *Colombobalanus excelsa* (Lozano, Hern. Cam & Henao S.) Nixon & Crepet

Sinónimos: *Trigonobalanus excelsa* Lozano, Hern. Cam & J. E. Henao S.

Según (Parra Aldana, Díez Gómez, & Moreno Hurtado, 2011) el Roble Negro es un árbol que en estado juvenil su corteza es lisa, con muchas lenticelas, dispuestas en líneas de forma horizontal. En estado adulto, la corteza del árbol se desprende en grandes placas irregulares (Parra A., Botero F., & Díez G, 2011). La médula del tronco es negra y al cortarlo el exudado es purpura claro. En relación con su aspecto, por su gran porte y su follaje, *C. excelsa* se puede confundir fácilmente con *Q. humboldtii*,

Tiene hojas simples, alternas, de 8 a 18 cm de largo por 3 a 8 cm de ancho; con textura coriácea; generalmente con el margen aserrado en su tercio superior; los nervios pueden ser alternos o casi opuestos llegando hasta el final de la hoja. Las hojas jóvenes pasan de color rojizo a verde limón, y las hojas maduras, toman un color verde muy oscuro. Las hojas presentan estípulas, libres y más o menos persistentes, especialmente en los tallitos jóvenes (Parra A., Botero F., & Díez G, 2011).

Es una especie monoica, con flores masculinas agrupadas en espigas axilares de 13 a 18 cm en posición erecta del extremo de las ramas y las flores femeninas en panículas terminales, ramitos separados en espigas de 13 cm, sésiles y dispuestas en cúpulas (Lozano, Hernández, & Henao, 1979)

Los frutos, son cúpulas erectas, escamosas, con tres o más lóbulos. Las semillas son de forma triangular con un tamaño de 8 a 11 mm de longitud. La semilla madura tiene apariencia de terciopelo marrón. Sus cotiledones son oleíferos y asimétricos. La posición de los cotiledones en el proceso de germinación es epigea (se da por encima del sustrato) (Hernández y otros, 1981).

Según (Agudelo Guinand, 2009), la especie *Colombobalanus excelsa* difiere del *Quercus humboldtii* especialmente en la inflorescencia femenina paniculada, el fruto es de forma triangular y sus hojas son ligeramente más grandes y ovaladas (Figura 6).



Figura 6. Hojas, flores y semilla del Roble Negro

2.6 FENOLOGÍA

De acuerdo con los estudios fenológicos realizados en el sur del Huila, a finales de agosto, se inicia la floración hasta la primera quincena de enero. En la primera semana de septiembre todos los árboles presentan flores. En la segunda quincena de septiembre los Robles pierden su follaje, siendo de menor intensidad en el Roble Negro, afectando menos del 25% del follaje, sin perder su coloración verde antes de desprenderse. Entre finales de octubre y comienzos de noviembre, se puede observar la fructificación, con la que es muy frecuente la presencia de aves frugívoras. En diciembre se observa otra generación de flores en los mismos árboles. A finales de febrero se nota gran cantidad de frutos caídos, algunos de ellos quedando en los árboles hasta marzo (Hernández y otros, 1981, citado por (Parra A., Botero F., & Díez G, 2011).

2.7 USOS HISTÓRICOS

El Roble Negro es usado para fabricar tablillas necesarias para la construcción de las viviendas, sin embargo, en el Huila, es poco utilizada como maderable, debido al considerable peso y dureza de su madera; En el PNN Farallones de Cali (municipio de Jamundí) es utilizada para fabricar barriles para almacenar bebidas alcohólicas (Agudelo Guinand, 2009).

Debido a que le atribuyen mayor duración y resistencia a la pudrición a sus piezas a la intemperie, actualmente, su madera se aprovecha para la obtención de piezas de construcción (vigas y columnas), postes para el tutorado de cultivos (granadilla, pitahaya y maracuyá), y postes para el mantenimiento de cercas. Se estima que una hectárea de granadilla requiere hasta 8 m de madera aserrada. Otro de los usos es para la producción de leña y carbón como fuente combustible (Parra A., Botero F., & Díez G, 2011). En un trabajo comunitario realizado en la zona, se encontró que en una semana la leña usada era aproximadamente de 15 kilos diarios de leña por familia para el desarrollo de sus actividades (Acosta, Muñoz, & Sánchez, 2005).

También se usa la corteza del Roble Negro, en procesos artesanales de curtido de cueros y en la preparación de medicamentos caseros, aplicándolos externamente para el curado de heridas, o de forma oral para el tratamiento de afecciones del corazón. Otro uso es la conservación de fuentes abastecedoras de acueductos y por la conservación de la biodiversidad (Parra A., Botero F., & Díez G, 2011).

2.8 COMERCIALIZACIÓN

El Roble Negro se comercializa en depósitos de madera en productos como vigas de 6 metros de longitud, postes y columnas; escondidos en sitios diferentes o junto a diferentes grupos de maderas para el control. Para cultivos de pitahaya, granadilla, mora, y maracuyá, utilizan con frecuencia postes de Roble, para el tutorado, que son extraídos de la misma finca o extraído o comprado en fincas aledañas (Botero, y otros, 2010).

El valor de un solo poste en el sitio de aprovechamiento oscilaba en unos \$8.000. Para evitar los controles realizados se transporta a altas horas de la noche y de la madrugada o durante los fines de semana (Botero, y otros, 2010).

La producción de carbón va a parar a los restaurantes y asaderos del área urbana de Pitalito, que utilizan como único combustible el carbón obtenido a partir de Roble, debido a las propiedades que le atribuyen (Botero, y otros, 2010).

3. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE DE ROBLE NEGRO

3.1 CATEGORÍA DE RIESGO

En el año 2006, la especie *C. excelsa* fue catalogada como vulnerable [VU B1ab (iii)], según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y el libro rojo de especies amenazadas en Colombia. Según la Resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, esta especie está en el listado de especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana que se encuentran en el territorio nacional, por lo que la especie, entra en un régimen especial. Se encuentra en ecosistemas cuyas coberturas naturales se encuentran en constante disminución correspondientes principalmente a los bosques subandinos, los bosques con presencia de Roble Negro cubren una extensión de solo 1.100 km² de Colombia (Cárdenas y Salinas, 2007). Probablemente la amenaza será mayor de amenaza debido a la velocidad con la que aumenta el riesgo de esta especie (Moreno Silva, 2014). La vulnerabilidad de esta especie se asocia a que es un árbol emergente del bosque de excelente madera, con un alto porte y una madera de alta dureza (Aguirre Acosta & Botero Echeverri, 2018). El funcionamiento de este tipo de bosque lo determina el Roble Negro. La amenaza que existe sobre esta especie es transferida a todos los grupos biológicos asociados con estos bosques, por lo que es muy alto su valor de importancia ecológica dentro de la estructura del bosque (Parra A., Botero F., & Díez G, 2011).

3.2 MEDIDAS DE CONSERVACIÓN

Es necesario tomar medidas independientes para cada una de las poblaciones de *Colombobalanus excelsa*, ya que esta representa una rama evolutiva única, por ser género monotípico, tiene una distribución restringida y una alta estructura genética (Palacio Mejía & Fernández Manjarrés, 2006). En estudios realizados en el departamento del Huila han encontrado poblaciones del Roble Negro con proceso de endogamia, considerándose en amenaza (González, 2001); (Aguirre-Acosta, Palacio-Mejía, Barrios-Leal, & Botero-Echeverry, 2013).

La alternativa más eficaz para la conservación de esta especie son los métodos de conservación in situ, preservando los ecosistemas de los que forman parte (Palacio Mejía & Fernández Manjarrés, 2006). En el campo se observa que la regeneración natural es escasa y al parecer los juveniles dependen de la existencia de claros para su desarrollo (Díez, Parra, & Moreno, 2008). En un estudio de regeneración natural en el Huila no registró ninguna plántula nueva originada a través de semilla, y sugiere la influencia importante del ambiente en la regeneración del Robledal, que permite una mayor abundancia de individuos bajo ciertas condiciones de fertilidad de suelos y humedad (Parra Aldana C. , 2011).

(Palacio Mejía & Fernández Manjarrés, 2006) recomiendan que se mantengan las poblaciones grandes de la especie, al evitar incorporar plántulas y semillas de otras procedencias, tratando de mantener la diversidad y la estructura genética que se conserva.

Dentro de las dificultades que tiene la especie está la dificultad de reproducirse. La fructificación de *Colombobalanus excelsa* es escasa (7,5%), la propagación a partir de la germinación de semillas presenta viabilidad baja de solo el 7%, y las plantas presentan crecimiento muy lento (Parra Aldana C. , 2011).

Como medida de conservación han propuesto la de identificar poblaciones naturales de la especie. Se debe incentivar el enriquecimiento mediante plántulas de la especie en áreas que estén degradadas de su hábitat natural y además, desarrollar programas de propagación con los Jardines Botánicos (Agudelo Guinand, 2009, pág. 31).

En el corredor Guantiva- La Rusia- Iguaque han trabajado con 'Acuerdos de Conservación' con los campesinos, con el apoyo de la Fundación Natura que brinda recursos para que el beneficiario conserva el bosque (Guerrero Rodríguez, 2017).

En el departamento del Huila, se han desarrollada diferentes medidas de conservación del Roble Negro. Se cuenta con las pertenecientes a Parques Naturales de Colombia. medidas de preservación de las áreas protegidas de carácter regional, estrategias de conservación en las reservas naturales de la sociedad civil. En el parque natural regional (PNR) Corredor Biológico Guacharos Puracé y en el distrito regional de manejo integrado (DRMI) serranía de Peñas Blancas, el Roble Negro es objeto de conservación. En el departamento ya se planteó el primer plan de conservación de la especie, realizándose una cartilla, se cuenta con parcelas permanentes de monitoreo, así como trabajos de regeneración exsitu.

Entre las acciones adelantadas por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena está la implementación de planes de manejo ambiental, que contienen el fortalecimiento de la educación ambiental, las acciones de conservación de las especies objeto de conservación, la conformación de grupos de monitoreo, la gestión de compra de predios en zonas estratégicas, el fortalecimiento de procesos de conservación a nivel de predios privados; el control y vigilancia a través de la Red de Control al Tráfico Ilegal de Flora y Fauna; el Plan de Ordenanza del Bosque y la firma por 53 instituciones públicas y privadas del Acuerdo Intersectorial por la Madera Legal, en el que verifican que la madera extraída, transportada, transformada, comercializada y utilizada, provenga de fuentes legales y no de la tala de los bosques de la región.

3.3 PARQUES NACIONALES NATURALES

A nivel regional los Parques Nacionales Naturales (PNN), cubren territorios que incluyen parcialmente áreas de distribución actual del Roble Negro en el departamento del Huila: El PNN Cueva de los Guácharos y el PNN Serranía de los Churumbelos - Awka Wasi.

El PNN Cueva de los Guacharos, tiene un área de 9.000 ha en el extremo suroriental del departamento del Huila, con jurisdicción en el departamento de Caquetá (1.700 ha en San José de Fragua) y 7.300 ha en el departamento del Huila (municipios de Acevedo y Palestina). Esta área contribuye a la conservación de las partes altas de las cuencas de los ríos Suaza y Fragua Grande, con el fin de coadyuvar a la regulación de la oferta del

recurso hídrico en la zona de influencia, contribuir en la conservación del Guácharo (*Steatornis caripensis*) y permitir la preservación de unas 28 ha de Roble Negro.

El Parque Nacional Natural Serranía de los Churumbelos - Auka Wasi, tiene 97.239 ha, localizados en los departamentos de Caquetá (municipio de San José de la Fragua), Cauca (Municipios de Piamonte y Santa Rosa), Putumayo (municipio de Mocoa), y 3.536 ha en el departamento del Huila (Municipios de Acevedo y Palestina), siendo un área vital en la conexión de los ecosistemas andinos con los ecosistemas de la llanura amazónica.

El Plan de Manejo del PNN Cueva de los Guácharos, establece a la especie Roble Negro como valor objeto de conservación, incluyendo dentro de sus actividades un plan de investigaciones de monitoreo de la biodiversidad conexas, al igual que el planteamiento de acciones de restauración. El Área del PNN Serranía de Los Churumbelos Auka Wasi cuenta con pequeñas áreas potenciales del Roble Negro, debido a su cota altitudinal.

3.4 DISTRITO REGIONAL DE MANEJO INTEGRADO SERRANÍA DE PEÑAS BLANCAS

La serranía de Peñas Blancas está situada entre las cuencas del Río Suaza, Timaná y Guachicos; resguardando una singular e irremplazable biodiversidad y generando servicios ambientales imprescindibles para los habitantes de la región sur y el desarrollo económico del departamento del Huila.

En el año 2010, la CAM elabora el Plan de Conservación del Roble Negro, donde se proponen las estrategias de conservación de las áreas naturales del departamento para fortalecer el Sistema Regional de Áreas Protegidas (SIRAP) con el fin de garantizar que los propósitos de conservación teniendo en cuenta a los Robledales negros como uno de los objetos de conservación de mayor interés para el departamento, En el año 2015, la CAM propone un polígono en los municipios de Palestina, Pitalito, Acevedo, Timaná y Suaza; teniendo en cuenta la distribución potencial del Roble Negro. El 07 de marzo de 2018, se declara el área protegida de Peñas Blancas mediante el Acuerdo 003 de 2018, mediante la categoría de manejo de Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) Serranía de Peñas Blancas, con una extensión de 32.793 ha (CAM, 2019).

Dentro de sus objetos de conservación está el Roble Negro, que es una especie endémica de estos bosques subandinos, albergando en sus bosques otras especies endémicas y de distribución muy restringida en varios grupos biológicos y varias especies categorizadas como amenazadas. Este objeto de conservación se asocia directamente con el primer objetivo de conservación “preservar la condición natural de los bosques de Roble y su biodiversidad asociada en espacios que representan los ecosistemas del Orobioma Andino y Subandino de la cuenca alta del Magdalena”; proponiéndose para el logro de este, cuatro objetivos de manejo (CAM, 2019).

La Serranía de Peñas Blancas tiene una formación particular y exclusiva en la que existe una metapoblación de Roble Negro, aislada de las demás poblaciones remanentes. Esta

particularidad confiere una condición singular en cuanto sus atributos, tales como estructura, composición y función, evaluada a través de diferentes estudios, a partir de los cuales se determina su condición singular y diferenciable dentro del conjunto ecosistémico que involucran los bosques naturales desarrollados en el gradiente altitudinal medio y alto de los Andes (CAM, 2019).

3.5 PARQUE NATURAL REGIONAL CORREDOR BIOLÓGICO GUACHAROS - PURACÉ

En el PNR Corredor Biológico Guácharos – Puracé se evidencia la potencialidad de distribución del Roble Negro (*Colombobalanus excelsa*) en los municipios de Pitalito, Palestina y Acevedo, encontrándose que casi la totalidad del área de este último municipio que se encuentra dentro del polígono del PNR.

En el diagnóstico del PNR se determina la presión que se tiene de extracción de madera con fines comerciales ligada a la venta de postes para tutorados en diferentes cultivos (granadilla, pitahaya), que requieren árboles medianos o maduros afectando bosques maduros, especialmente con especies en peligro de extinción como el Roble Negro (*Colombobalanus excelsa*) y el Roble blanco (*Quercus humboldtii*), pero que también se ven afectados con especies que requieren tutorado menos resistente al afectar bosques secundarios y en proceso de regeneración (mora, tomate de árbol fríjol) (CAM, 2018).

Como un objetivo de conservación se estableció “Preservar los hábitats necesarios para la sobrevivencia de las especies migratorias: Águila Cuaresmera (*Buteo swainsoni*), Aguililla Tijereta (*Elanoides forficatus*), Reinita Acuática (*Seiurus noveboracensis*), Reinita Naranja (*Dendroica fusca*), especies endémicas: Periquito de los Nevados (*Bolborhynchus ferrugineifrons*), Atlapetes Oliváceo (*Atlapetes fuscolivaceus*), Colibrí Cabecicastaño (*Anthocephala floriceps*) y especies amenazadas: Águila Solitaria (*Haspyhaliaetus solitarius*), el Águila Crestada (Oroaetus isidori), la Guacamaya Verde (Ara militaris), Cotorra Montañera (*Hapalopsittaca amazonina*), Chango Colombiano (*Hypopyrrhus pyrohypogastes*) en el grupo de aves; el oso andino (*Tremarctos ornatus*), la danta de páramo (*Tapirus pinchaque*), el Jaguar (*Panthera onca*), el puma (*Puma concolor*), el mico churuco (*Lagothrix lagotricha*) en el grupo de mamíferos y en cuanto a especies de plantas el Roble Negro (*Colombobalanus excelsa*)”, mencionando como objeto de conservación al Roble Negro (CAM, 2018).

Es por esto, que el plan del manejo del PNR Corredor Biológico Guacharos – Puracé (en construcción), se debe plantear acciones concretas para la conservación del Roble Negro en el área.

3.6 ESTRATEGIAS LOCALES DE CONSERVACIÓN

Los cinco municipios de distribución de Roble Negro cuentan con estrategias locales de conservación llamadas parques naturales municipales (PNM), creados con acuerdos municipales. La mayoría de ellos están acogidos al PNR corredor biológico Guacharos – Puracé y en el DRMI Serranía de Peñas Blancas. Hacia el flanco oriental se encuentra

área del PNM de Suaza y el PNM de Acevedo, los cuales no cuentan con otra figura de protección, aparte de estar incluidos en el área de reserva forestal de la Amazonía (ley segunda).

En el año 2005 se crea el Parque Natural Municipal de Acevedo, según el acuerdo 015 de 2005, con un área de 187 ha, y se declara como tal, “un área de la microcuenca de la Quebrada La Correntosa”. Para el logro de los fines propuestos, se define que en el área se podrá realizar actividades de: conservación, preservación, recuperación, investigación, educación, recreación, cultura y de manejo de agroecosistemas (Alcaldía de Acevedo, 2005).

En el año 2005 fue creado el Parque Natural Municipal de Palestina por el Concejo Municipal de Palestina mediante el Acuerdo No. 016 del 5 de junio de 2005, con un área de 10.092 ha, ubicadas en la parte alta de la subcuenca del río Guarapas, en las veredas el Tabor, Montañitas, las Juntas, Jericó, la Guajira, Sinaí, las Delicias, el Jordán, el Roble, la Mensura y Monte Líbano (Alcaldía de Palestina, 2005).

En el año 2005 se declara el Parque Natural Municipal de Pitalito, mediante Acuerdo 022, localizado en la parte alta de la cuenca del río Guachicos, con el objeto de la protección de la fuente abastecedora del agua del municipio de Pitalito, en el cual el municipio ha adquirido varios predios. En el año 2014, mediante el Acuerdo 049 del 5 de diciembre de 2014, se realizó la declaratoria del segundo Parque Natural Municipal de Pitalito denominado Serranía de Peñas Blancas, con una extensión de 357 hectáreas que han sido compradas por el Municipio, el cual está localizado en la cuenca abastecedora de los centros poblados de Charguayaco y Palmarito, de las veredas de Barranquilla, Costa Rica, Honda Porvenir, Paraíso Charguayaco y Santa Rosa. El fundamento de esta área es la protección de los bosques de Roble Negro y la conservación de los servicios ecosistémicos generados en estos ecosistemas (Alcaldía de Pitalito, 2014). En el año 2017 se crea el parque natural municipal, en el área urbana del municipio de Pitalito, mediante el acuerdo 045. En total suman un área 8.609 ha en los PNM de Pitalito.

En el año 2008 se crea el Parque Natural Municipal del Río Suaza (Alcaldía de Suaza, 2008) y se declara zona de reserva ambiental las áreas de sus rondas, así como las quebradas que surten los principales acueductos del municipio de suaza, desde el sector de sus bocatomas hacia la zona de su nacimiento. “El Ecoparque Municipal -del Río Suaza, se establece desde su nacimiento en el extremo sur - este del Departamento del Huila, en el Parque Nacional Cueva de Los Guácharos, en jurisdicción del Municipio de Acevedo hasta su desembocadura en el río Magdalena a la altura del Municipio de Guadalupe”. En el 2012, se modifica el acuerdo y se crea el parque natural municipal del municipio de Suaza, incluyendo las veredas Fátima, La Argentina, La Palma, Bajo y Alto Tablón, Los Salados, Las Delicias, Divino Niño, Las Perlas, Campohermoso, Picumita, Satia, El Cerrito. En total suman un área de 15.052 ha en los PNM de Suaza (Alcaldía de Suaza, 2012).

En el año 2009 se crea el Parque Natural Municipal de Timaná, mediante acuerdo Municipal N° 037 del 11 de septiembre de 2.009, en las veredas Buenos Aires, Aguas

Claras y Camenzo, con un área de 4.416 ha, con el fin de “preservar, proteger y restaurar los sectores en los que se encuentran localizadas las microcuencas de las quebradas Camenzo, la Candela y Balseros, de cuyas fuentes se surten varios acueductos veredales de la región” (Alcaldía de Timaná, 2009).

Las estrategias y acciones estratégicas de manejo implementadas localmente proponen lograr una articulación con los diferentes instrumentos de ordenamiento territorial y de acciones de manejo que fortalezcan los procesos de conservación de los recursos naturales.

3.7 RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONÍA

La ley 2ª de 1959 establece siete zonas forestales protectoras incluyendo la reserva forestal de la Amazonía. En el año 2013 se genera la resolución 1925 en la que ordena y zonifica esta reserva forestal.

La zonificación y el ordenamiento de La Zona de Reserva Forestal de la Amazonia (ZRFA) en los departamentos de Caquetá, Guaviare y Huila, fue adoptada a través de la resolución 1925 de 2013, expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, como directrices para orientar el ordenamiento territorial y ambiental. Para el caso del Corredor objeto del presente estudio, la zonificación aplicable son las zonas Tipo A y la tipo C. La zona Tipo A son “...zonas que garantizan el mantenimiento de los procesos ecológicos básicos necesarios para asegurar la oferta de servicios ecosistémicos, relacionados principalmente con la regulación hídrica y climática; la asimilación de contaminantes del aire y del agua; la formación y protección de los suelos; la protección de paisajes singulares y de patrimonio cultural; y el soporte a la diversidad biológica” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2013). En las zonas tipo A se busca:

- 1- Fomentar la investigación científica aplicada prioritariamente a la restauración ecológica.
- 2- Fomentar la investigación básica sobre biodiversidad y manejo forestal sostenible.
- 3- Implementar acciones de restauración, rehabilitación y recuperación del estado natural de las coberturas.
- 4- Incentivar la reconversión a producción agropecuaria sostenible.
- 5- Implementar el certificado de incentivo forestal con fines de conservación.
- 6- Desarrollar actividades de reducción de emisiones por deforestación y degradación –REDD.
- 7- Incentivar el aprovechamiento sostenible de la fauna, la agricultura ecológica y la biotecnología.
- 8- Impulsar los negocios verdes, como el ecoturismo.

La zona tipo C son “...zonas que por sus características biofísicas ofrecen condiciones para el desarrollo de actividades productivas agroforestales, silvopastoriles y otras compatibles con los objetivos de la reserva forestal, que deben incorporar el componente forestal, y que no impliquen la reducción de las áreas de bosque natural presentes en

sus diferentes estados sucesionales” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2013). En las zonas tipo C se busca:

1. Fomentar la rehabilitación de la estructura y composición de las coberturas presentes.
2. Implementar estrategias de protección de rondas hídricas, pendientes superiores a 100%, vulnerables o con riesgo de deslizamientos.
3. Propender por la inclusión de herramientas de manejo de paisaje.
4. Hacer un uso sostenible de las actividades de la zona.
5. Desarrollar actividades con buenas prácticas ambientales.
6. Fomentar sistemas agroforestales y silvopastoriles.
7. Fomentar el certificado de incentivo forestal.
8. Implementación de alianzas productivas con buenas prácticas de manejo.
9. Incentivar acciones de adaptación al cambio climático y mitigación al efecto de gases efecto invernadero.

3.8 RESERVAS NATURALES DE LA SOCIEDAD CIVIL

Según el decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, compilando el Decreto 2372 de 2010. El artículo 2.2.2.1.2.1 del Decreto 1076 de 2015 señala que dentro de las categorías de áreas protegidas que conforman el SINAP están Las Reservas Naturales de la Sociedad Civil. En el Artículo El artículo 2.2.2.1.2.8. define a la Reserva Natural de la Sociedad Civil como “Parte o todo del área de un inmueble que conserve una muestra de un ecosistema natural y sea manejado bajo los principios de sustentabilidad en el uso de los recursos naturales y que por la voluntad de su propietario se destina para su uso sostenible, preservación o restauración con vocación de largo plazo”.

Existe un grupo importante de reservas denominada Red de Reservas El Guácharo, que agrupa iniciativas privadas existentes en la zona amortiguadora del PNN Cueva de los Guácharos en el sector de Acevedo, corregimiento de San Adolfo, que apoyan la preservación de los bosques.

Inscritos ante el RUNAP se encuentran los predios El Cedro, El Encanto, El Palmar, Miranda, Rovira, La Reserva, El Recreo, Las Palmas, los cuales la mayoría cuentan con presencia de Roble Negro en su zona de preservación (Rovira, El Palmar, Miranda, El Recreo). La información se encuentra en la Tabla 1.

Tabla 1. Reservas Naturales de la Sociedad Civil dentro del área de distribución potencial del Roble Negro

MUNICIPIO	VEREDA	NOMBRE	NOMBRE PREDIO
Acevedo	Riecitos	Gricelda Galíndez Semanate	Rovira
Acevedo	Tocora	Ángel María Calderón	El Palmar
Palestina	Mensura	José María Muñoz Anaya	La Reserva
Palestina	Jericó	Jairo Astudillo Narváez	Miranda
Palestina	Santa Barbara	Mélida Cruz Beltrán	El Encanto
Palestina	El Jordán	Faiber Rojas Gaviria	Las Palmas

MUNICIPIO	VEREDA	NOMBRE	NOMBRE PREDIO
Pitalito	Charguayaco	Dora Lucia Ruíz Castro	El Recreo
Pitalito	El Cedro	Lizandro Marino Buitrón Ortega	El Cedro

Fuente: RUNAP (2020)

3.9 PREDIOS ADQUIRIDOS EN EL ÁREA

En desarrollo de sus acciones misionales y apostando al cumplimiento de las metas de los planes de ordenamiento territorial, los Municipios de Suaza, Acevedo, Timaná, Pitalito y Palestina, han realizado compra de predios. Según el reporte se han comprado 8.735 ha representados en el área de distribución potencial del Roble Negro (Tabla 2).

Tabla 2. Predios adquiridos en el área de distribución potencial del Roble Negro

MUNICIPIO	VEREDA	PREDIO	ÁREA (ha)	AÑO
Acevedo	San Isidro Las Colorada	El Nogal	10,0	1994
Acevedo	San Isidro Las Coloradas	El Nogal	8,0	1995
Acevedo	San Isidro Las Coloradas	El Nogal	6,0	1996
Acevedo	Peñas Blancas	Peñas Blancas	159,3	1998
Acevedo	Las Minas	El Silencio	26,5	1998
Acevedo	La Marimba San Marcos	El Encanto	35,5	1999
Acevedo	San Marcos	El San Juan	142,3	2000
Acevedo	Las Minas	Bella Vista-La Cumbre	20,0	2000
Acevedo	San José De Llanitos	La Cumbre	25,0	2000
Acevedo	Las Minas	La Soledad	167,5	2003
Acevedo	La Marimba	El Encanto	15,0	2003
Acevedo	San José De Llanitos	La Envidia	72,0	2003
Acevedo	La Palma	El Mirador	155,2	2003
Acevedo	Las Minas	Las Delicias	467,6	2003
Acevedo	El Paraíso	La Florida	8,0	2003
Acevedo	Las Minas	El Silencio	265,1	2003
Acevedo	Pueblo Viejo	Gibraltar	27,0	2003
Acevedo	Villa Nueva	Las Brisas	1,0	2004
Acevedo	Montañita	Santa Elena	8,0	2004
Acevedo	La Barniza	Berenice	40,0	2005
Acevedo	San José De Llanitos	El Porvenir	16,0	2005
Acevedo	El Rosario	El Roble	216,9	2006
Acevedo	Las Brisas	Salem	15,0	2006
Acevedo	El Rosario	El Placer	7,0	2007
Acevedo	La Marimba	Los Ángeles Ii	12,0	2008
Acevedo	El Salado	El Filo	20,8	2008
Acevedo	Mesa Alta	El Alto	12,0	2009
Acevedo	El Recreo	Reserva-La Nevera	4,5	2009
Acevedo	La Palma	Buenos Aires	54,0	2009
Acevedo	Las Brisas	El Salen	13,0	2009
Acevedo	P. Blancas Marimba	El Silencio	23,0	2010
Acevedo	La Montosa	San Benito	75,0	2010
Acevedo	Montañita	Santa Elena	6,0	2011
Acevedo	El Berlín	La Esperanza	3,0	2011

MUNICIPIO	VEREDA	PREDIO	ÁREA (ha)	AÑO
Acevedo	El Paraíso	La Ondina	10,0	2011
Acevedo	Buena Vista	Los Andes	7,8	2012
Acevedo	Montañita	El Recuerdo	6,6	2012
Acevedo	Versalles	El Retiro	41,8	2012
Acevedo	El Recreo	Reserva Lusitania	21,6	2013
Acevedo	Bolívar	El Silencio	44,4	2013
Acevedo	San José De Llanitos	Bella Vista La Cumbre	279,0	2013
Acevedo	Siberia	Buenavista	25,8	2014
Acevedo	El Paraíso	La Esperanza	8,3	2014
Acevedo	El Porvenir	Bonaire	9,6	2015
Acevedo	Siberia	Vista Hermosa	5,0	2015
Acevedo	La Montosa	El Roble	10,0	2015
Acevedo	La Ilusión	La Florida	6,9	2015
Acevedo	Siberia	San Francisco	50,0	2015
Acevedo	La Ilusión	El Mirador	23,5	2015
Acevedo	Playitas	El Danubio	23,6	2016
Acevedo	El Cardal	La Floresta	90,5	2016
Acevedo	El Rubí	La Fortuna	26,5	2016
Acevedo	Bolívar	San Benito	75,0	2017
Acevedo	Bolívar	La Cabaña	46,0	2017
Acevedo	Versalles	El Porvenir	43,5	2018
Acevedo	Villa Fátima	El Paraíso	25,8	2018
Acevedo	Fracción Del Carmen	SAN ISIDRO	33,0	
Acevedo	La Palma	San Isidro	15,6	
Acevedo	La Palma-Diamante	San Isidro	13,5	
Palestina	Fundador		22,7	
Palestina	Fundador		7,6	
Palestina	Buenos Aires		2,0	
Palestina	Tabor (Hoy, Villas del Macizo)		118,6	
Palestina	Sinaí		44,0	
Palestina	Mesopotamia		5,0	
Palestina	Mesopotamia		7,0	
Palestina	La Reforma		30,0	
Palestina	Santa Bárbara		0,2	
Palestina	Tabor (Hoy, Villas del Macizo)		212,6	
Palestina	Sinaí		60,0	
Palestina	Mensura		15,0	
Palestina	Sinaí		40,5	
Palestina	Mensura		12,8	
Palestina	Buenos Aires		2,4	
Palestina	Jordán		3,0	
Palestina	Fundador		5,0	
Palestina	Mesopotamia		3,0	
Palestina	Mesopotamia		3,0	
Palestina	Los Pinos		20,0	
Palestina	Mesopotamia		4,0	
Palestina	Mensura		6,0	

MUNICIPIO	VEREDA	PREDIO	ÁREA (ha)	AÑO
Palestina	Los Pinos		1,0	
Palestina	Primavera		3,0	
Palestina	Mensura		6,0	
Palestina	Jericó		27,3	
Palestina	Jericó		13,2	
Palestina	Buenos aires		1,8	
Palestina	Montañitas		84,8	
Palestina	Jericó		33,8	
Palestina	Jericó		414,4	
Palestina	Sinaí		9,0	
Palestina	Sinaí		7,0	
Palestina	Jericó		133,8	
Palestina	Jericó		217,0	
Pitalito	Charguayaco		8,0	1997
Pitalito	Triunfo		4,0	1997
Pitalito	Guamal		15,0	1997
Pitalito	Santa Rita		5,5	1998
Pitalito	Guamal		29,5	1998
Pitalito	Charguayaco		0,6	1998
Pitalito	Charguayaco		54,6	1999
Pitalito	Laureles - Charguayaco		12,0	1999
Pitalito	Santa Rita		10,5	2000
Pitalito	Santa Rita		6,1	2000
Pitalito	Barranquilla		3,1	2001
Pitalito	Laureles		27,5	2002
Pitalito	Laureles		5,0	2002
Pitalito	Santa Rita		3,0	2002
Pitalito	Higuerón		10,0	2002
Pitalito	Zanjones		5,0	2002
Pitalito	Zanjones		3,0	2002
Pitalito	Barranquilla		4,0	2002
Pitalito	Costa Rica		7,7	2002
Pitalito	Santa Rita		6,2	2002
Pitalito	Resinas		41,3	2003
Pitalito	La Reserva		15,4	2003
Pitalito	La Reserva		15,0	2003
Pitalito	Resinas		2,0	2005
Pitalito	Resinas		3,2	2007
Pitalito	Higuerón		4,8	2007
Pitalito	Guamal		29,7	2009
Pitalito	Charguayaco		25,4	2009
Pitalito	Resinas		26,0	2017
Suaza	El vergel	La Cuervo 3	140,0	2017
Suaza	El vergel	La Reinita	362,0	2017
Suaza	El vergel	Filopolial	300,0	2017
Suaza	El Vergel	Predio La Neme 1	442,0	2018
Suaza	Centro Poblado Gallardo		100,0	2004

MUNICIPIO	VEREDA	PREDIO	ÁREA (ha)	AÑO
Suaza	Picama		98,7	2004
Suaza	Satía		43,0	2006
Suaza	Toribio		55,0	2007
Suaza	Toribio		9,0	2007
Suaza	Alto Tablón		45,0	2009
Suaza	Picumita		24,5	2010
Suaza	Picumita		19,1	2010
Suaza	Picumita		5,9	2010
Suaza	Picumita		19,7	2010
Suaza	Picama		39,6	2010
Suaza	Toribio		99,0	2011
Suaza	Alto Tablón		223,0	2013
Suaza	Picama		25,5	2013
Suaza	Picama		11,9	2013
Suaza	Picama		27,0	2014
Suaza	El Vergel		20,0	2014
Suaza	Toribio		100,0	2015
Timaná	Naranjal		5,8	1990
Timaná	Aguas Claras		23,4	1991
Timaná	Camenzo		7,4	1991
Timaná	Camenzo		5,0	1991
Timaná	Buenos Aires		20,1	1992
Timaná	Montañita		3,9	1993
Timaná	Montañita		5,5	1993
Timaná	Montañita		6,6	1993
Timaná	San Isidro		28,0	1993
Timaná	Aguas Claras		27,9	1993
Timaná	Aguas Claras		24,4	1993
Timaná	Cascajal		4,5	1993
Timaná	Bajo Santa Barbara		55,0	1993
Timaná	San Isidro		5,0	1994
Timaná	Pantanos		65,3	1995
Timaná	Alto Naranjal		11,1	1995
Timaná	Buenos Aires		13,1	1996
Timaná	Buenos Aires		30,8	1996
Timaná	Alto Naranjal		6,0	1996
Timaná	Alto Naranjal		7,0	1996
Timaná	Alto Naranjal		18,0	1996
Timaná	Aguas Claras		19,9	1997
Timaná	Aguas Claras		7,1	1997
Timaná	Aguas Claras		34,8	1997
Timaná	Camenzo		50,0	1997
Timaná	Buenos Aires		1,5	1998
Timaná	San Isidro		5,4	1998
Timaná	Aguas Claras		2,0	1998
Timaná	Piragua		16,4	1999
Timaná	Alto Santa Barbara		2,0	1999

MUNICIPIO	VEREDA	PREDIO	ÁREA (ha)	AÑO
Timaná	Montañita		9,6	2000
Timaná	San Antonio		1,2	2000
Timaná	Naranjal - Limo Santa Clara		2,4	2000
Timaná	Buenos Aires		10,4	2001
Timaná	Montañita		6,0	2001
Timaná	Montañita		2,0	2001
Timaná	San Antonio		10,8	2001
Timaná	Alto Santa Barbara		8,4	2001
Timaná	Cascajal		48,1	2002
Timaná	Alto Santa Barbara		5,0	2002
Timaná	Alto Santa Barbara		149,0	2002
Timaná	Alto Santa Barbara		11,0	2002
Timaná	Bajo Santa Barbara		13,8	2002
Timaná	Montañita		6,0	2003
Timaná	Alto Santa Barbara		2,0	2003
Timaná	Bajo Santa Barbara		2,0	2003
Timaná	Alto Naranjal		16,0	2003
Timaná	Alto Naranjal		12,0	2003
Timaná	Buenos Aires		160,0	2004
Timaná	Camenzo		3,0	2004
Timaná	Alto Santa Barbara		61,3	2004
Timaná	San Antonio		14,1	2006
Timaná	Buenos Aires		3,0	2007
Timaná	Cascajal		65,0	2007
Timaná	Bajo Santa Barbara		39,0	2009
Timaná	Montañita		3,9	2010
Timaná	Naranjal		6,0	2011
Timaná	Alto Santa Barbara		82,5	2012
Timaná	Alto Santa Barbara		6,5	2012
Timaná	Buenos Aires		4,8	2013
Timaná	Camenzo - Buenos Aires		4,7	2013
Timaná	Aguas Claras		4,8	2013
Timaná	Aguas Claras		4,7	2013
Timaná	Alto Santa Barbara		14,0	2013
Timaná	Bajo Santa Barbara		82,5	2013
Timaná	Alto Naranjal		3,0	2013
Timaná	Naranjal		10,4	2013
Timaná	Aguas Claras		17,6	2014
Timaná	Pantanos		3,2	2014
Timaná	Naranjal		8,1	2014
Timaná	Alto Santa Barbara		27,5	2015
Timaná	Montañita		3,5	2016
Timaná	Camenzo		2,0	2016
Timaná	San Antonio		20,0	2017
Timaná	Camenzo		1,6	

Fuente: Alcaldías municipales del área; 2019.

4. SITUACIÓN DEL ROBLE NEGRO EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA.

4.1 SITUACIÓN DEPARTAMENTAL

La población de Roble Negro más grande del país, se encuentra ubicada en el sector sur oriental del departamento del Huila, distribuida entre el DRMI Serranía de Peñas Blancas, PNR Corredor Biológico, PNN Guacharos Puracé y la cordillera oriental, en los municipios de Timaná, Suaza Acevedo, Palestina y Pitalito, Los Robledales negros, tienen una presión muy fuerte por el aprovechamiento de su madera para postes para cercas y tutores (granadilla, pitahaya, maracuyá), aparte de estar en zonas susceptibles a la ampliación de la frontera agrícola principalmente por café, aguacate, pitahaya y pastos. Agravando los procesos de fragmentación y de riesgo para la especie (Parra A., Botero F., & Díez G, 2011).

Según (Parra A., Botero F., & Díez G, 2011) a través de la declaratoria de áreas protegidas en el departamento, se demuestra la existencia de los esfuerzos institucionales y comunitarios para la conservación de los bosques de Roble Negro, sin embargo, muchas zonas no están aseguradas y están expuestas a la transformación de sus Robledales en áreas de cultivo, además del poco conocimiento sobre los bosques de Roble en Colombia, dificultando adelantar programas adecuados, siendo aún más precario el conocimiento para Roble Negro. Dentro de su importancia también se resalta que la especie *Colombobalanus excelsa* es de las que más acumula carbono en los bosques altoandinos, por lo cual sus poblaciones prestan una función ecosistémica importante para la región (Yepes, y otros, 2015).

4.2 PRESIONES Y AMENAZAS

Para el análisis de las presiones y amenazas del área se contó con información documental y cartográfica, así como la realización de 17 talleres y de 76 encuestas con los actores estratégicos.

En el ANEXO 1 se encuentra el formato de encuesta realizada con el fin de recoger información diagnóstica con la comunidad en general, personal de las áreas protegidas aledañas y demás actores estratégicos de la zona relacionados con el plan de conservación el Roble Negro.

Según la información recolectada el motivo principal de la conservación en el área para los encuestados debe ser la protección del agua (48%), seguido por la conservación del ecosistema (41%), y en menor proporción la conservación del Roble, la conservación de la flora, la captura de carbono y la conservación de la fauna (Figura 7).

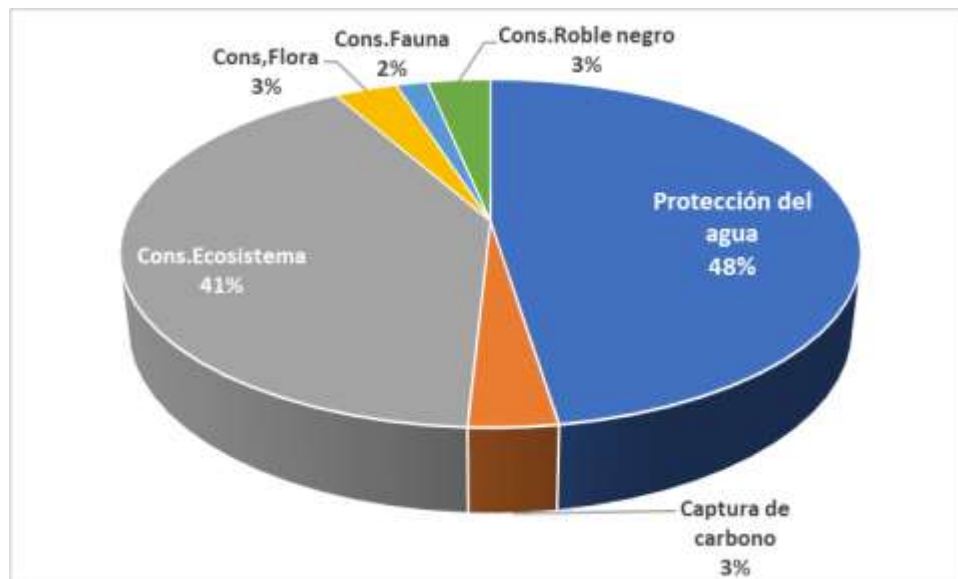


Figura 7. Motivo principal de la conservación en el área

Según el anterior estudio realizado para la formulación del plan de conservación del Roble Negro en el 2010, los procesos de conservación del área están fundamentados principalmente con la conservación del agua, seguidos de la conservación del Roble Negro (Botero, y otros, 2010).

En relación con las presiones y/o amenazas sobre los bosques de Robles, se preguntó en forma independiente por las presiones definido como los procesos, actividades o eventos que han generado un impacto perjudicial en la integridad de las áreas con presencia de la especie, ocurridos en los últimos 10 años. Según el estudio, la totalidad de las personas encuestadas (100%) manifiestan como presión la deforestación, seguido por la tala selectiva (tala selectiva para cultivos (96%), tala selectiva por extracción de leña (54%), tala selectiva para pastos (49%), y tala selectiva para vivienda (28%)). También existe presión por quemas o incendios (46%), y por tenencia irregular (22%) (Figura 8). Esto concuerda con el estudio anterior donde las mayores presiones están relacionadas con la deforestación y la tala selectiva para cultivos (Botero, y otros, 2010).

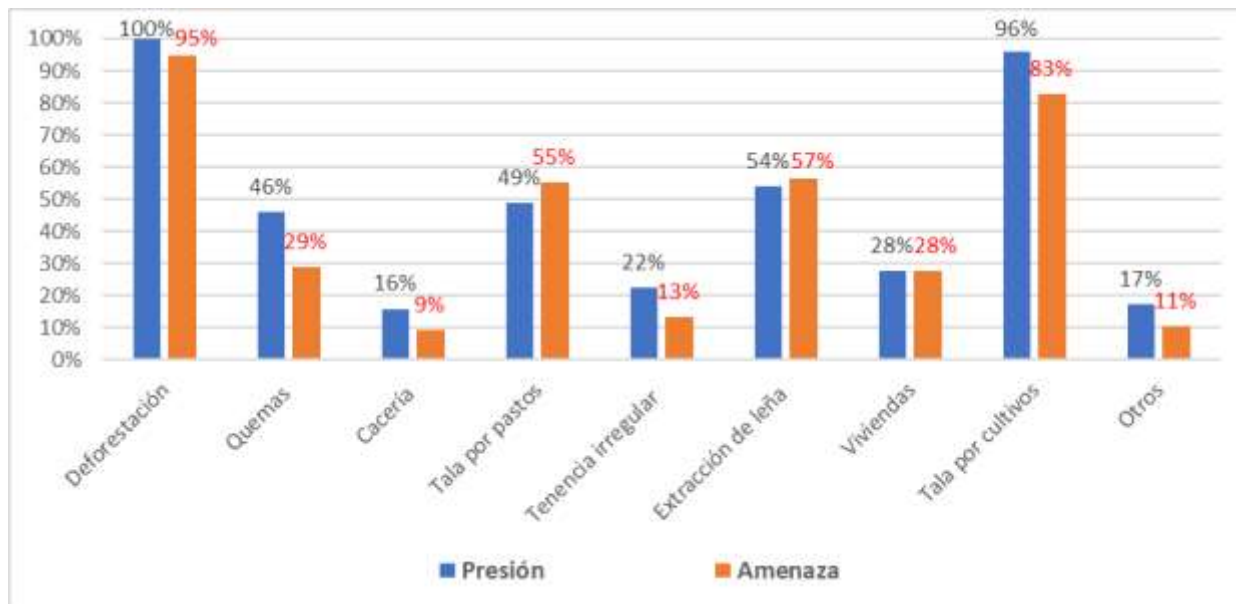


Figura 8. Presiones y/o amenazas sobre los bosques de Roble Negro en el departamento (proporción de encuestados).

En cuanto a las amenazas sobre los bosques de Robles, entendido como los procesos, actividades o eventos potenciales, por causa de los cuales hay probabilidad de ocurrir un impacto negativo o que éste no cese a futuro, están asociados a la misma percepción de las presiones. El 95% de los encuestados opinan que la deforestación es amenaza para los bosques de Roble Negro, seguido por la tala selectiva para cultivos (83%), tala selectiva para leña (57%), tala selectiva para pasturas (55%) (Figura 8).

Estas presiones y/o amenazas son causadas principalmente por el aumento de la población y que se ve reflejada en actividades como la ampliación de la frontera agropecuaria. Con la deforestación y la tala selectiva se extraen especies locales de difícil recuperación (Figura 9). Otra de las causas es la alta vulnerabilidad que tiene los bosques por el fácil acceso y el escaso desarrollo investigativo sobre la especie. La tendencia de las presiones ha sido la de disminuir por las acciones de conservación y control que viene adelantando la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, actividades que vienen siendo apoyadas por labores de concientización a través de la estrategia de educación ambiental impartida por los equipos de educación ambiental y de las áreas protegidas.



Figura 9. Tala de bosques de Roble Negro en la zona.

Las presiones y/o amenazas están relacionadas con los usos que actualmente le dan al Roble Negro. Según la información recolectada, el uso que más le dan a la madera de Roble Negro está relacionada con postes para tutorado (pitahaya, granadilla, maracuyá) (83% de encuestados lo mencionaron), postes para cercas de predios y potreros (82% de encuestados), construcción de viviendas (58% de los encuestados). En una menor proporción respondieron el uso para carbón (14%), para vías (puentes y caminos) (14%), para leña (12%), comercialización específicamente (7%) y como uso medicinal (3%) (Figura 10).

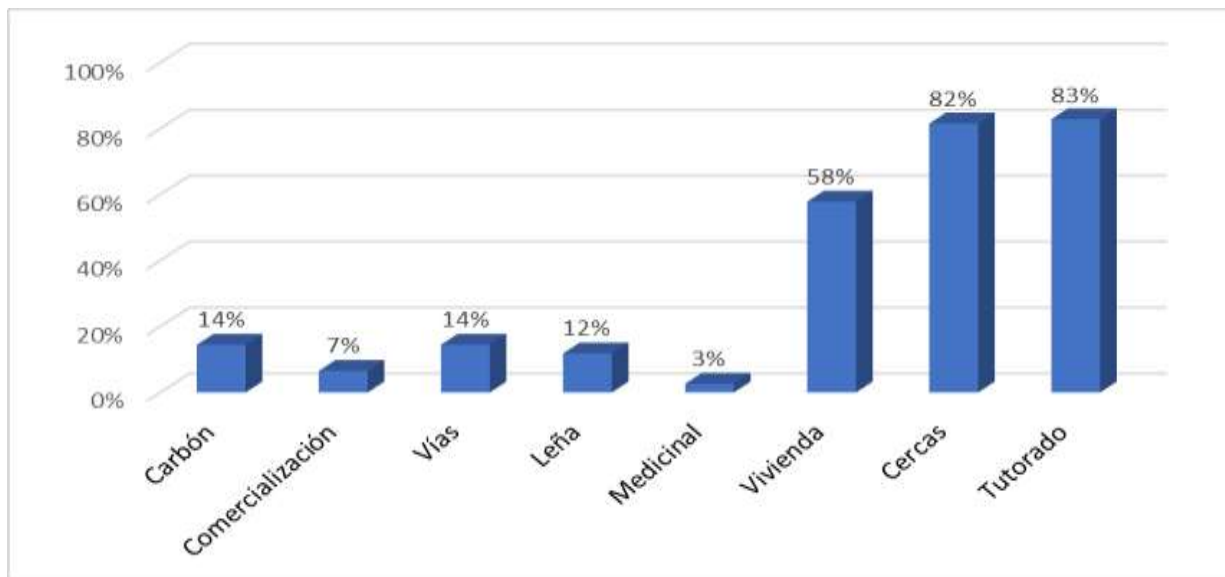


Figura 10. Usos que le dan al Roble Negro (proporción de los encuestados)

El carbón de Roble es una fuente ilegal de combustible, obtenido a partir del seccionamiento de los árboles con serruchos (para no hacer mucho ruido). Realizan pilas de 1,5 m, le agregan una capa de tierra con hojarasca verde, impregnada con ACPM, le prenden fuego y la papan durante dos días y medio. Después de este tiempo empaican en tulas y lo descargan en los asaderos tipo 9:30 PM.

Sobre el impacto que genera o produciría la disminución del área del Roble Negro, los actores encuestados manifiestan que hay principalmente consecuencias por afectación en cantidad y/o calidad de agua (47%), seguido de la afectación sobre la fauna (16%), afectación sobre la flora (16%), afectación sobre los suelos (12%), o afectación sobre la temperatura ambiente (9%) (Figura 11).

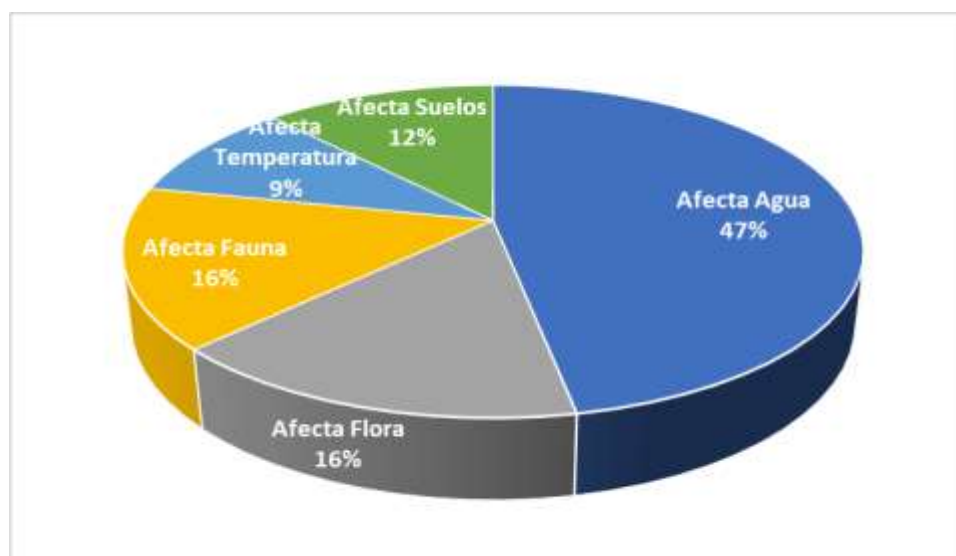


Figura 11. Principal consecuencia producida con la disminución del Roble Negro

Según (Botero, y otros, 2010), se deben generar aún más argumentos para demostrar la importancia de la conservación de los Robledales, más que la conservación del agua, relacionados con el desarrollo de trabajos de investigación y caracterización de la biodiversidad presente en ellas. Según las encuestas realizadas a personal de áreas protegidas muestra una gran importancia para estudios de biodiversidad y para que estudios de especies endémicas o amenazadas.

Los criterios que resultaron con mayor valor (Botero, y otros, 2010) para la vulnerabilidad, corresponden a dificultades para la realización de monitoreo de las actividades ilegales dentro del área y el conflicto con prácticas culturales aledañas al área. Sin embargo, según las encuestas realizadas a personal de áreas protegidas la mayor vulnerabilidad está asociada a la aplicación de las leyes relacionadas con las infracciones sobre los recursos naturales.

Sobre el manejo que se da en las áreas protegidas, la principal preocupación está relacionada con la infraestructura la demora en el tiempo con la inversión de recursos económicos. Según (Botero, y otros, 2010), los procesos de actualización y ajuste de los planes de manejo debe realizarse en un tiempo menor a cinco años. Esta información se ha contrastado en los talleres comunitarios realizados (Figura 12).



Figura 12. Taller comunitario realizado en el centro poblado de San Adolfo (Acevedo).

4.3 ANÁLISIS DE ACTIVIDADES SECTORIALES EN EL ÁREA

- Solicitudes y títulos mineros

La actividad minera ejerce presión sobre el área, poniendo en riesgo la conservación del área, alterando paisaje, cambios de uso y deterioro del suelo y del subsuelo, y por su puesto a las microcuencas abastecedoras de los acueductos municipales. Según la ANM, en los cinco municipios de jurisdicción del área de distribución del Roble Negro existen cuatro títulos mineros vigentes, dos solicitudes mineras propuestas y una (1) solicitud de legalización minera tradicional

- Título minero Consorcio San Marcos (RK3-08351), autorización temporal para materiales de construcción inscrito en el 2017.
- Título minero Municipio de Acevedo (REG-13081), autorización temporal para materiales de construcción inscrito en el 2016
- Título minero Alcaldía Municipal de Palestina (KF3-11471), en modalidad de autorización temporal para el municipio de Palestina.
- Título minero Alcaldía Municipal de Timaná (RDE-15231), en modalidad de autorización temporal para el municipio de Timaná.
- Solicitud minera propuesta TAO-11441, en modalidad de contrato de concesión minera vigente, solicitud en el año 2018 para materiales de construcción, en el municipio de Acevedo.
- Solicitud minera propuesta, en modalidad de contrato de concesión minera vigente, para materiales de construcción, en el municipio de Pitalito.
- Solicitud de legalización minera tradicional OEA-11371, solicitud en el año 2013 para esmeraldas, en el municipio de Acevedo.

- Bloques de exploración y explotación de hidrocarburos

La actividad petrolera ejerce una fuerte presión sobre el área, poniendo en riesgo la conservación del área al generar impactos a las especies, el hábitat, los suelos, el agua superficial, el agua subterránea, calidad del aire; así como los impactos sociales y culturales. Según la ANH, en los cinco municipios de jurisdicción del área de distribución del Roble Negro se encuentran dos (2) convenios de exploración y explotación en ejecución, otorgados para el Bloque San Gabriel (traslape en los municipios de Pitalito, Palestina y Acevedo) y el bloque VSM 16 (traslape en el norte del municipio de Timaná).

- Vías y transporte

La infraestructura vial es basada en vías terciarias, que, pese a su mal estado, facilitan la presión sobre el área. Según la ANI, en los cinco municipios de jurisdicción del área de distribución del Roble Negro, existe el proyecto licenciado LAM1105 del instituto nacional de vías para la carretera Florencia - Altamira en el sector las Juntas, el Contrato de concesión bajo el esquema APP No. 017 de 2015, proyecto Neiva – Girardot y el Contrato de concesión No. 012 de 2015, proyecto Neiva – Mocoa – Santana.

5. ESTRUCTURA Y DIVERSIDAD DE BOSQUES DE ROBLE NEGRO EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA

5.1 MUESTREO DE CAMPO

Dentro de las actividades de la actualización del Plan de Conservación, se realizó un muestreo de campo para verificar la presencia de la especie *Colombobalanus excelsa* a través de la georreferenciación de individuos aislados, y el establecimiento de 16 parcelas de 1000 m² (50 m x 20 m) en lugares estratégicos de conformidad con el plan de Conservación de Roble Negro elaborado en el año 2010. Las parcelas fueron distribuidas en cinco (5) municipios así: Acevedo 8 parcelas, Palestina y Pitalito 3 parcelas en cada uno y en los municipios de Suaza y Timaná una parcela en cada uno (Tabla 3; Figura 13).

Tabla 3. Ubicación de las 16 parcelas establecidas en los bosques del sur del Huila

Parcela	Municipio	Vereda	Coordenadas		Altitud (msnm)
			X	Y	
1	Pitalito	Divino Niño	781051,326	685453,672	1.843
2	Pitalito	Charguayaco	1564131,43	1379397,64	1.818
3	Palestina	San Isidro	1535836,16	1366920,17	1.957
4	Palestina	El Silencio	1533352,4	1362437,39	2.044
5	Acevedo	La Marimba	1573054,13	1376153,95	1.938
6	Timaná	Alto Santa Bárbara	1586779,37	1399451,26	1.989
7	Pitalito	La Reserva	1579131,95	1392120,32	1.866
8	Acevedo	Laureles-Siberia	1570511,39	1371345,92	1.842
9	Acevedo	San Isidro	1575368,44	1382970,85	1.903
10	Palestina	Jericó	1532313,68	1348496,5	2.042
11	Acevedo	Las Minas	1602451,99	1373633,35	1.633
12	Suaza	Alto Tablón	1613282,97	1376934,93	1.559
13	Acevedo	Villa Fátima	1557219,46	1354356,63	2.046
14	Acevedo	Nuevo Horizonte	1586156,04	1364357,93	1.728
15	Acevedo	El Rubí-Versalles	1582729,11	1359120,74	1.834
16	Acevedo	La Ilusión	1565982,1	1350152,14	1.687

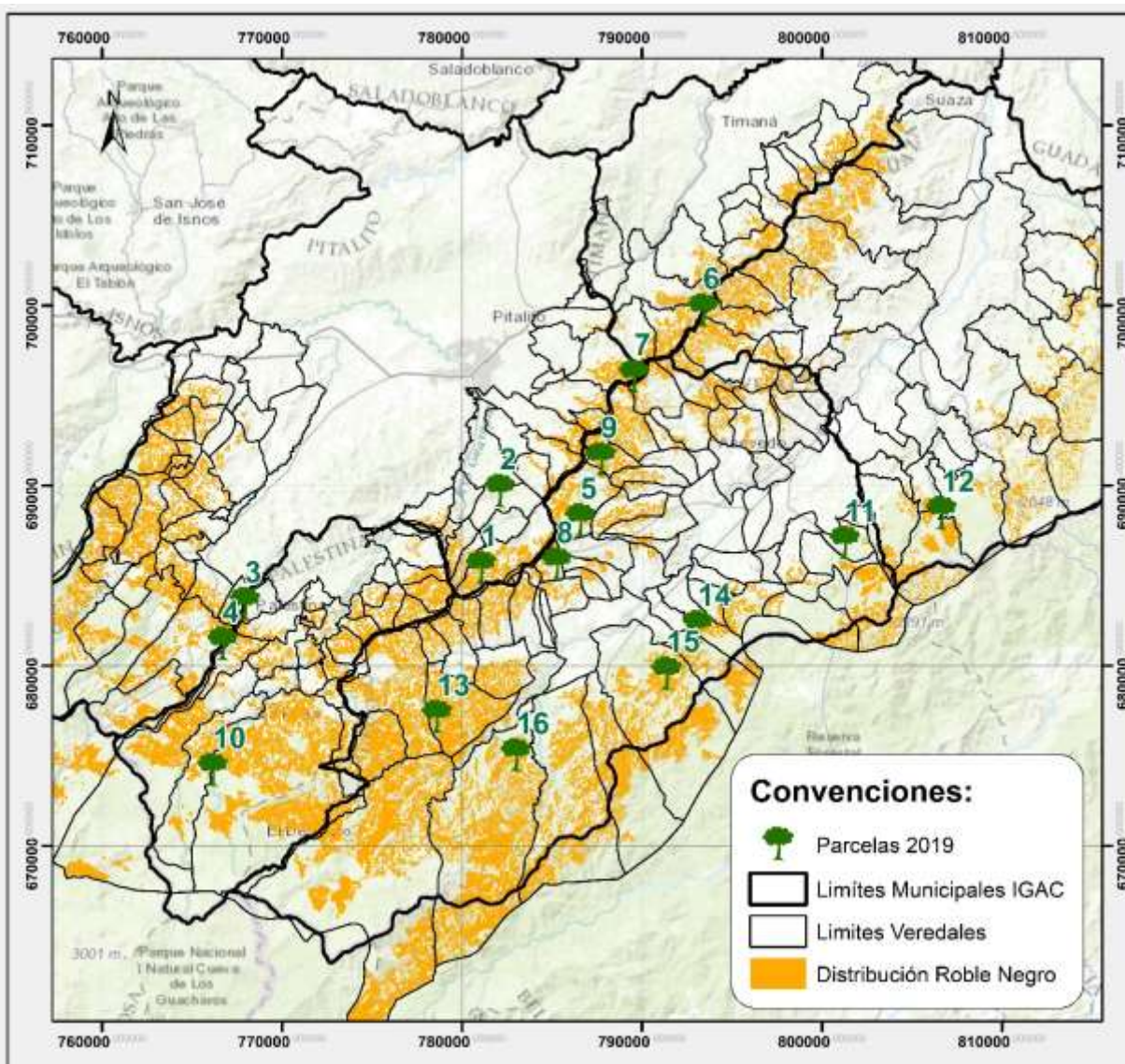


Figura 13. Ubicación de las parcelas del inventario forestal asociadas a Roble Negro.

Las parcelas fueron establecidas delimitando al interior de cada parcela 10 cuadrantes de 10 m x 10 m (100 m²). En las parcelas de 1.000 m² se midieron todos los individuos arbóreos con diámetro a 1,3 m de altura DAP ≥ 10 cm (Fustales). En cada una de las parcelas se seleccionaron tres (3) cuadrantes de forma sistemática, en los cuales se midieron todos los individuos arbóreos con DAP ≥ 5 cm y DAP < 10 cm (Latizales). Por último, en cada uno de los cuadrantes seleccionados se delimitó un sub-cuadrante de 5 m x 5 m (25 m²), para el registro de los individuos con DAP ≥ 1 cm y DAP < 5 cm (Establecidos) (Figura 14). En cada una de las parcelas se diligencia un formulario de campo (ANEXO 2).

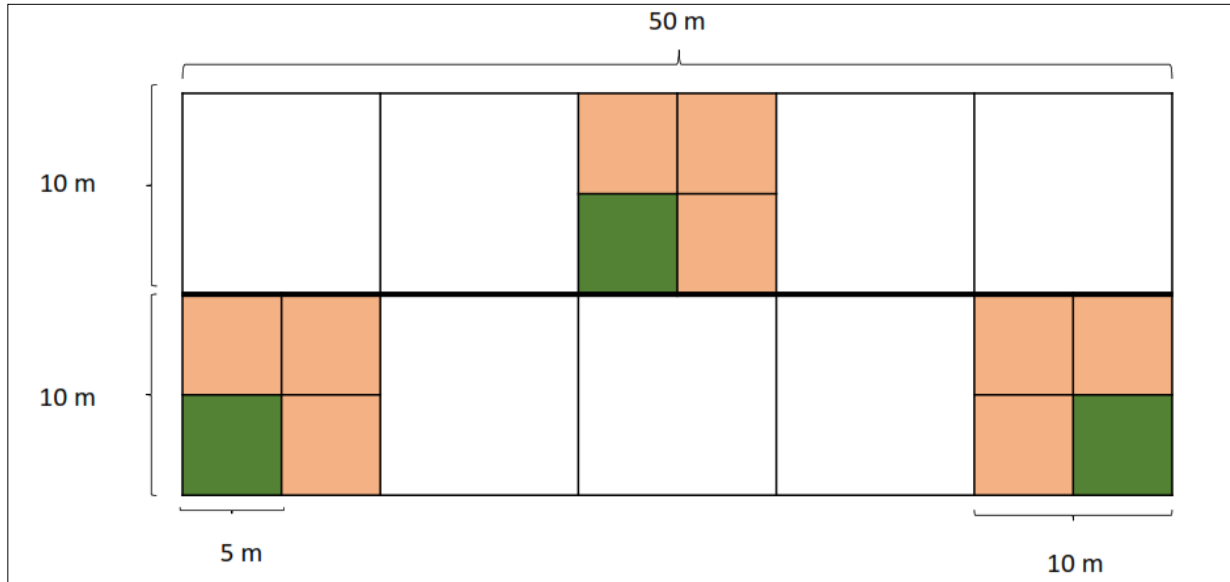


Figura 14. Esquema de las parcelas establecidas en los bosques de Roble Negro del Huila. Las parcelas están conformadas por 10 cuadrantes de 10 m x 10 m. Los cuadrantes coloreados indican los puntos de muestreo de los latizales y los sub-cuadrantes para el muestreo de los establecidos.

En cada una de las parcelas fueron censados todos los árboles, palmas y helechos arbóreos según las categorías de tamaño y áreas indicadas anteriormente. A cada individuo se le registró el DAP empleando cinta métrica o pie de rey según su tamaño, y se le estimó la altura total. Para la identificación taxonómica de las especies presentes en las parcelas, se tomaron muestras botánicas de los individuos registrados, las cuales fueron enviadas para su identificación al Herbario Surco de la Universidad Surcolombiana. (Figura 15).



Figura 15. Recolección de información en las parcelas de Roble Negro.

5.2 CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL

El análisis de la estructura de los bosques objeto de estudio se realizó mediante la estimación de diferentes indicadores del grado de ocupación del bosque: densidad de individuos, área basal y el diámetro promedio cuadrático. Estos parámetros fueron estimados de forma independiente para las tres (3) categorías de tamaño definidas (fustales, latizales y establecidos), y en conjunto para el análisis de todo el bosque.

Se analizó la distribución diamétrica de todo el bosque integrando las tres (3) categorías de tamaño definidas para el estudio. Los intervalos de clase establecidos fueron: $1 < 5$ cm, $5 < 10$ cm, $10 < 20$ cm, $20 < 40$ cm, $40 < 60$ cm, $60 < 80$ cm, $80 < 100$ cm y ≥ 100 cm. El histograma de frecuencias se construyó a partir de promediar los individuos registrados en cada intervalo de clases en las 16 parcelas, y extrapolar los valores a una (1) hectárea.

Adicionalmente, se estimó la biomasa aérea (BA) acumulada en estos bosques (excluyendo palmas y helechos arbóreos), empleando los modelos alométricos ajustados por (Álvarez, y otros, 2012) para Colombia. Aunque el uso de estos modelos solo permite estimar la BA para árboles con $DAP \geq 10$ cm (fustales), se prefirió sobre otros modelos disponibles con el fin de poder comparar los resultados obtenidos con estudios previos realizados en estos bosques. Las ecuaciones empleadas para la estimación de la BA, según el tipo de bosque en el cual se ubicaron las parcelas, fueron:

- Bosque húmedo y muy húmedo premontano (bh-PM y bmh-PM):

$$\ln(BA) = 1,960 - 1,098 \ln(DAP) + 1,169 (\ln(DAP))^2 - 0,122 (\ln(DAP))^3 + 1,061 \ln(WD)$$

- Bosque húmedo y muy húmedo montano bajo (bh-MB y bmh-MB):

$$\ln(BA) = 1,836 - 1,255 \ln(DAP) + 1,169 (\ln(DAP))^2 - 0,122 (\ln(DAP))^3 - 0,222 \ln(WD)$$

Donde BA es la biomasa aérea de cada individuo (kg), DAP es el diámetro (cm), y WD es la densidad de la madera (g cm^{-3}).

La densidad de la madera (WD) para cada individuo, se asignó empleando información reportada en la literatura (Chave, y otros, 2006); (Chave, y otros, 2009). En caso de no encontrar la densidad a nivel de especie, se le asignó el promedio por género, familia o el promedio de la densidad de las especies registradas en cada parcela, respectivamente.

En las 16 parcelas establecidas en el área de estudio se registraron 1.987 individuos (2.041 tallos), de los cuales 1.165 (58,9%) pertenecen a la categoría fustal, 400 (20,1%) a latizal, y 422 (21,2%) a la categoría establecidos. El 29% de los árboles censados en las 16 parcelas (que suman un área total muestreada de 1,6 ha) pertenecen a la especie *Colombobalanus excelsa* (568 individuos).

La estimación de la densidad de árboles por hectárea presentó valores que oscilaron entre 2.870 y 7.273 individuos ha^{-1} , con un valor promedio de 5.078 ± 1.280 individuos ha^{-1} , de los cuales un 69% corresponden a la categoría establecidos. El área basal total varió entre 30,54 y 110,07 $\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$, con un valor promedio de $65,73 \pm 26,27$ $\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$. Al considerar únicamente la categoría fustales, se registró un área basal promedio de $60,45 \pm 27,61$ $\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$. El diámetro promedio cuadrático de la categoría fustales presentó valores entre 21,07 y 107,89 cm, con un valor promedio de $32,89 \pm 12,21$ cm (Tabla 4).

Tabla 4. Resultados de la estimación de los índices de ocupación del bosque.

Variable	Categoría tamaño			Total
	Establecidos	Latizal	Fustal	
Densidad individuos (No. individuos ha^{-1})	3,517 (1,164)	833 (448)	728 (220)	5,078 (1,280)
Área basal ($\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$)	1,75 (0,59)	3,53 (2,05)	60,45 (27,61)	65,73 (26,27)
Diámetro promedio cuadrático (cm)	2,49 (0,42)	7,22 (0,47)	32,89 (12,21)	

Los valores de la tabla representan el promedio (\pm desviación estándar) para cada una de las categorías de tamaño definidas y el total.

Los valores registrados en los diferentes parámetros de ocupación del bosque analizados (Densidad de individuos, área basal y diámetro promedio cuadrático), fueron más altos que los reportados por (Botero, y otros, 2010) para la misma zona. De manera similar, los valores de densidad de árboles y área basal de la categoría fustales, aunque

presentaron valores promedio más altos, están dentro de los rangos reportados por (Yepes, y otros, 2015) para estos bosques del sur del Huila.

La distribución diamétrica total presentó una forma de J-invertida característica de bosques con poblaciones disetáneas y maduras (Figura 16). Este resultado indica que los bosques de Roble Negro analizados se encuentran en un buen estado de equilibrio dinámico, ya que la existencia de una alta cantidad de individuos en las clases diamétricas inferiores garantiza el continuo remplazamiento de individuos de mayor tamaño que vayan desapareciendo por muerte natural o extracción selectiva.

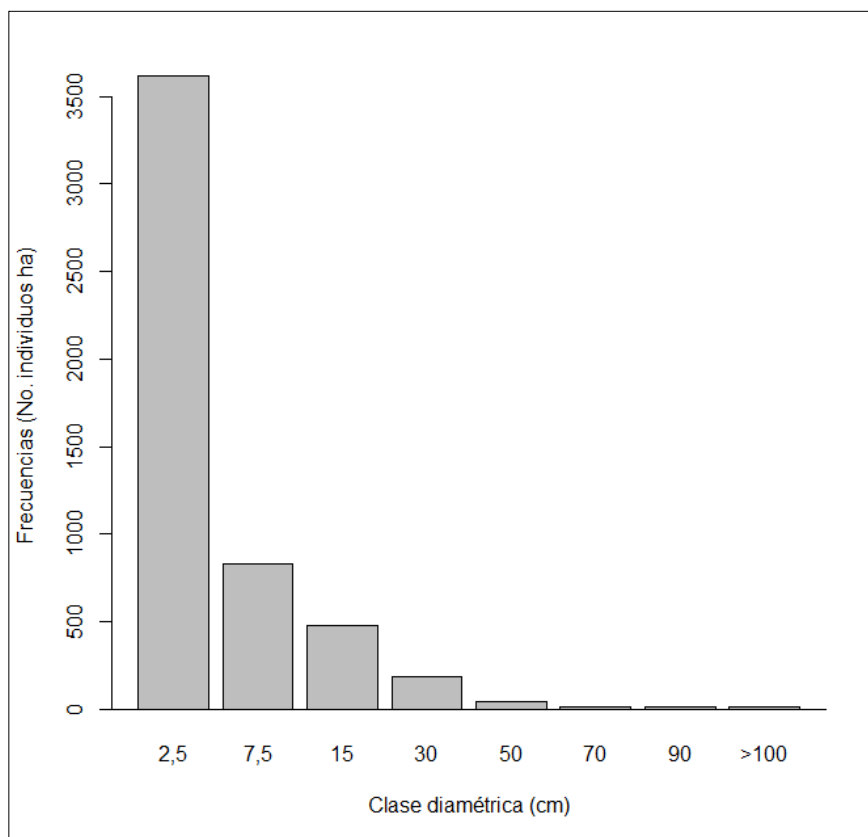


Figura 16. Distribución diamétrica de los bosques de Roble Negro estudiados en el sur del Huila. Se presenta la estimación promedio del número de individuos por hectárea.

La BA estimada para los individuos de la categoría fustal ($DAP \geq 10$ cm), presentó valores entre 178,42 y 1.333,93 $Mg\ ha^{-1}$, con un promedio de $587,25 \pm 319,43\ Mg\ ha^{-1}$. Al estimar la cantidad de carbono acumulada en la BA de estos bosques, multiplicando los valores de BA por un factor de 0,5 recomendado por el IPCC (2006), se obtiene que los bosques estudiados en el sur del Huila almacenan en promedio $293,63 \pm 159,71\ Mg\ C\ ha^{-1}$ en su BA, lo cual resalta la importancia de estos bosques como reservorios de carbono.

Los resultados de la BA estimada para estos bosques de montaña en el sur del Huila, son mayores a los promedios reportados por tipo de bosque y el total nacional para Colombia (Phillips, y otros, 2016). Teniendo en cuenta que el promedio local estimado en el presente estudio no está contenido en el promedio nacional, se puede concluir que

hay una subestimación del verdadero potencial de almacenamiento de carbono en la BA de estos ecosistemas forestales. Por otro lado, la BA estimada en este estudio está entre los rangos reportados previamente para la misma zona ($448,09 \pm 183,57 \text{ Mg ha}^{-1}$ (Yepes, y otros, 2015)). Si bien el promedio estimado en el presente estudio es mayor, se debe considerar que la variabilidad (representada por la desviación estándar) también fue más alta, lo cual puede estar influenciado por el tamaño y número de parcelas (16 parcelas de 0,1 ha este estudio vs 26 parcelas de 0,25 ha (Yepes, y otros, 2015)) empleadas en cada estudio.

Por último, es importante resaltar el papel que juega la especie *C. excelsa* en los resultados de los parámetros estructurales obtenidos, específicamente su alto aporte a las diferentes variables analizadas. Por ejemplo, en el caso específico de la estimación de la BA acumulada en estos bosques, los individuos de *C. excelsa* aportaron el 86% de la BA total estimada. Esta tendencia ha sido reportada en diferentes bosques de montaña de Colombia en los cuales se presenta una alta abundancia de individuos de *C. excelsa* (Agudelo Guinand, 2009); (Yepes, y otros, 2015).

5.3 CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA

Se analizó la composición florística de los bosques estudiados a partir de la estimación de la riqueza y diversidad de especies. La diversidad *alfa*, se determinó a partir del índice de *Shannon-Winner*, el cual mide la heterogeneidad de la comunidad (basado en la abundancia), y el índice de *Simpson* (basado en la abundancia de especies), el cual representa la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie. La riqueza florística se obtuvo a partir de la cuantificación del número de especies, géneros y familias para cada categoría de tamaño.

Teniendo en cuenta que para el registro de las categorías de tamaño analizadas fueron empleados diferentes tamaños de parcela, es necesario recurrir a técnicas de remuestreo (rarefacción), que permiten hacer estimaciones del número de especies para un número de individuos determinado (Gotelli & Colwell, 2001). En este caso, se estimó la riqueza de especies de cada categoría como el número de especies encontradas en un muestreo aleatorio de 300 individuos.

Se realizaron las curvas especies vs individuos empleando el método de rarefacción, el cual usa muestreo aleatorio sin reemplazamiento, empleando 999 permutaciones de un mismo número de individuos para comparar el número asociado de especies. Las curvas de acumulación se construyeron empleando el número promedio de individuos y el número de especies promedio referidos por categoría de tamaño. Este método es más apropiado que el de especies vs área, ya que permite comparaciones más objetivas de la riqueza de especies (Colwell, y otros, 2012).

En total se registró la presencia de 61 morfoespecies, agrupadas en 43 géneros y 29 familias botánicas. El 81,3% de los individuos registrados se identificó hasta nivel de especie, el 16,1% hasta género, un 1,3% hasta nivel de familia y el restante 1,3% quedó indeterminado. La especie que presentó mayor abundancia de individuos fue *C. excelsa*,

la cual representa el 29,5% del total de individuos registrados en las parcelas, seguida por *Alfaroa cf. colombiana* (14,7%) y *Wettinia fascicularis* (10,5%), las especies restantes aportan menos del 4% cada una (Figura 17).

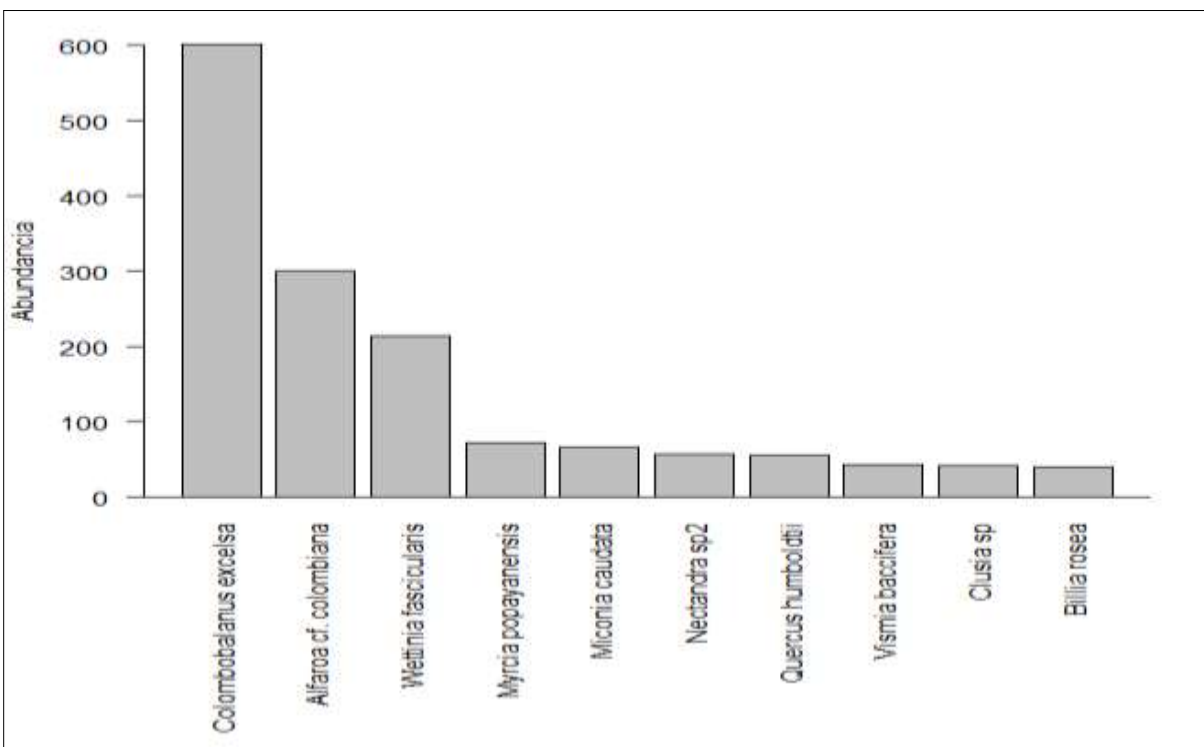


Figura 17. Abundancia de individuos totales por especies registrada en las 16 parcelas establecidas en los bosques del sur del Huila.

Se presentan las 10 especies con mayor abundancia de individuos.

Los resultados de la riqueza florística presentan valores similares para las categorías de tamaño analizadas. Los valores de riqueza observada más altos se registraron en la categoría fustales, lo cual era de esperar teniendo en cuenta que en esta categoría se tenía un inventario de mayor área y por ende se censaron más individuos. No obstante, al analizar la riqueza de especies empleando métodos de rarefacción, se observaron estimados más altos en la categoría establecidos (40 ± 2 especie para 300 individuos), seguida por los latizales (38 ± 2 especies para 300 individuos) y fustales (35 ± 2 especies para 300 individuos) (Tabla 5).

Tabla 5. Resultados de la riqueza observada y diversidad alfa de especies, de los bosques de Roble Negro analizados en el sur del Huila.

Categoría	Riqueza			Diversidad	
	Familias	Géneros	Especies	Shannon	Simpson
Establecidos	24	33	44	3,03	12,21
Latizales	23	32	41	2,66	7,57
Fustales	27	40	50	2,47	5,09
TOTAL	29	43	61		

Los valores de diversidad alfa estimados por categoría de tamaño presentaron un patrón similar al observado en la riqueza estima con métodos de rarefacción. Es decir, la mayor diversidad de especies se observó en la categoría establecidos, seguida por los latizales y una menor diversidad en fustales (Tabla 5). Los resultados de riqueza y diversidad alfa obtenidos en el presente estudio indican que, en estos bosques del sur del Huila, dominados por *C. excelsa*, se observa una baja diversidad florística, principalmente determinado por la alta dominancia de unas pocas especies. Estos resultados son similares a los reportados previamente para estos bosques por (Botero, y otros, 2010).

Las curvas de acumulación de especies en función del número de individuos muestran un continuo incremento de la riqueza de especies a medida que aumenta el número de individuos, sin que se alcance a estabilizar al completar el número de individuos muestreados. No obstante, se debe tener en cuenta que hay diferencias en el número de individuos empleados en cada categoría de tamaño, lo cual depende de los árboles registrados en cada una de ellas. Las categorías establecidos y latizales presentaron una mayor pendiente en la parte final de la curva de acumulación de especies, con un incremento de entre 3 a 4 especies por cada 100 individuos. En el caso de los fustales, se observó una tendencia al disminuir la aparición de nuevas especies al final de la curva de acumulación, encontrando 1 especie nueva por cada 100 individuos (Figura 18). Estos resultados indican que es posible que se deba incrementar la muestra, principalmente en las categorías establecidos y latizales, con el fin de obtener un mejor estimado de la diversidad de estos bosques.

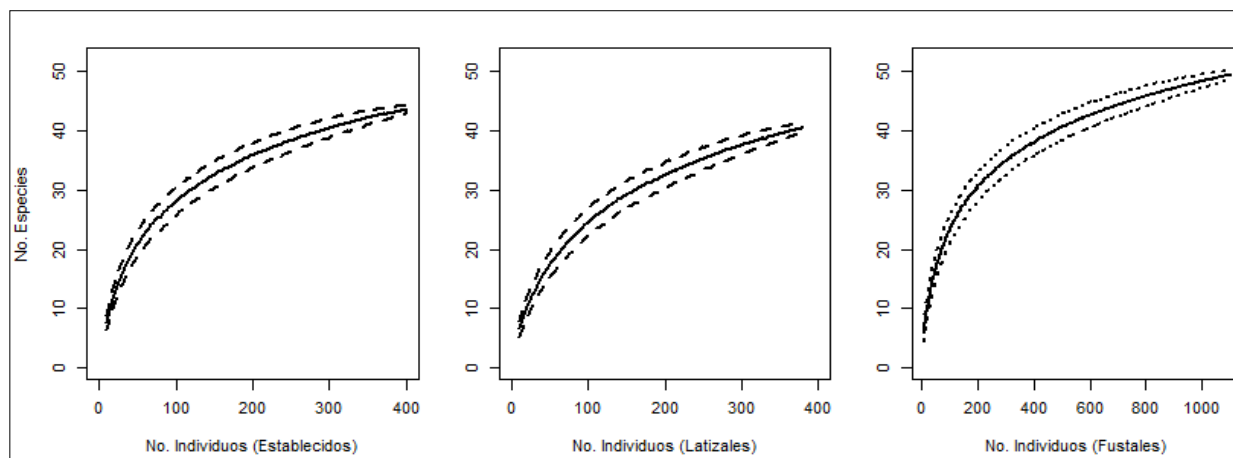


Figura 18. Curva de acumulación de especies vs individuos para cada categoría de tamaño registrada en el muestreo realizado en los bosques del sur del Huila.

5.4 ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI)

Por último, se calculó el Índice de Valor de Importancia (IVI) para las categorías de tamaño fustales y latizales. Este índice permite analizar la estructura y composición del bosque a partir de la comparación del peso ecológico de las especies registradas en el bosque. El IVI se obtiene a partir de la suma de la abundancia relativa (A_r), la frecuencia relativa (F_r) y la dominancia relativa (D_r) por especie.

Todos los análisis se realizaron empleando el programa estadístico R 3.6 (R Core Team, 2019). Los análisis florísticos se realizaron empleando el paquete Vegan para R (Oksanen y otros, 2019).

Los resultados obtenidos en el IVI de las categorías latizales y fustales, indican que estos bosques del sur del Huila son comunidades relativamente homogéneas, dominadas por pocas especies, lo cual está en concordancia con los resultados de riqueza y diversidad de especies indicados anteriormente. En la categoría fustales, la especie *C. excelsa* presentó la mayor importancia ecológica, con un valor de IVI de 128,35; que representa el 43% del IVI total (Tabla 6). Sin embargo, en la categoría latizales la especie de mayor importancia fue *W. fascicularis*, con un IVI de 67,24 (Tabla 7). Es de resaltar que las dos categorías comparten las tres (3) primeras especies en importancia, aunque en diferente orden, corroborando la alta homogeneidad de estos bosques.

Tabla 6. Índice de valor de importancia (IVI) para la categoría fustales.

Especie	Abundancia (%)	Frecuencia (%)	Dominancia (%)	IVI (%)
<i>Colombobalanus excelsa</i>	40,96	7,87	79,53	128,35
<i>Alfaroa cf. colombiana</i>	12,70	5,62	3,61	21,92
<i>Wettinia fascicularis</i>	7,04	3,93	1,70	12,68
<i>Quercus humboldtii</i>	4,17	2,81	2,44	9,42
<i>Miconia caudata</i>	2,52	6,18	0,44	9,14
<i>Dictyocaryum lamarckianum</i>	2,70	4,49	1,34	8,53
<i>Vismia baccifera</i>	2,78	3,93	0,80	7,51
<i>Nectandra sp2</i>	2,26	4,49	0,75	7,50
<i>Myrcia popayanensis</i>	3,04	2,81	1,48	7,33
<i>Clusia sp</i>	2,26	4,49	0,53	7,28

Se presentan las 10 especies con mayor IVI.

Tabla 7. Índice de valor de importancia (IVI) para la categoría latizales.

Especies	Abundancia (%)	Frecuencia (%)	Dominancia (%)	IVI (%)
<i>Wettinia fascicularis</i>	28,86	6,20	32,17	67,24
<i>Alfaroa cf. colombiana</i>	14,94	8,53	13,73	37,20
<i>Colombobalanus excelsa</i>	12,91	8,53	14,19	35,63
<i>Miconia caudata</i>	4,81	5,43	3,63	13,87
<i>Billia rosea</i>	3,29	4,65	3,18	11,12
<i>Cyatheaceae</i>	2,53	5,43	2,33	10,29
<i>Vismia baccifera</i>	2,53	4,65	2,98	10,16
<i>Myrcia popayanensis</i>	3,54	3,10	3,34	9,99
<i>Tovomita weddelliana</i>	2,78	3,88	2,39	9,05
<i>Persea sp</i>	2,03	4,65	1,73	8,41

Se presentan las 10 especies con mayor IVI.

Al comparar los resultados de las características estructurales y florísticas de los bosques del sur del Huila encontrados en el presente estudio, con reportes generados

previamente para la misma zona (Aguirre Acosta & Botero Echeverri, 2018); (Botero, y otros, 2010); (Parra Aldana, Díez Gómez, & Moreno Hurtado, 2011); (Yepes, y otros, 2015), se puede evidenciar que estos bosques presentan un buen estado de conservación. Si bien en estos estudios se indica una alta fragmentación y pérdida de cobertura boscosa en esta zona, los fragmentos de bosque que persisten conservan las características estructurales y florísticas propias de estos ecosistemas, lo cual es vital para su conservación.

Según (IAvH, 2005), se describe que para el área del PNR Corredor Biológico Guácharos - Puracé domina la especie Roble Negro, asociándose con 93 especies de plantas. Estos registros, “convierten al Roble Negro en una especie clave en los procesos de conservación, al conformar grandes masas boscosas y albergar singular diversidad” (Parra A., Botero F., & Díez G, 2011, pág. 25).

Adicionalmente, se resalta la importancia que tienen estos bosques en la conservación de ecosistemas únicos como los son los bosques de Roble Negro (Figura 19), y la presencia de especies que se encuentran en diferentes grados de amenaza. En la resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la cual contiene la lista de especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica de Colombia, se incluyen las especies *C. excelsa* y *Quercus humboldtii* en la categoría de vulnerables (VU) y *Magnolia colombiana* en la categoría de amenaza crítica (CR). La especie *Colombobalanus excelsa* se encuentra en un alto grado de amenaza (Calderón 1998), ya que, aunque tienen grandes poblaciones a nivel local, su distribución es restringida a algunas poblaciones en las cordilleras de Colombia (Aldana y otros 2011).



Figura 19. Robledal negro ubicado en la vereda Divino Niño del municipio de Pitalito (Huila).

6. DISTRIBUCIÓN DEL ROBLE NEGRO

6.1 DISTRIBUCIÓN HISTÓRICA DEL ROBLE NEGRO DEL AÑO 2010

Dentro del proceso del Plan de Conservación del Roble Negro (*Colombobalanus excelsa*) publicado en el año 2010, se generó la distribución potencial del Roble Negro (considerada como distribución histórica para este informe), en donde se incluye la ubicación en el departamento del Huila para los municipios de Acevedo, Palestina, Pitalito, Timaná y Suaza (Figura 20).

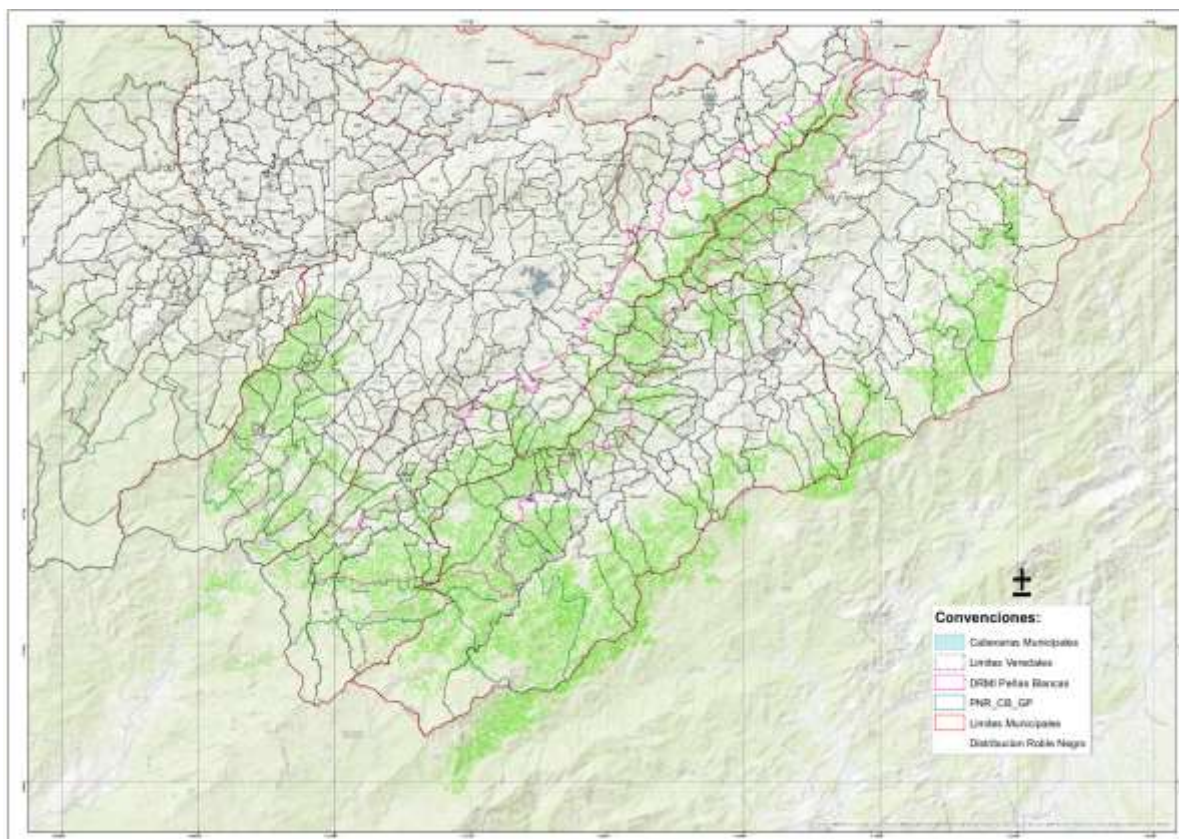


Figura 20. Distribución histórica del año 2010 de la especie de Roble Negro
Fuente: (Botero, y otros, 2010)

En el estudio determinaron la distribución potencial del Roble Negro en el departamento del Huila (Botero, y otros, 2010), basados en la distribución histórica corregida con puntos tomados con GPS en visitas de campo en zonas con presencia de Roble Negro, realizando una clasificación de coberturas usando imágenes satelitales ASTER del 2007 y determinando la similitud espacial entre diferentes espectros (método SAM), establecido para alturas comprendidas entre 1.500 msnm y 2.300 msnm.

Según este estudio el área de distribución histórica del Roble Negro (*Colombobalanus excelsa*) es de 31.972 ha, en donde el municipio con mayor área es Acevedo con el 45%, seguido de Pitalito (20%), Palestina (17%), Suaza (14%), Timaná (4%) y solo 13 ha en el municipio de San Agustín (límite con Pitalito) (Tabla 8)

Tabla 8. Área municipal de la distribución histórica del Roble Negro en el Huila para el año 2010

Municipio	Área (ha)	%
Acevedo	14.239	45%
Pitalito	6.374	20%
Palestina	5.534	17%
Suaza	4.392	14%
Timaná	1.421	4%
Total general	31.972	100%

Fuente: (Botero, y otros, 2010)

6.2 DISTRIBUCIÓN ACTUAL DEL ROBLE NEGRO

La presencia de Roble Negro (*Colombobalanus excelsa*) es definida por tres criterios: i) La existencia de coberturas boscosas, ii) las veredas clasificadas con presencia de la especie (siguiendo conocimiento de expertos) y iii) el modelo de la distribución potencial de la especie.

El Roble Negro siempre se encuentra en áreas de bosque donde mantiene altas densidades de individuos, y no existe evidencia de su desarrollo en áreas abiertas (Parra Aldana, Díez Gómez, & Moreno Hurtado, 2011). Por lo tanto, su presencia está relacionada con áreas de bosque. Para esto se seleccionaron los polígonos definidos en la clasificación de coberturas vegetales existentes para el año 2017, clasificadas de acuerdo con la metodología *Corine Land Cover*, como indicador de la distribución actual de los bosques. Adicionalmente, a partir de expediciones en campo de diferentes investigadores se ha definido la presencia de la especie por vereda en los municipios correspondientes al área de estudio (Figura 21). Esta aproximación puede estar limitada por el acceso a algunas de las veredas donde no se ha podido confirmar la presencia de la especie.

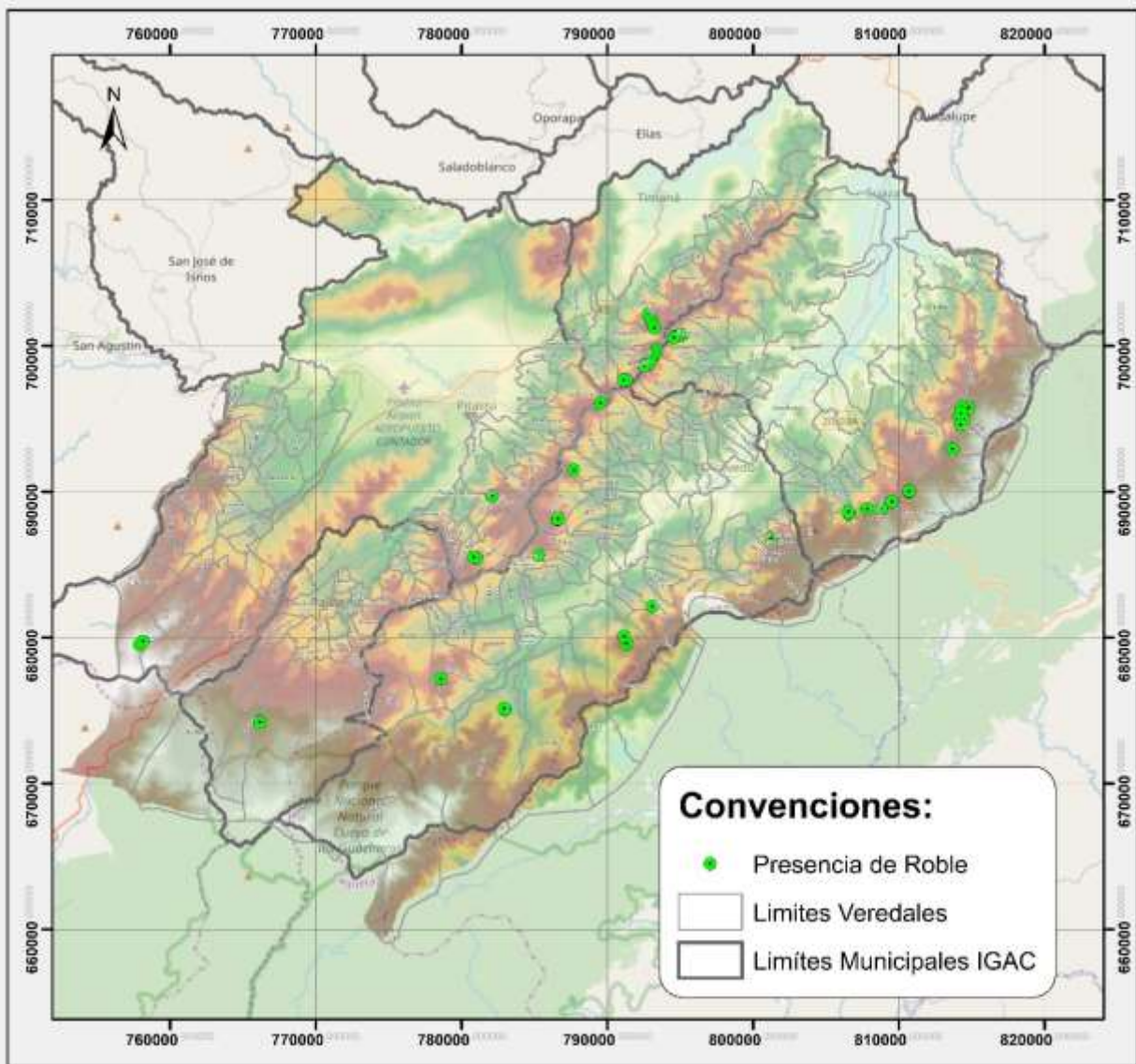


Figura 21. Zonas georreferenciadas con presencia de Roble Negro

El modelo de distribución representa las áreas donde se cumplen las condiciones idóneas para la presencia de la especie en la región (Guisan & Thuiller, 2005). El modelo fue construido usando información de las condiciones topográficas y edáficas donde la especie está presente y se extrapola a toda el área de estudio. Por lo tanto, las predicciones de la distribución pueden observarse en áreas donde la especie no ha sido observada o en sitios donde actualmente no hay cobertura boscosa. La presencia de la especie fue recopilada a partir de datos tomados en campo para este estudio, parcelas de vegetación para este estudio y previas, y registros depositados en GBIF (*Global Biodiversity Information Facility*). Este modelo de distribución fue construido usando tres algoritmos frecuentemente usados para este propósito: MaxEnt (Máxima entropía), GAM (Modelo aditivo generalizado) y GLM (Modelo lineal generalizado) (Elith, y otros, 2006). Los parámetros utilizados fueron los que vienen por defecto para cada algoritmo. A partir

de cada uno de estos modelos se obtuvo una predicción, la cual fue promediada para obtener una predicción conservadora de la distribución potencial en el área de estudio.

Dentro de esta área de estudio se encontraron 87.646 ha de bosque según la clasificación de coberturas obtenida para 2017. Para las veredas de los municipios donde se ha reportado Roble Negro, se encontraron 57.917 ha las cuales se encuentran en diferentes coberturas vegetales (Figura 22).

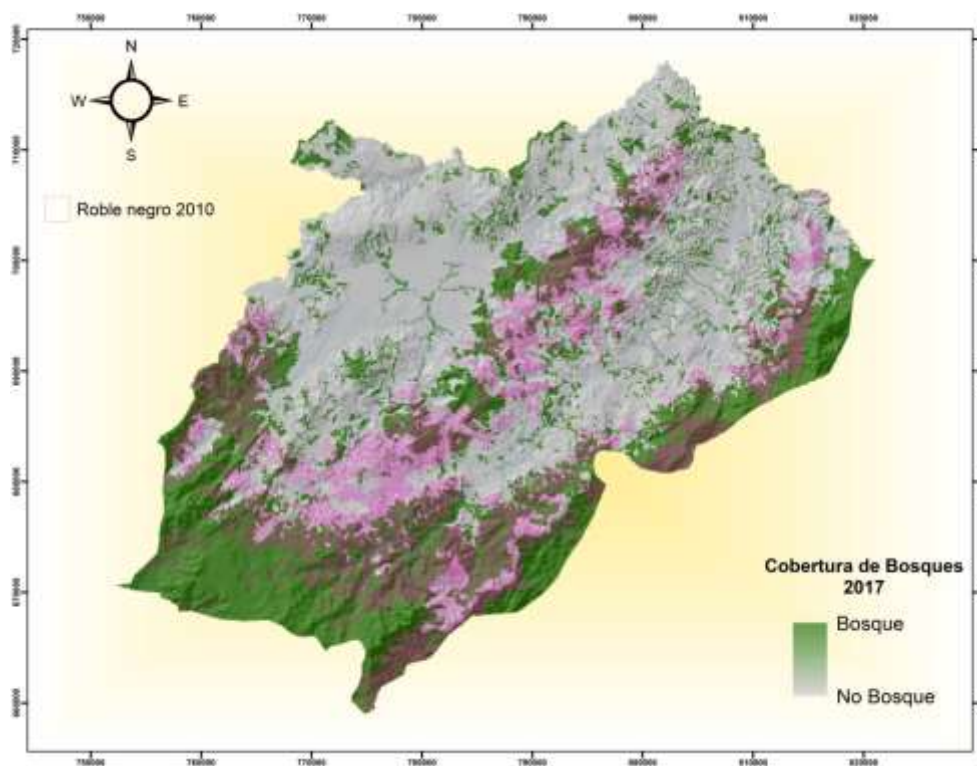


Figura 22. Distribución espacial de las coberturas boscosas priorizadas para el análisis de distribución actual del Roble Negro.

La definición de distribución actual de Roble Negro está determinada por la intersección de las veredas donde se ha reportado la especie, la presencia actual de bosque y la predicción del modelo de distribución.

Esta distribución actual representa 37,9% de la distribución histórica establecida para el año 2010 (Figura 23). Si se hace una actualización de dicha distribución, acotando solo a las veredas donde se ha reportado la presencia de Roble Negro y áreas de bosque existentes a 2017 dentro de las mismas representa un área de 26.539 ha (Figura 22). La distribución actual presentada en este informe representa un 51,7% de la distribución histórica actualizada. Estas diferencias se deben a las metodologías empleadas en cada uno de los estudios. El presente estudio involucra explícitamente la distribución de las especies y sus atributos tales como rango de elevación, condiciones topográficas y edáficas, por lo cual tiene una mayor capacidad de predecir la distribución potencial del Roble, negro. Esto representa que la distribución basada en el modelo de distribución usando criterios ecológicos del hábitat de la especie reduce el área potencial de

presencia del Roble Negro. Aunque los modelos de distribución tienen sesgos en la precisión de las predicciones, podemos entender que nos facilita conocer las áreas de mayor idoneidad de la especie, siendo el área potencial más estrechamente relacionada con el área real de distribución de esta especie.

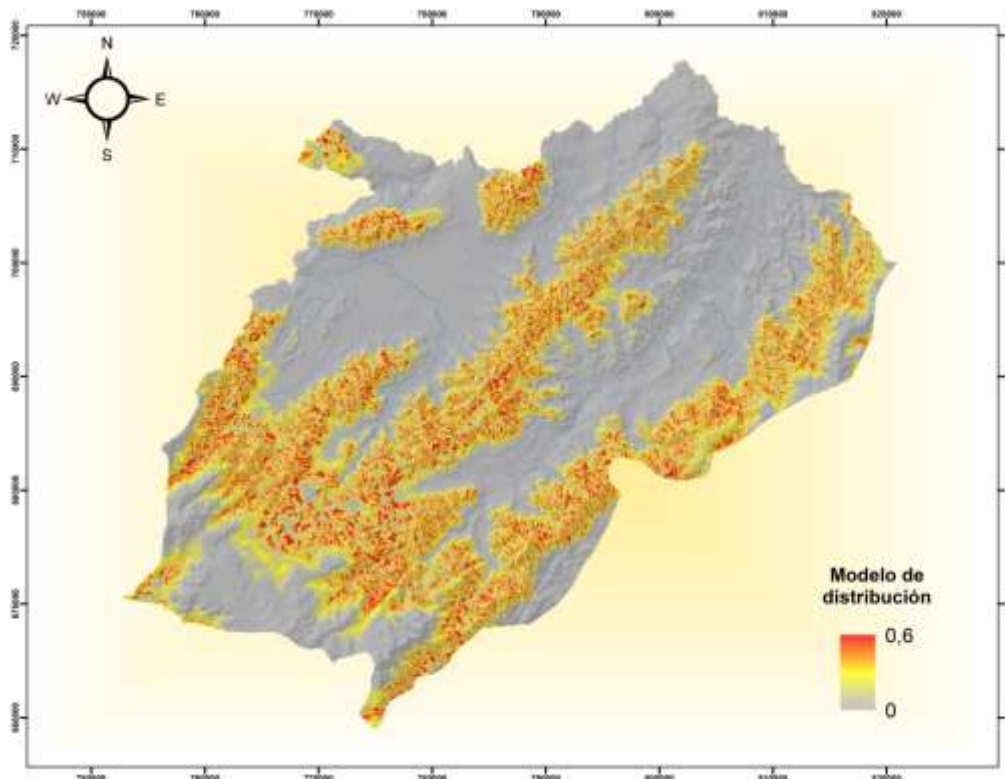


Figura 23. Modelo de distribución histórica para el Roble Negro en el departamento del Huila.
Fuente: (Botero, y otros, 2010)

A partir del modelo de distribución se aproxima a tres objetivos grandes para el plan de manejo de Roble Negro en la región: i) Ubicación de nuevas áreas de potencial presencia, ii) Prioridades de restauración y iii) Prioridades de preservación. Las áreas de nueva presencia se encuentran en veredas y/o municipio que no han sido reportados el Roble Negro. Estas áreas se encuentran en dos fragmentos grandes de aproximadamente 5.000 ha en las cuales potencialmente existen individuos/poblaciones no identificados (Figura 24). Se recomienda realizar visitas a áreas identificadas en el modelo de distribución potencial, las cuales se encuentran por fuera de las veredas identificadas. Estas áreas pueden ser importantes como fuentes de semilla en procesos de restauración y conocer e incorporar todas las poblaciones puede maximizar la conservación de la diversidad genética de la población de Roble Negro en la región.

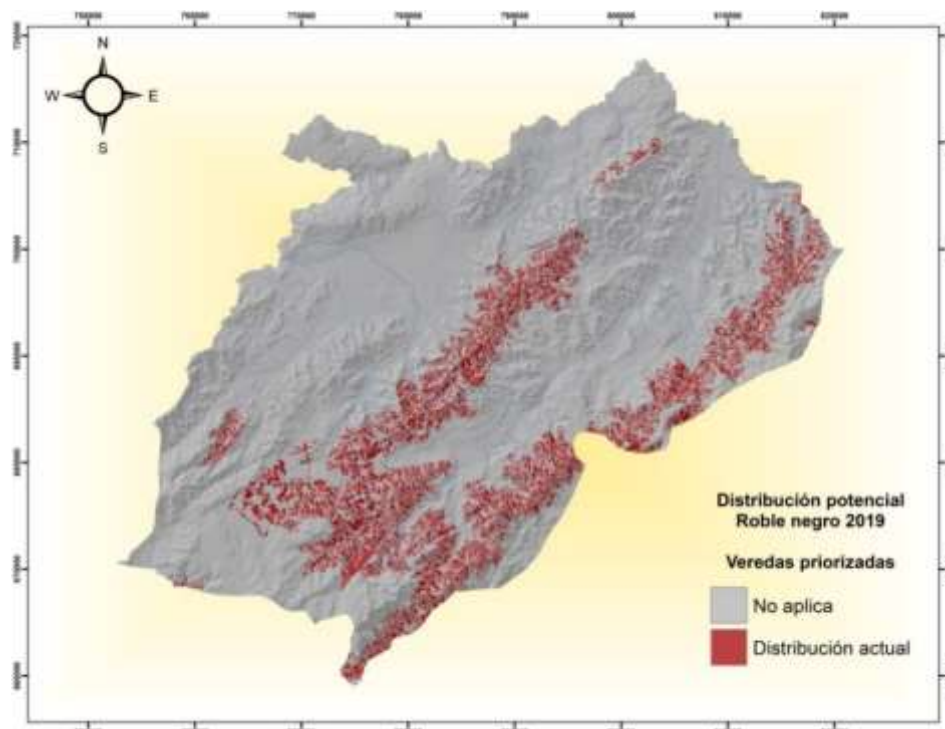


Figura 24. Distribución potencial para el Roble Negro al interior de las veredas prioritizadas con criterio de expertos, para el año 2019.

Finalmente, el área de distribución potencial, se ajusta con las áreas de bosque existentes a 2017, determina el área de distribución actual de Roble Negro (Figura 25).

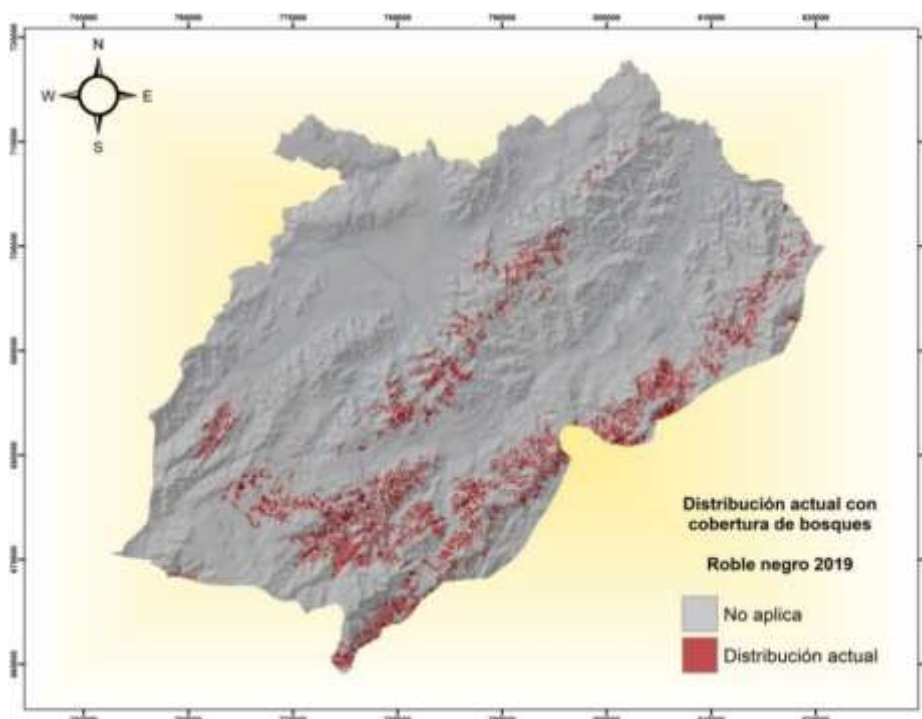


Figura 25. Distribución actual para el Roble Negro en el departamento del Huila, para el año 2019.

6.3 CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE DISTRIBUCIÓN ACTUAL

6.3.1 Distribución municipal y veredal

El área de distribución actual del Roble Negro en el departamento del Huila abarca una superficie total de 12.449 ha, comprendiendo cinco (5) municipios así: 55% en Acevedo, 18% en Suaza, 13% en Palestina, 11% en Pitalito y 4% en Timaná (Figura 26,

Tabla 9;Error! No se encuentra el origen de la referencia.).

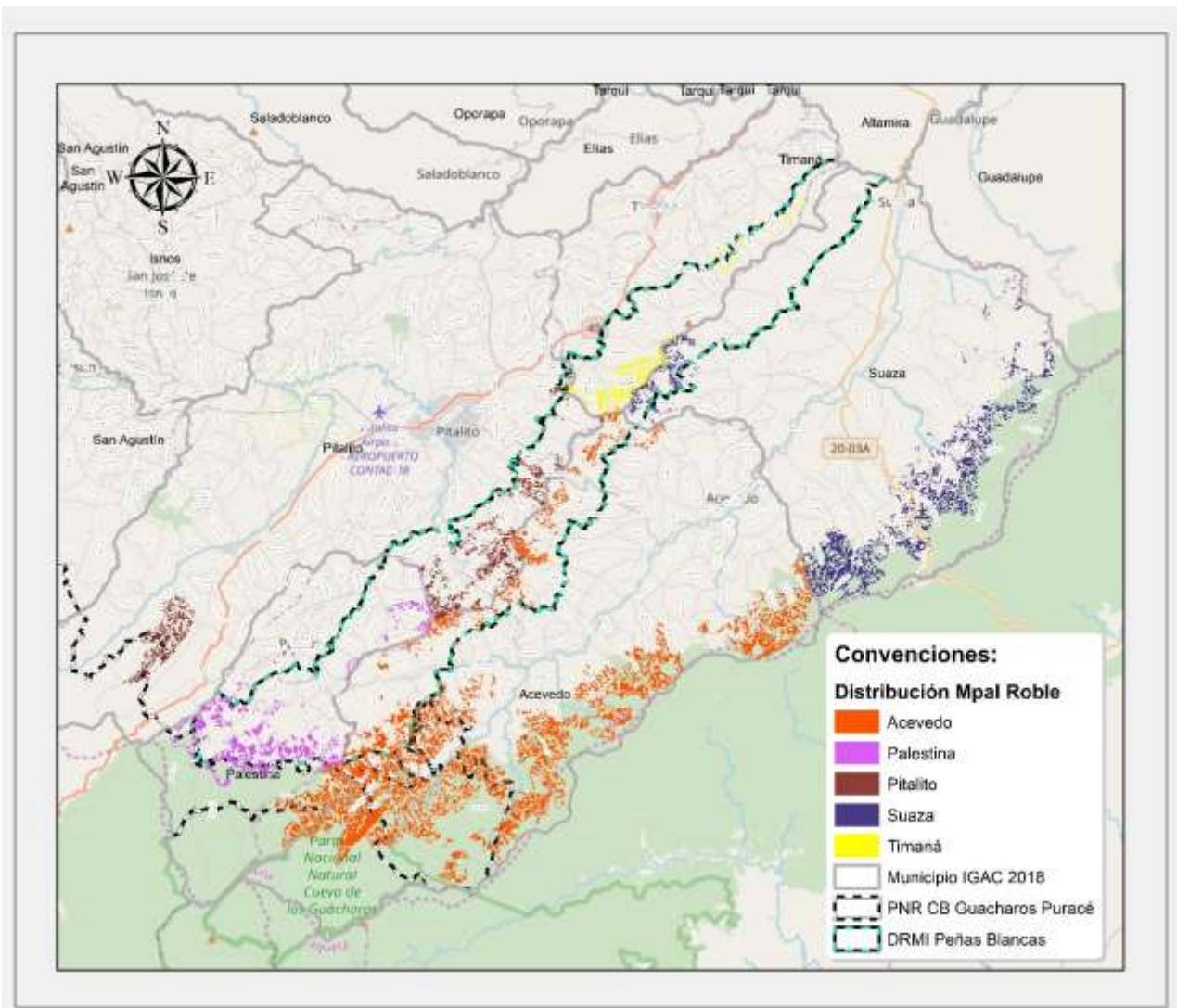


Figura 26. Mapa de la división municipal en el área de distribución actual del Roble Negro
Fuente: IGAC, 2018

Tabla 9. Área y veredas por municipio en jurisdicción del área de distribución actual del Roble Negro

MUNICIPIO	VEREDAS	AREA (ha)	PROPORCIÓN
Acevedo	Aguas Claras, Barniza, Bolívar, Buenavista, Carmelo, Cristalina, El Berlín, El Cardal, El Carmen, El Palacio, El Recreo, El Rubí, El Silencio, Esmeralda, Florida, Jardín, La Ilusión, La Marimba, La Montosa, La Palma, Las Brisas, Laureles, Monserrate, Montañitas, Monus, Nuevo Horizonte, Olivos, Paraíso, Peñas Blancas, Playitas, Porvenir, Rosario, San Antonio de las Minas, San Isidro, San José de Llanitos, San José de Riecitos, Santa Ana, Santo Domingo, Siberia, Tocora, Versailles, Villa Fátima	6.821	54,8%
Suaza	Alto Horizonte, Alto Tablón, Brasil, Buenavista, Campo Hermoso, Charco Negro, El Horizonte, El Macal, El Recreo, El Salado, El Tablón, El Vegón, El Vergel, Fátima, La Argentina, La Esmeralda, La Palma, Las Delicias, Las Juntas, Las Perlas, Paraíso, Primavera, San Calixto, San Pablo	2.225	17,9%
Palestina	Agua Negra, Barranquilla, Bellavista, Charguayaco, Costa Rica, Divino Niño, El Carmen, El Cedro, El Higuierón, El Macal, El Pencil, El Triunfo, Honda Porvenir, La Esperanza, La Estrella, La Reserva, Laureles, Montecristo, Paraíso Charguayaco, Primavera, Resinas, Santa Rita, Zanjones	1.587	12,7%
Pitalito	Barranquilla, Bellavista, Charguayaco, Costa Rica, Divino Niño, El Cedro, El Guamal, El Higuierón, El Pencil, El Porvenir, El Triunfo, Honda Porvenir, La Esperanza, La Estrella, La Reserva, Laureles, Paraíso Charguayaco, Resinas, Santa Rita, Zanjones	1.367	11,0%
Timaná	Alto Santa Barbara, Bajo Santa Barbara, Buenos Aires, Cascajal, El Alto, El Limo - Santa Clara, Montañita, Pantanos, San Antonio, San Isidro	449	3,6%

El área de distribución actual del Roble Negro identifica la presencia en 121 veredas de los cinco municipios de su jurisdicción: 16 en Acevedo, 17 en Palestina, 35 en Pitalito, 35 en Suaza y 24 en Timaná (

Tabla 9).

El área de distribución actual del Roble Negro identifica la presencia de 6.774 ha en las categorías de áreas protegidas públicas que conforman el SINAP. En el DRMI Serranía de Peñas Blancas existen 3.549 ha, en el PNR Corredor Biológico Guacharos-Puracé son 2.294 ha, en el PNN Cueva de los Guácharos hay 595 ha y en el PNN Serranía de los Churumbelos - Awka Wasi son 336 ha. Las restantes 5.675 ha están por fuera de las figuras de protección existentes.

6.3.2 Presencia de áreas de recarga hídrica

El área de distribución actual de Roble Negro, cuenta con una importante reserva hídrica y sitio de nacimiento de cuerpos de agua que son utilizados en los sistemas agropecuarios y para consumo humano en numerosos acueductos rurales y urbanos. A parte de los 5 acueductos municipales, se buscó información de los acueductos rurales y regionales (Tabla 10). El análisis muestra que existen al menos 48 acueductos veredales registrados y 5 urbanos que benefician directamente a 109.173 familias aproximadamente, relacionadas por la producción hídrica del área para consumo humano, evidenciando la importancia directa en este aspecto.

Tabla 10. Principales acueductos beneficiados en el área de distribución actual del Roble Negro.

Municipio	Vereda	Acueducto	Viviendas
Acevedo	El Carmen	Acueducto Rural El Carmen	220
Acevedo	El Salado, Los Laureles	Acueducto Regional Laureles, Salado	162
Acevedo	El Rosario	Acueducto Regional El Rosario	580
Acevedo	El Rosario	Acueducto Rural Nazaquiwe	87
Acevedo	La Barniza	Acueducto Rural La Barniza	38
Acevedo	La Marimba	Acueducto Rural La Marimba	80
Acevedo	La Palma	Acueducto Rural La Palma	42
Acevedo	Las Delicias, Las Minas, San Antonio	Acueducto Regional San Antonio - Las Minas.	137
Acevedo	Llanitos	Acueducto Rural Llanitos	98
Acevedo	Nuevo Horizonte	Acueducto Rural San Adolfo	300
Acevedo	Nuevo Horizonte	Acueducto Rural Nuevo Horizonte	35
Acevedo	Peñas Blancas, San Marcos Centro Poblado	Acueducto Regional San Marcos	320
Acevedo	Playitas	Acueducto Rural Playitas	80
Acevedo	San Isidro	Acueducto Rural San Isidro	70
Acevedo	Santa Ana	Acueducto Rural Santa Ana	98
Palestina	El Jordán, El Roble, Las Juntas	Acueducto Regional Robles-Jordán-las Juntas	195
Palestina	El Portal, Las Delicias, Líbano, Samaria, San Isidro, Santa Bárbara, Sináí	Acueducto Regional Palestina	352
Palestina	El Silencio	Acueducto Rural El Silencio	41
Palestina	El tabor, Guajira	Acueducto Regional Guajira-tabor	100
Palestina	Fundador, La Reforma, Quebradón, Unión	Acueducto Regional El Quebradón	273
Palestina	Jericó	Acueducto Rural Jericó	52
Palestina	La Mensura	Acueducto Rural La Mesura	47

Municipio	Vereda	Acueducto	Viviendas
Palestina	Los Pinos	Acueducto Rural Los Pinos	63
Palestina	Montelíbano	Acueducto Rural Montelíbano	38
Pitalito	Agua Negra	Acueducto Rural Agua Negra	60
Pitalito	Barranquilla, Charguayaco Centro Poblado, Costa Rica, Honda Porvenir, Palmarito Centro Poblado, Paraíso - Charguayaco, Santa Rosa	Acueducto Regional Riveras De Guarapas	654
Pitalito	El Carmen	Acueducto Rural El Carmen-primavera	100
Pitalito	El Carmen	Acueducto Rural El Carmen	100
Pitalito	El Carmen, Primavera	Acueducto Regional Pencil, El Carmen, Primavera, La Esmeralda	100
Pitalito	El Guamal	Acueducto Rural El Guamal	110
Pitalito	Honda Porvenir	Acueducto Rural Honda-porvenir	200
Pitalito	La Reserva	Acueducto Rural La Reserva	80
Pitalito	Macal, Santa Rita, Zanjones	Acueducto Regional Santa Rita-macal-zanjones	420
Pitalito	Paraíso - La Palma	Acueducto Rural Paraíso-la Palma	100
Suaza	Alto Tablón, El Avispero, El Líbano-Santa María, El Tablón, Guayabal Centro Poblado, La Unión, Las Juntas, Las Quemadas, Pantanos de Toribio, San José, San Martín, Toribio	Acueducto Regional El Líbano	1.047
Suaza	Buenos Aires, El Vegón	Acueducto Regional El Vegon	22
Suaza	El Brasil	Acueducto Rural Bajo Brasil	130
Suaza	Hato Viejo, San Calixto	Acueducto Regional San Calixto	90
Suaza	La Esmeralda	Acueducto Rural La Esmeralda	70
Timaná	Alta Santa Bárbara, Baja Santa Bárbara, Cascajal, Palmito, Pantanos	Acueducto Regional Cinco Veredas	1.067
Timaná	Alto Naranjal, El Palmo	Acueducto Regional Alto Naranjal	165
Timaná	Baja Santa Bárbara	Acueducto Rural Santa Bárbara	120
Timaná	Cascajal, Criollo	Acueducto Regional Cascajal	276
Timaná	Montañita	Acueducto Rural Montañita	105
Timaná	Pantanos	Acueducto Rural Pantanos	342
Timaná	San Antonio	Acueducto Rural San Antonio	110
Timaná	San Isidro	Acueducto Rural San Isidro	59
Timaná	San Isidro	Acueducto Rural San Isidro (Villa Luz)	59
Suaza	Municipio de Suaza	Acueducto municipal de Suaza	4.715
Acevedo	Municipio de Acevedo	Acueducto municipal de Acevedo	6.866
Timaná	Municipio de Timaná	Acueducto municipal de Timaná	7.485
Palestina	Municipio de Palestina	Acueducto municipal de Palestina	2.176
Pitalito	Municipio de Pitalito	Acueducto municipal de Pitalito	78.837
TOTAL			109.173

Fuente: Basado en información de Aguas del Huila.

6.3.3 Predios adquiridos en el área de distribución actual del Roble Negro

En los cinco municipios de influencia se han realizado compra de predios con fines de preservación, los cuales la mayoría (7.552 ha) se han comprado en las veredas del área

de distribución actual del Roble Negro (el detalle de cada uno de los predios se puede revisar en la Tabla 2). En Acevedo se han adquirido 2.904 ha en las veredas del área de distribución actual, en Palestina 1.541 ha, en Pitalito 379 ha, en Suaza 1.532 ha, y en Timaná 1.196 ha. Igualmente se registra la presencia de 665 ha correspondientes a predios comprados por las organizaciones comunitarias.

7. ANÁLISIS PROSPECTIVO

Las problemáticas y retos ambientales que se establecen y desarrollan sobre el territorio y sus especies tienen diferentes elementos para ser analizados, como son: Las condiciones biofísicas, las relaciones ecológicas, la situación socioeconómica, la cultura, los factores externos, normatividad, los aspectos políticos, la institucionalidad. Las cuales deben ser estudiados como insumos importantes para realizar los ejercicios de planificación.

El análisis de los elementos mencionados conlleva a entender como han venido evolucionando dichas situaciones, reconocer su estado actual y pensar en dichas realidades, una visión de futuro frente a su manejo y la búsqueda de soluciones funcionales, con el apoyo de los actores estratégicos.

El análisis prospectivo surge como una herramienta para facilitar esta lectura holística integrando la retrospectiva, la consideración de las realidades actuales, y la proyección de los futuros deseados y posibles.

7.1 FUNDAMENTOS DEL ANÁLISIS PROSPECTIVO.

El análisis prospectivo en materia ambiental, integra la adaptación y aplicación de un enfoque y una metodología al estudio, planeación y atención de los temas, problemáticas y asuntos por resolver frente a las complejas situaciones ambientales.

Se constituye en una herramienta para la estructuración y sistematización de las situaciones de manejo, de las realidades socioeconómicas, biofísicas y ambientales que evidencian en lo concreto, una dimensión histórica de los procesos de intervención sobre el territorio y sus especies, sus realidades actuales, y la posibilidad de pensar en el futuro, acudiendo a las tendencias, alcanzando unos propósitos específicos, relacionados con la conservación del Roble Negro.

Esta actividad se realizó de manera participativa mediante talleres, encuestas, reuniones, recorridos campo; contando con la participación de actores estratégicos quienes realizaron diferentes propuestas durante las diferentes etapas del proceso.

7.2 ASPECTOS RELEVANTES ESCENARIO ACTUAL.

Las características de los suelos y climas de la zona son óptimas para los ecosistemas de Roble Negro, sin embargo, también genera una sobresaliente productividad para la actividad agropecuaria, dando lugar a la ampliación de la frontera agrícola y altos índices de deforestación.

La economía en las veredas del área de influencia está determinada igualmente por las actividades agropecuarias especialmente las agrícolas, donde sobresale la caficultura (variedades Caturra, Variedad Colombia y Castillo), ocupando un reglón muy importante en los cinco municipios; situación que es similar para todo el departamento del Huila y

que lo posiciona como el primer productor de café en Colombia. En menor proporción se adelanta la actividad de ganadería doble propósito.

Los pequeños productores que habitan el área, han conformado sistemas de economía campesina tradicional y de subsistencia, basados en la utilización de la mano de obra familiar con agricultura extensiva y bajo nivel de tecnología; sin embargo, en menor proporción, durante los últimos años se han venido desarrollando algunos sistemas más empresariales de producción, fortalecidos por los fenómenos de mayor rentabilidad y las dinámicas exportadoras de productos como el café de alta calidad y los frutales, que han conllevado a nuevos ingresos de capital a la región.

Es un territorio de una importante dinámica agrícola, especialmente alrededor de la siembra de café, que ha venido incrementando significativamente sus áreas en los últimos años dada la calidad y su cada vez más creciente reconocimiento en los mercados y los precios de venta. A esta actividad se suma la producción de frutales de clima frío tales como granadilla, pitahaya, aguacate, con un fin exportador, y el desarrollo de la ganadería de tipo extensivo. Cultivos como granadilla, pitahaya, maracuyá y lulo han generado el aumento de la tala por la necesidad maderera resistente para el soporte mecánico de cultivos (tutorado), usando árboles medianos o maduros afectando bosques maduros con especies como el Roble Negro y el Roble blanco. Otros cultivos como el de mora, tomate de árbol o fríjol requieren tutorado menos resistente afectando bosques secundarios y en proceso de regeneración.

La población de los cinco municipios (Acevedo, Palestina, Pitalito, Suaza y Timaná) relacionados con el área de distribución potencial del Roble Negro, corresponde a 121.164 personas (área rural), que son pequeños productores agropecuarios.

Las dinámicas socioeconómicas permiten establecer que la deforestación es una práctica que es alta, los conflictos en el uso del suelo aumentan paulatinamente, expansión de la frontera agropecuaria aumenta en la medida que se subdividen los predios y se establece el sistema de producción cafetero principalmente, teniendo en cuenta el alto poblamiento que se tiene en la zona se produce alta fragmentación de los ecosistemas naturales.

En relación con al análisis de presiones sobre los bosques de Robles, según la comunidad aparte de la deforestación y la tala selectiva por cultivos y pasturas, también se relaciona con quemas para vender carbón.

7.3 ESCENARIO TENDENCIAL.

Para el Roble Negro y sus especies asociadas se cree que en los próximos 10 años disminuirá su tala debido a la concientización que se ha dado a las comunidades sobre la importancia de la especie y sobre los riesgos de presionar los bosques con presencia de la especie.

El crecimiento poblacional va a continuar, generando mayor subdivisión predial y mayor presión sobre los recursos naturales y demandando más servicios públicos por parte de las instituciones del estado, en esta tendencia la fragmentación del área puede aumentar, lo que aumentaría la presión a los bosques, incluyendo los Robledales. Por la disminución de las tensiones del conflicto armado en la zona, existe procesos paulatinos de retorno de muchas personas a la región, y/o con un mayor flujo migratorio en búsqueda de oportunidades de trabajo. Según la información de proyección del censo, la población rural en estos municipios aumentará en un 1,9% anual.

7.4 ESCENARIO DESEADO.

El escenario deseado reúne desde la construcción colectiva un propósito común de conservar y restaurar los bosques de Roble Negro. Se espera mejorar las condiciones ambientales del área, preservando las coberturas naturales, que permitirán disminuir la presión del Roble Negro.

Ello implica consolidar las dinámicas de conservación sobre el área y sobre la especie; así como el desarrollo de alternativas sostenibles de producción que reduzcan las presiones de los sistemas productivos en áreas aledañas al área de distribución actual; propiciando mejores condiciones de vida para las comunidades aledañas, favoreciendo su inclusión en los procesos de conservación.

El escenario deseado, plantea la suspensión total de actividades de aprovechamiento forestal, mediante una permanente y contundente labor de control, ejercida de la mano de las comunidades aledañas al área. La interacción que existe entre las comunidades y los bosques deberá avanzar en lo deseado, hacia esquemas de manejo que con un sentido preventivo y de mayor atención, favorezcan la conservación del bosque y del Roble Negro, revisando la redistribución de las cargas de presión que significan las afectaciones sobre sus sistemas de producción.

Con relación a las principales presiones la deforestación se controlará mediante acciones de fomento de alternativas y control, los conflictos por uso del suelo se van a disminuir en la medida que los procesos de ordenamiento del territorio avancen, la expansión de la frontera agrícola debe disminuirse en la medida se establezcan unidades de producción sostenibles y rentables.

El reto del manejo del área protegida es lograr un equilibrio entre la conservación y la producción logrando conservar los principales valores como los bosques naturales con Roble Negro, las microcuencas, así como establecer buena conectividad interna y externa de los ecosistemas del área protegida, mediante la construcción progresiva de esquemas de gobernanza.

8. ZONAS DE IMPORTANCIA Y ZONIFICACIONES EXISTENTES

8.1 ESTADO DE CONSERVACIÓN ACTUAL DE LOS BOSQUES DE ROBLE NEGRO EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA

La deforestación está definida como la pérdida de bosques a partir de la información reportada en *Global Forest Change* (<http://earthenginepartners.appspot.com/science-2013-global-forest>). En esta fuente de información se define el bosque como cobertura vegetal de 5 metros de altura o más detectable por el satélite *LandSat* (Hansen, y otros, 2013). La resolución temporal de este satélite permite hacer estimación de la pérdida de cobertura a una escala mensual, aunque se establecen reportes anuales. La información se encuentra disponible para el periodo 2000-2017. A partir de esta información se construyó un modelo para predecir la probabilidad de deforestación de las áreas que actualmente son bosque. Por medio de una regresión logística, se estimó el efecto de la cercanía a carreteras, la cercanía a zonas cultivo, cercanía a áreas deforestadas recientemente y la pendiente del terreno como predictores de la probabilidad de pérdida de cobertura (Sosa & Suaza, 2011). Esta estimación permite inferir el grado de amenaza que tienen los fragmentos de bosque actual y por consiguiente las poblaciones de Roble en ellos.

Por otra parte, la fragmentación implica el grado de discontinuidad entre los fragmentos de bosque en un área determinada. Para esto se miden tres parámetros: i) La cantidad de píxeles con cobertura objetivo (e.g., bosques) dentro de la ventana de análisis, ii) La cantidad de celdas que tienen por lo menos otra celda contigua con cobertura objetivo, es decir que comparte uno de sus lados totalmente y, iii) cantidad de grupos de celdas de la cobertura objetivo que se forman dentro de la ventana. A partir de estos se estima el siguiente índice de fragmentación:

$$F = \frac{nc + n}{gN^2}$$

Dónde: F es la fragmentación, n es el número de celdas con cobertura objetivo dentro de la ventana de estudio, c es el número de celdas con cobertura objetivo conectadas dentro de la ventana, g es el número de grupos de celdas con cobertura objetivo dentro de la ventana y N es el número total de celdas dentro de la ventana de análisis (González-Caro & Vásquez, 2018). Este índice tiene valores de cero cuando la fragmentación es alta y valores cercanos a uno cuando la fragmentación es baja.

Los valores inferiores a 0,2 muestran un alto nivel de intervención siendo considerados como altamente fragmentados, mientras que valores superiores a este pueden considerarse con un grado de fragmentación intermedio o mínimo (González-Caro & Vásquez, 2018). A partir de este índice se cuantifico el área fragmentada dentro del área de estudio. Finalmente se combinaron estas dos variables mediante algebra de mapas para obtener un valor de vulnerabilidad (o amenaza por perdida de hábitat) para cada cuadrante del área de estudio. Se identificaron áreas que potencialmente van a ser deforestadas en los próximos años (Figura 27).

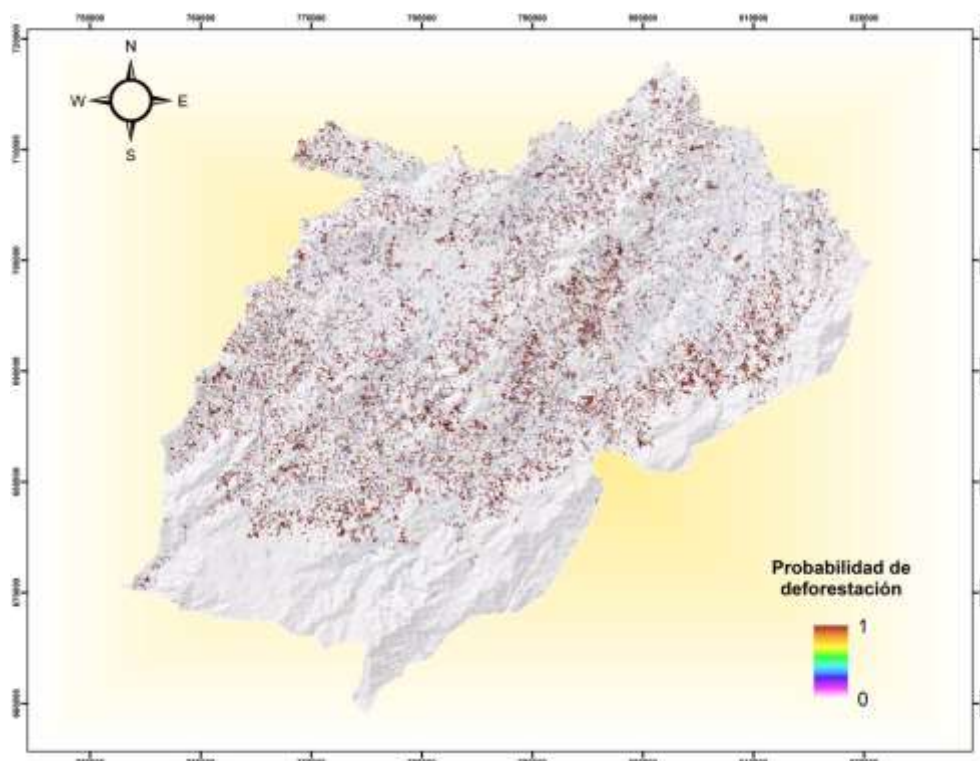


Figura 27. Distribución espacial de la probabilidad de deforestación de las áreas boscosas existentes.

Esta predicción depende de la cercanía a cultivos, carreteras, centro poblados y la facilidad de acceso permitida por la topografía. Esto implica que las áreas con mayor probabilidad de deforestación tienen mayor vulnerabilidad en el periodo cercano de ser transformadas para cultivos o ser usadas para extracción de madera. En el caso explícito de los bosques con presencia de Roble, se presenta un análisis de prioridades el cual involucra la importancia de preservarlo y su vulnerabilidad. La deforestación se encuentra distribuida aleatoriamente sobre el área de estudio y está influenciada principalmente por la presencia de cultivos y otras áreas previamente deforestadas. En esta región la topografía no es un limitante tan claro como en otras regiones, por lo que es un criterio no tan significativo en la definición de prioridades de preservación en la región.

De igual manera, la mayor cantidad de fragmentos actuales de bosque presentan un alto grado de fragmentación, el cual se encuentra asociado al área de estos El efecto de borde genera que fragmentos más pequeños presenten altos valores de fragmentación debido a la cantidad de bosque a su alrededor (Figura 28).

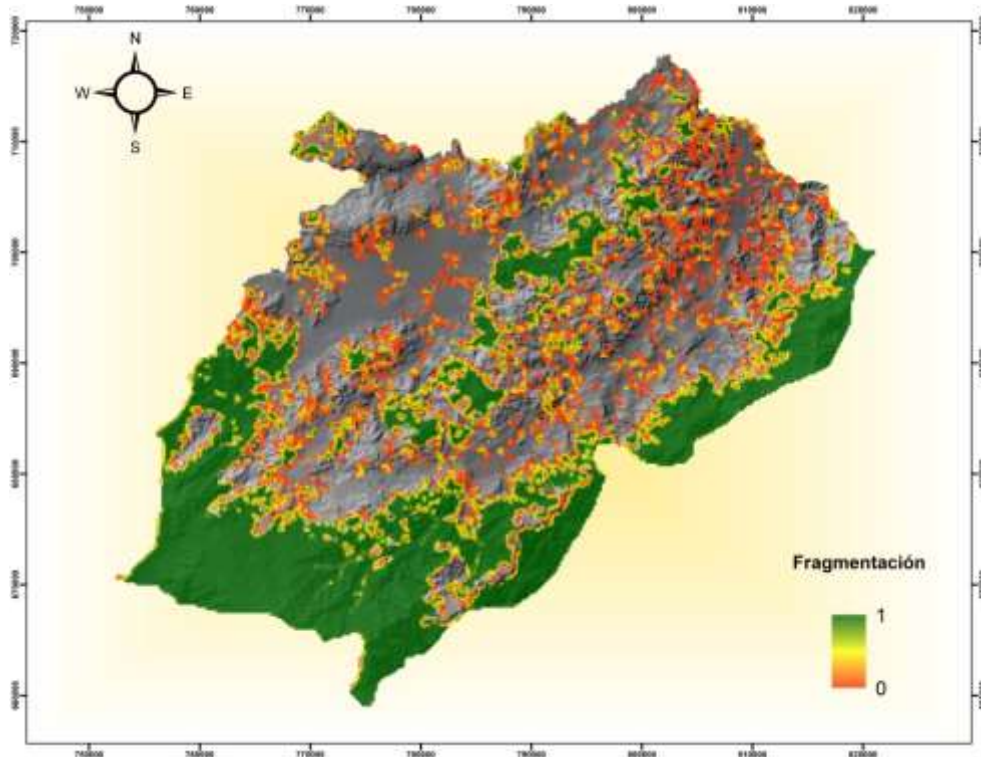


Figura 28. Caracterización espacial de la fragmentación de las coberturas boscosas existentes para 2017.

Se encontró que 85.104 ha de bosque están altamente fragmentadas (cerca del 90%; Figura 29). Las áreas que menor fragmentación presentan son las áreas de bosque dentro de los parques nacionales naturales y el PNR corredor biológico Guacharos-Puracé. A partir de esta información se recomienda incrementar el área, al menos de fragmentos de bosque claves para la preservación de las poblaciones de bosque negro, los cuales tengan áreas menores a 10 ha, ya que se encuentran altamente afectados por el efecto de borde.

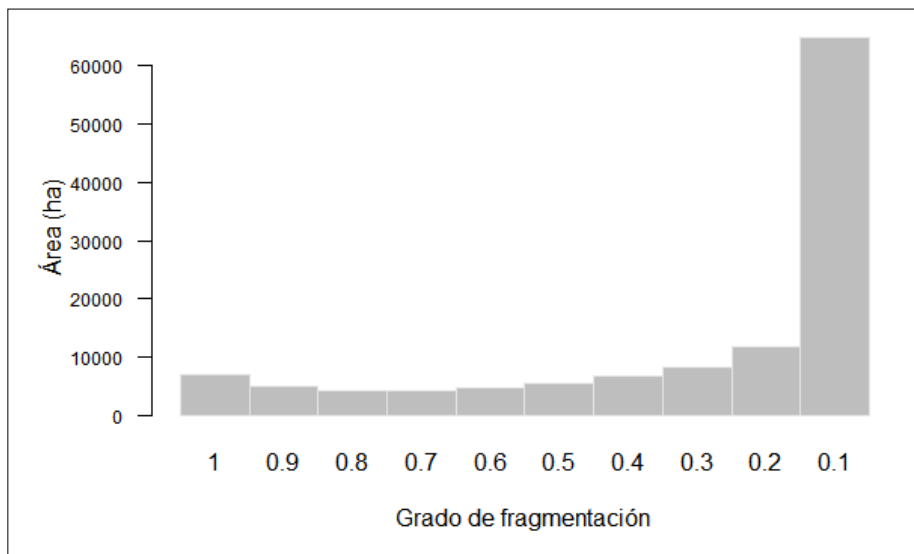


Figura 29. Frecuencia de los diferentes grados de fragmentación reportados para el área de estudio.

8.2 ZONAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DEL ROBLE NEGRO

Se necesita priorizar las acciones de conservación debido a que los recursos humanos y económicos son limitados, y las amenazas no se distribuyen de manera uniforme. Como herramienta de conservación la priorización ayuda a decidir dónde, cuándo y cómo actuar (Worboys, Lockwood, & Kothari, 2019).

Para definir los sitios donde se establecen áreas protegidas o como en este caso especies, se han establecido dos criterios fundamentales de evaluación como son la fragmentación y la vulnerabilidad (Brooks, y otros, 2006).

La construcción del modelo de distribución actual de la presencia de Roble Negro, fue definido por criterios como la existencia de coberturas boscosas, las veredas identificadas con presencia de la especie, el modelo de la distribución potencial de la especie. Para el área de distribución actual, se realizaron los análisis de zonas de importancia, análisis de deforestación, fragmentación, vulnerabilidad.

Se establecieron como unidades de análisis los polígonos identificados en las siguientes coberturas: Arbustal denso, Bosque abierto alto de tierra firme, Bosque abierto bajo de tierra firme, Bosque denso alto de tierra firme, Bosque denso bajo inundable, Bosque denso bajo de tierra firme, Bosque fragmentado, Bosque fragmentado con pastos y cultivos, Bosque fragmentado con vegetación secundaria, Bosque de galería y ripario y Vegetación secundaria alta.

Para las zonas de importancia de preservación del Roble Negro, se estimó la probabilidad de deforestación y fragmentación para cada polígono. Es decir, el grado de vulnerabilidad y/o amenaza de pérdida que estos pueden tener en los próximos años. Por último, se estableció la proporción de cada polígono que se encontraba incluida en un área protegida. Estas fueron separadas en niveles: Parque Nacional Natural (PNN), Parque Natural Regional (PNR), Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) y zona sin área protegida. Siendo la presencia PNN el estado de protección más estricto, en el cual se asume que las poblaciones de Roble se encuentran altamente protegidas, mientras que en el DRMI se asume que estas poblaciones pueden ser intervenidas, y la mayor intervención en las zonas sin tener áreas protegidas declaradas.

El índice de priorización propuesto es:

$$P = \frac{R^2}{AP} + DF$$

Donde, R es la presencia de Roble Negro, AP es la categorización de las áreas protegidas y DF es el grado de vulnerabilidad por deforestación y fragmentación. El índice aumenta cuando la presencia de Roble Negro y la vulnerabilidad son altas. Sin embargo, es penalizado cuando se encuentra en un área protegida especialmente un

Parque Nacional Natural, ya que se asumen protección estricta. Por lo tanto, valores dentro de estas áreas protegidas pueden tener los valores más bajos.

La presencia de la especie fue recopilada a partir de datos tomados en campo para este estudio, parcelas de vegetación para este estudio y previas, y registros depositados en GBIF (*Global Biodiversity Information Facility*). Este modelo de distribución fue construido usando tres algoritmos frecuentemente usados para este propósito: MaxEnt (Máxima entropía), GAM (Modelo aditivo generalizado) y GLM (Modelo lineal generalizado) (Elith, y otros, 2006). Los parámetros utilizados fueron los que vienen por defecto para cada algoritmo. A partir de cada uno de estos modelos se obtuvo una predicción, la cual fue promediada para obtener una predicción conservadora de la distribución potencial en el área de estudio.

A partir de los algoritmos MaxEnt (Máxima entropía), GAM (Modelo aditivo generalizado) y GLM (Modelo lineal generalizado), se definieron zonas de importancia para restauración del Roble Negro, siendo estas sobre las cuales, el modelo de distribución predice la presencia de la especie en las veredas seleccionadas, pero no existen coberturas boscosas actualmente (Figura 30). Estas áreas de prioridad para restauración representan 6.040 ha, las cuales se encuentran actualmente en bosques con cultivos y pastos y vegetación secundaria (2.209 ha), áreas quemadas y tierras desnudas y degradadas (2,7 ha), cultivos de diferentes tipos o pastos (100 ha) y en vegetación secundaria en proceso de regeneración (255 ha). Siendo los sitios fundamentales para establecer procesos de restauración activa y pasiva, además de proyectos de educación con los habitantes locales para promover el conocimiento sobre la importancia de esta especie.

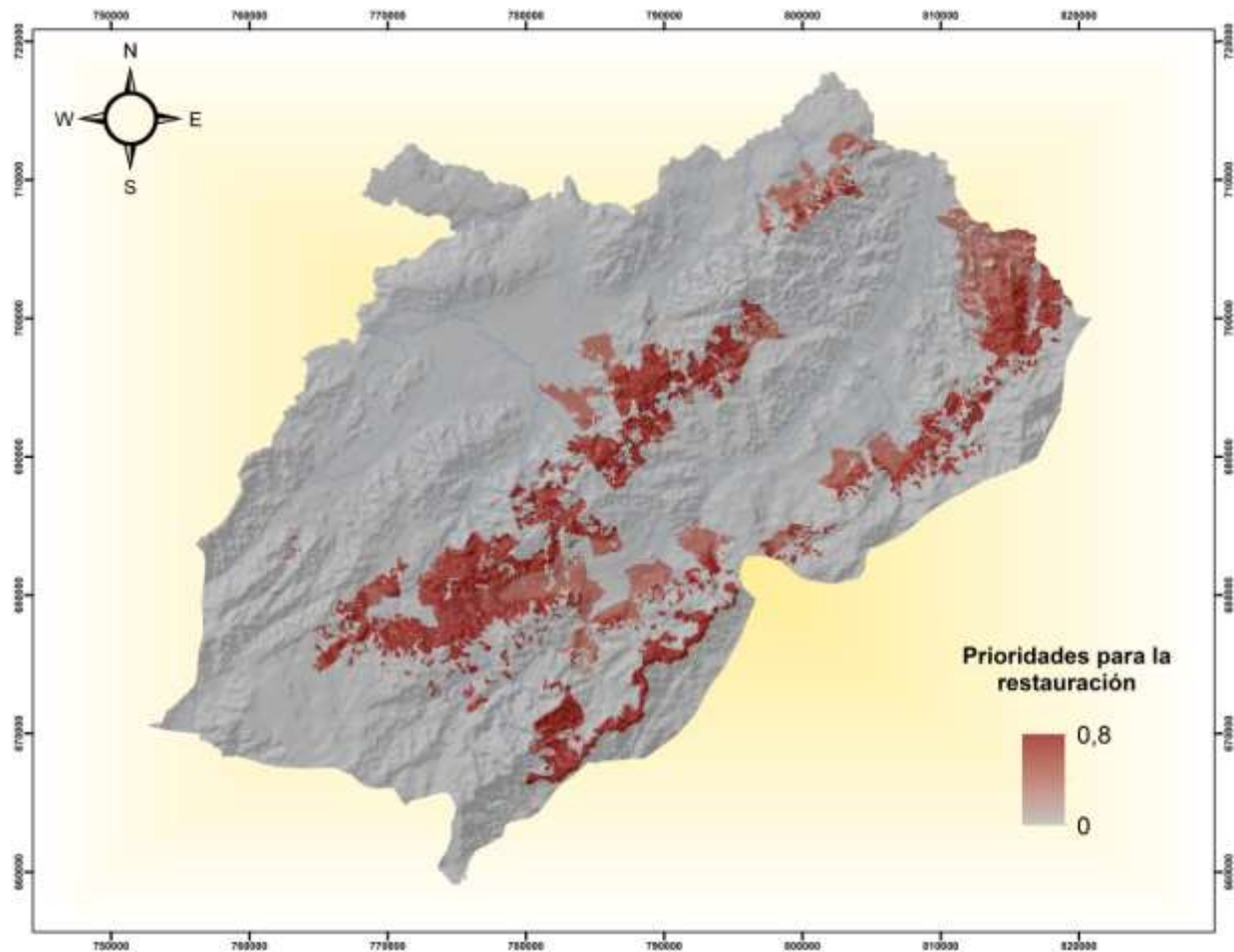


Figura 30. Zonas de importancia para la restauración ecológica del Roble Negro en el departamento del Huila.

Finalmente, se establecieron zonas de importancia para la preservación de las poblaciones de Roble Negro. Estas áreas están definidas principalmente por la presencia actual del Roble Negro y su grado de vulnerabilidad. La vulnerabilidad está definida por la probabilidad de deforestación y la fragmentación de cada uno de los fragmentos (i.e. polígonos de bosque a 2017 dentro del área de estudio). Adicionalmente, se encuentra ponderada por la presencia de áreas protegidas. Las áreas dentro de parques nacionales naturales se encuentran, teóricamente, en un grado de protección estricto por lo cual su vulnerabilidad se reduce drásticamente. Mientras que, en otros tipos de áreas protegidas como parques naturales regionales y el distrito regional de manejo integrado, el grado de vulnerabilidad es mayor, ya que son figuras de protección menos estrictas, en particular el DRMI, aunque con menor vulnerabilidad a su vez que en las áreas que están por fuera de las categorías de las áreas protegidas que conforman el SINAP. Esto implica que la probabilidad de deforestación en estas áreas no se reduce drásticamente, pero si a su vez, afecta la integridad ecológica de un área protegida declarada, por lo cual son sitios prioritarios para la preservación.

A partir de esta se clasificaron los fragmentos de bosque de acuerdo con su prioridad para preservación como aquellos con un valor mayor a 0,7 (Figura 31). Estas áreas

aparecen como los fragmentos de bosque más importantes para la preservación en toda el área de estudio, ya que contienen parte de la distribución actual del Roble Negro, en áreas teóricamente protegidas, pero con un alto riesgo de cambiar de uso del suelo. La primera zona de bosque prioritaria se encuentra en la intersección del DRMI Serranía de Peñas Blancas y el PNR Corredor Biológico Guacharos-Puracé (5.640 ha). Esta es fundamental para mantener la conectividad entre las áreas de bosque de mayor tamaño, donde probablemente se encuentran las mayores poblaciones de Roble Negro.

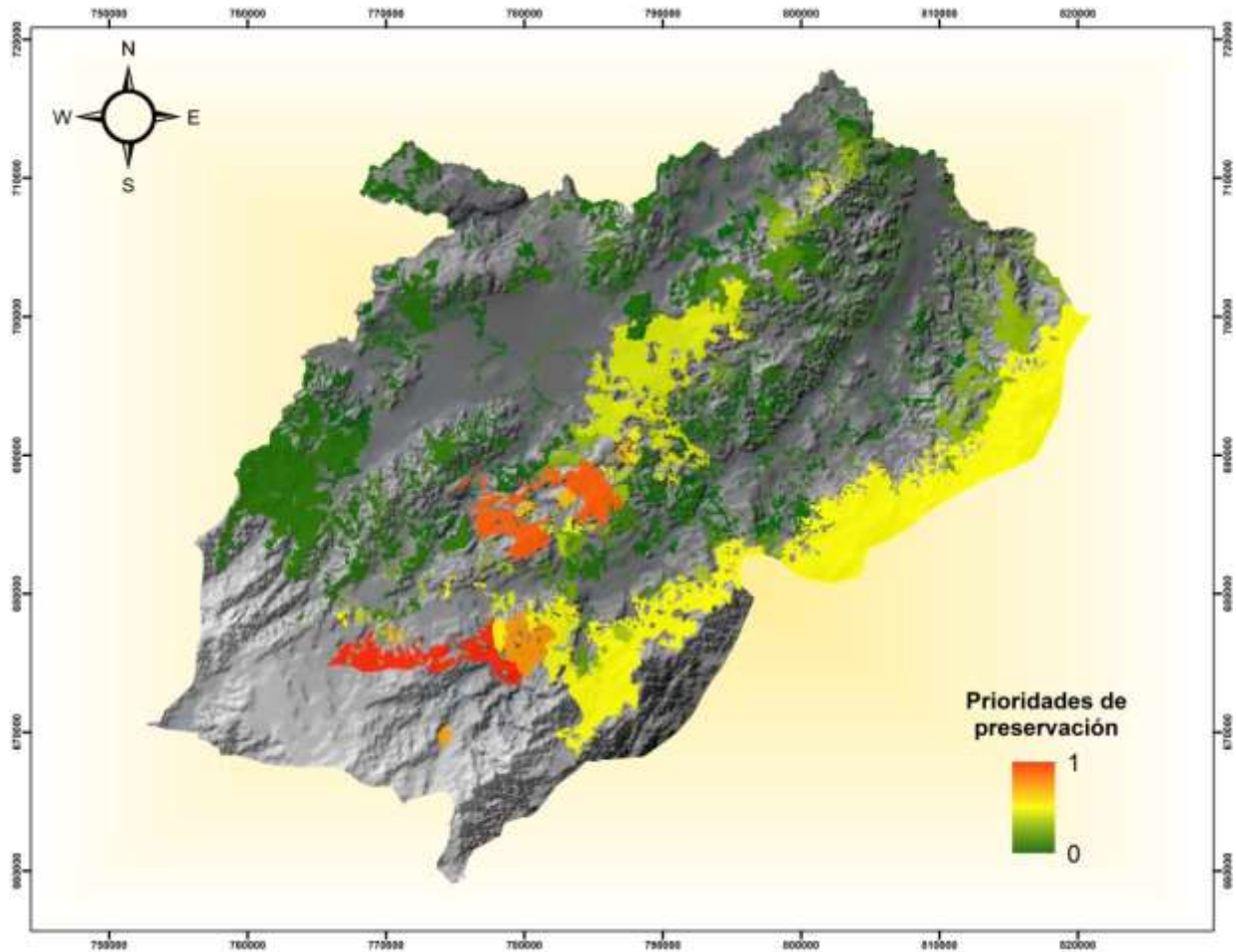


Figura 31. Zonas de importancia de preservación del Roble Negro en el departamento del Huila.

Las otras zonas de importancia se encuentran principalmente dentro del DRMI Serranía de Peñas Blancas (Figura 32). Las áreas de bosque de los municipios de Suaza y Acevedo, no presentan una alta probabilidad de vulnerabilidad, sin embargo, pueden ser incluidos en planes de protección regional o nacional, ya que son coberturas de bosque de gran tamaño y de alta importancia en la conectividad a escala de la cordillera oriental.

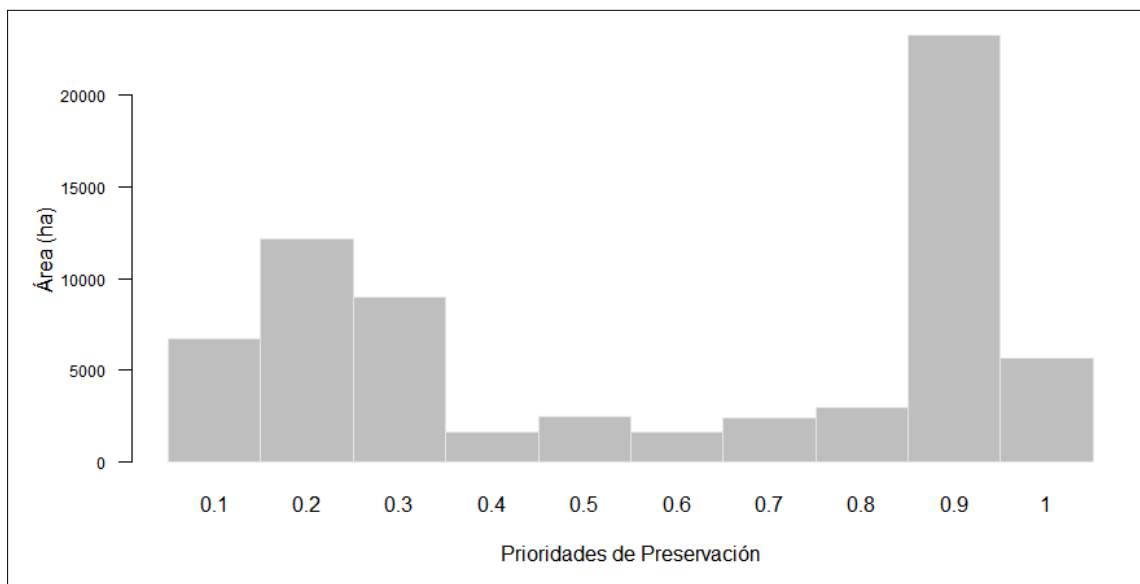


Figura 32. Frecuencia del grado de prioridad para la preservación en el área de estudio.

Los fragmentos de bosques priorizados para la preservación de Roble Negro son fundamentales para mantener la conectividad de las áreas de Robles más grandes en la región, por lo tanto, la implementación de estrategias para reducir y/o prevenir la deforestación deben ser un objetivo con carácter urgente a incluir en los planes de manejo existentes y próximos a elaborar.

Estas herramientas permitirán mejorar en la toma de decisiones para el plan de acción y revisar la armonización de las zonificaciones de las áreas protegidas conexas con la distribución del Roble Negro en el departamento del Huila.

8.3 ZONIFICACIÓN DEL DRMI SERRANÍA DE PEÑAS BLANCAS.

Teniendo en cuenta la modelación de zonas de importancia de los objetos de conservación, las coberturas actuales, y demás variables biofísicas, sociales, económicas y culturales desarrollados en el marco del proceso de construcción del documento de registro del área protegida, se propuso la zonificación del DRMI Serranía de Peñas Blancas (Figura 33), que está integrada por zona de preservación (17,2%), zona de restauración (16,3%), zona de uso sostenible (64,3%) y zona general de uso público (2,2%) Fuente: (CAM, 2019).

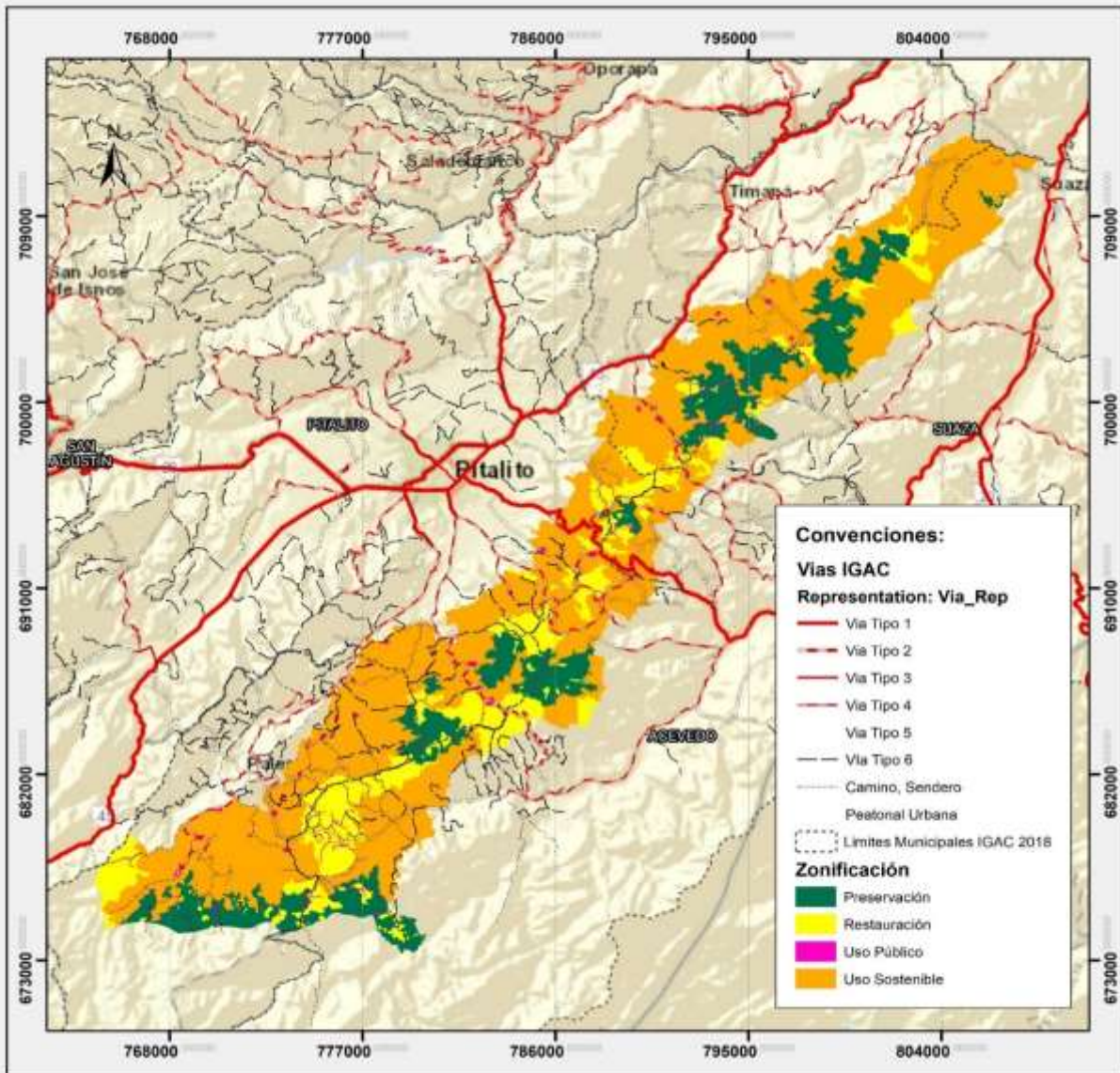


Figura 33. Zonificación propuesta del DRMI Serranía de Peñas Blancas
Fuente: (CAM, 2019).

ZONA DE PRESERVACIÓN:

Son áreas en las que existen ecosistemas representativos y frágiles, en buen estado de conservación, en los cuales existe alta diversidad biótica. Destinadas a la preservación de sus funciones ecológicas y elementos naturales de especial valor de conservación.

Según lo reglamentado en el Artículo 2.2.2.1.4.1 del Decreto 1076 de 2015, estas zonas son *“un espacio donde el manejo está dirigido ante todo a evitar su alteración, degradación o transformación por la actividad humana. Un área protegida puede contener una o varias zonas de preservación, las cuales se mantienen como intangibles para el logro de los objetivos de conservación. Cuando por cualquier motivo la*

intangibilidad no sea condición suficiente para el logro de los objetivos de conservación, esta zona debe catalogarse como de restauración”.

La Zona de preservación definida para este Plan de Manejo Ambiental consta de una extensión aproximada 5.634 ha equivalentes al 17,2% del área total del DRMI por lo anterior se debe establecer esta área como zona de preservación, puesto que es de vital importancia para el DRMI ya que este presenta bosque subandino y andino en buen estado de conservación. Estos bosques representan un ecosistema altamente amenazado y estratégico para la región, de gran importancia para el bienestar humano, por su papel esencial como reguladores del ciclo hídrico, sumideros para el secuestro de carbono, fuente de estabilidad climática y potencialmente importante para los procesos de regeneración vegetal como fuentes semilleras (CAM, 2019).

ZONA DE RESTAURACIÓN.

El Artículo 2.2.2.1.4.1 del Decreto 1076 de 2015 la reglamenta como un “espacio dirigido al restablecimiento parcial o total a un estado anterior, de la composición, estructura y función de la diversidad biológica. En las zonas de restauración se pueden llevar a cabo procesos inducidos por acciones humanas, encaminados al cumplimiento de los objetivos de conservación del área protegida. Un área protegida puede tener una o más zonas de restauración, las cuales son transitorias hasta que se alcance el estado de conservación deseado y conforme los objetivos de conservación del área, caso en el cual se denominará de acuerdo con la zona que corresponda a la nueva situación. Será el administrador del área protegida quien definirá y pondrá en marcha las acciones necesarias para el mantenimiento de la zona restaurada”.

Esta zona corresponde a aquellas áreas que han sufrido alteraciones en sus coberturas naturales y que deben destinarse a la recuperación de la conectividad interna de las áreas de coberturas naturales mediante estrategias y mecanismos de restauración de un ecosistema de referencia desencadenando sucesiones vegetales.

Se plantea el diseño de una estrategia de gestión para el Distrito Regional de Manejo Integrado, donde en algunos predios, actualmente se desarrollan usos agrícolas o ganaderos. Lo anterior significa que es necesario iniciar en estas áreas un proceso de restauración y reconversión de los sistemas de producción para mejorar el estado de conservación del área protegida permitiendo un mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de las familias que la habitan. Estas áreas se identifican como Zonas de Restauración las cuales tienen una extensión de 5.344 ha equivalentes al 16,3 % del área total del DRMI Serranía de Peñas Blancas (CAM, 2019).

ZONA DE USO SOSTENIBLE.

Según el Artículo 2.2.2.1.4.1 del Decreto 1076 de 2015 se define y reglamenta como “*los espacios para adelantar actividades productivas y extractivas compatibles con el objetivo de conservación del área protegida. Contiene las siguientes subzonas:*

Subzona para el aprovechamiento sostenible. Son espacios definidos con el fin de aprovechar de forma sostenible la biodiversidad contribuyendo a su preservación o restauración.

Subzona para el desarrollo; Son espacios donde se permiten actividades controladas, agrícolas, mineras, forestales, industriales, habitacionales, no nucleadas con restricciones en la densidad de ocupación y la construcción y la ejecución de proyectos de desarrollo, bajo un esquema compatible con los objetivos de conservación del área protegida”.

Se establece esta área para el desarrollo de sistemas productivos sostenibles y demás actividades necesarias para el desarrollo integral social, económico, para disminuir la presión que se está ejerciendo o se pueda ejercer sobre las áreas de producción y protección. Así mismo, la delimitación de esta zona permite definir concertadamente con la población asentada, lineamientos y acciones encaminadas a la protección de los ecosistemas naturales subandinos, de la biodiversidad y los bienes y servicios ambientales. Esta zona satisface las necesidades básicas de la población en alimentos y bienes económicos, abarcando un área de 21.089 ha (64,3%) (CAM, 2019).

ZONA GENERAL DE USO PÚBLICO.

Según el Artículo 2.2.2.1.4.1 del Decreto 1076 de 2015 se define y reglamenta como “*espacios definidos en el plan de manejo con el fin de alcanzar objetivos particulares de gestión a través de la educación, la recreación, el ecoturismo y el desarrollo de infraestructura de apoyo a la investigación. Contiene las siguientes subzonas:*

Subzona para la recreación: Es aquella porción, en la que se permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima tal como senderos o miradores.

Subzona de alta densidad de uso: Es aquella porción, en la que se permite el desarrollo controlado de infraestructura mínima para el acoyo de los visitante y desarrollo de facilidades de interpretación”.

Esta zona corresponderá a aquellas áreas donde se pueden construir concertadamente, cierta infraestructura para el soporte del ecoturismo o la administración del DRMI. La zona de Uso Público definida en este Plan de Manejo Ambiental tiene una extensión de 527 ha equivalente al 2,2 % del total del DRMI (CAM, 2019).

8.4 ZONIFICACIÓN DEL PNR CORREDOR BIOLÓGICO GUACHAROS - PURACÉ.

Con base a los análisis de las variables biofísicas, sociales, económicas, culturales, entre otros desarrollados en el marco del proceso de análisis del área protegida, se presentó la zonificación del PNR Corredor Biológico Guácharos – Puracé (Figura 34), que está integrada por zona de preservación (98,84%), zona de restauración (1,12%) y zona general de uso público (0,04%) (CAM, 2020), de acuerdo al proceso actual de ajuste del plan de manejo del área protegida.

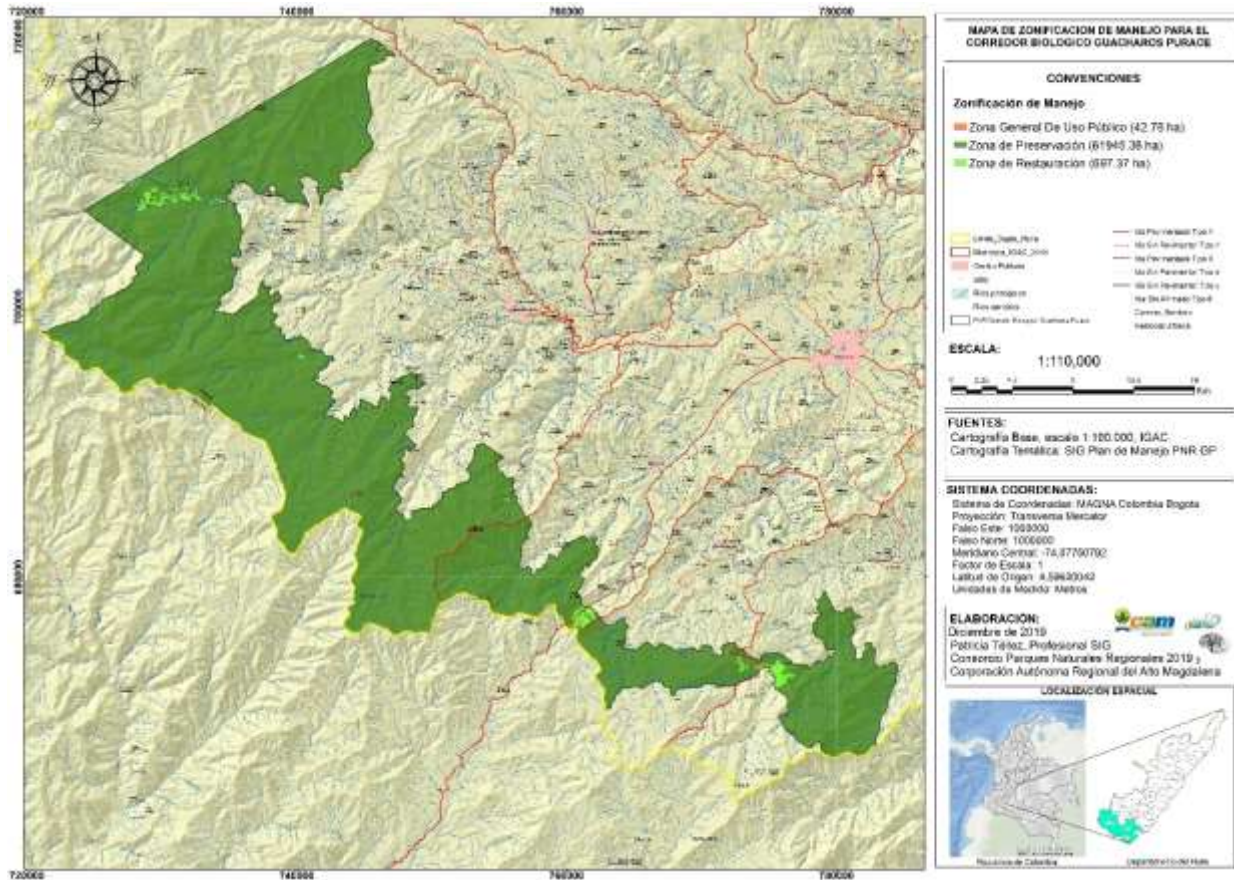


Figura 34. Zonificación propuesta del PNR Corredor Biológico Guácharos - Puracé
Fuente: (CAM, 2020)

ZONA DE PRESERVACIÓN:

Comprenden todas aquellas actividades de protección, regulación, ordenamiento, control y vigilancia, dirigidas al mantenimiento de los atributos, composición, estructura y función de la biodiversidad, evitando al máximo la intervención humana y sus efectos (CAM, 2020).

ZONA DE RESTAURACIÓN:

Comprenden todas las actividades de recuperación y rehabilitación de ecosistemas; manejo, repoblación, reintroducción o trasplante de especies y enriquecimiento y manejo de hábitats, dirigidas a recuperar los atributos de la biodiversidad (CAM, 2020).

ZONA GENERAL DE USO PÚBLICO:

Comprenden todas las actividades de recreación y ecoturismo, incluyendo la construcción, adecuación o mantenimiento de la infraestructura necesaria para su desarrollo, que no alteran los atributos de la biodiversidad previstos para la categoría de parque natural regional (CAM, 2020).

8.5 ESQUEMA DE ARMONIZACIÓN DE LAS ZONAS DE IMPORTANCIA Y LA ZONIFICACIÓN DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS.

Teniendo en cuenta las zonas de importancia de Roble Negro generadas, en el marco de la distribución actual de la especie, se armonizan las zonificaciones existentes en las áreas protegidas del PNR Corredor Biológico Guacharos – Puracé y del DRMI Serranía de Peñas Blancas, buscando el cumplimiento de la conservación de la especie.

Para esto se debe tener en cuenta los regímenes de uso de las zonas existentes, que son coherentes con la búsqueda de conservación y para el caso de la zona sostenible deberá revisarse con detalle para buscar la necesidad de realizar la planificación predial, que incluya, en el caso que existiera, la concertación de áreas de preservación de Roble Negro, en concordancia con las demás actividades del predio (Figura 35).

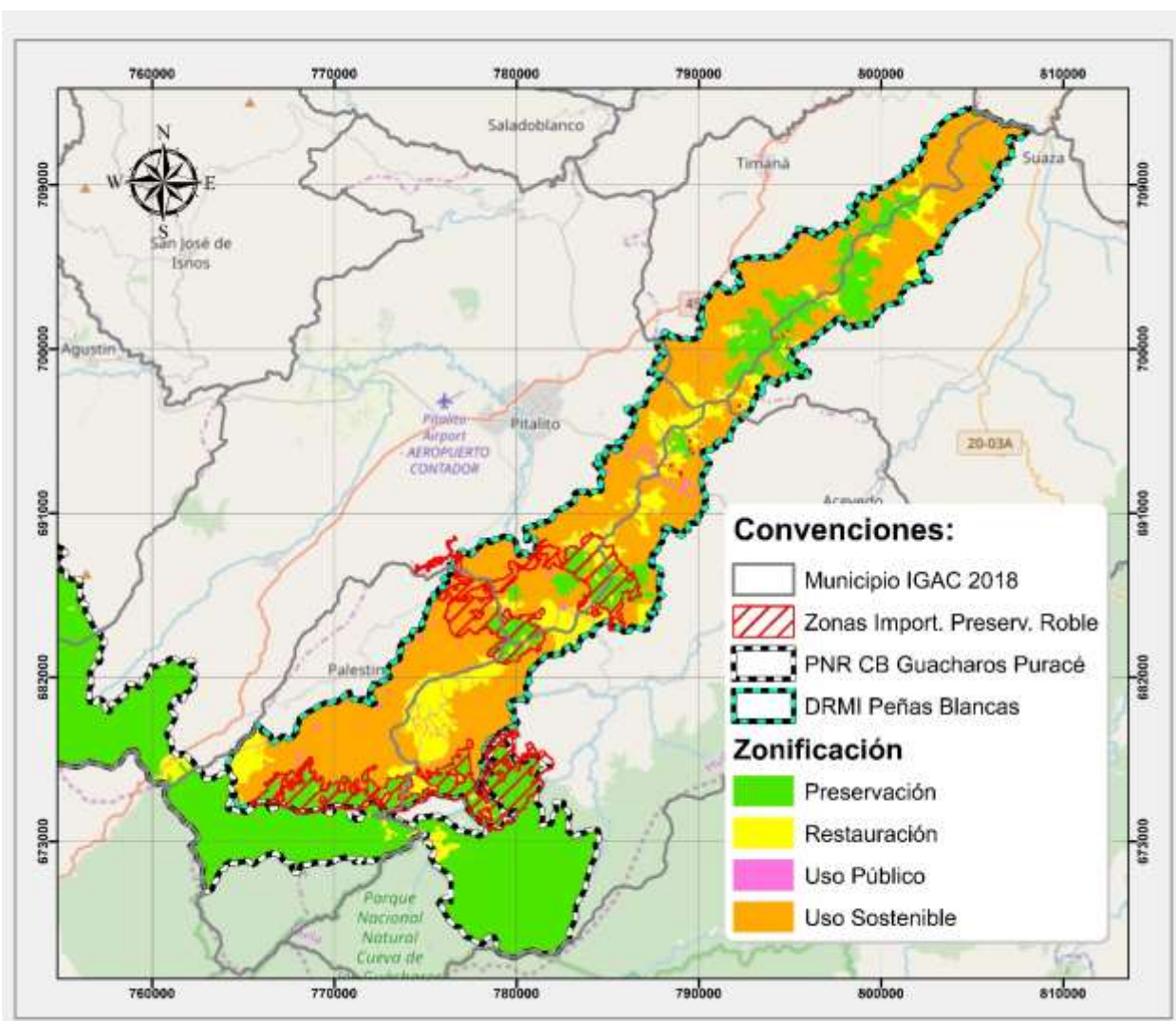


Figura 35. Correlación de las zonas importancia de preservación del Roble Negro y las zonificaciones de las áreas protegidas.

Teniendo en cuenta resultado por encima de 0,7 de la escala de priorización de las zonas de importancia de preservación del Roble Negro (Figura 31), en donde se clasificaron por alta presencia de Roble Negro y alta vulnerabilidad, se evidencia zonas priorizadas para el PNR Corredor biológico, en el municipio de Palestina (Villas del Macizo, La Mensura, Montelíbano, Jericó) y en el municipio de Acevedo (San José de Riecito, La Ilusión, Villa Fátima). Estas áreas están zonificadas como zona de preservación.

Para el DRMI Serranía de Peñas Blancas, la priorización fue generada para los cinco municipios del área de distribución del Roble Negro. Encontrándose gran parte en predios zonificados de preservación y restauración. En predios zonificados como uso sostenible existen priorización de zonas de importancia para preservación del Roble Negro, debido a que el modelo incluyó áreas con coberturas de bosques fragmentados. Esta concurrencia está ubicada en el municipio de Acevedo (Veredas Brisas, Cardal, El Berlín, El Silencio, Esmeralda, Laureles, Marimba, Monus, Palma, Peñas Blancas, San Isidro, Siberia, Tocora, Villa Fátima), en el municipio de Palestina (Veredas Unión, Buenos Aires, Recreo, La Reforma, Corinto, Quebradón, Olivos, Fundador, Jericó, Villas del Macizo, Montelíbano, Guajira), municipio de Pitalito (Veredas Honda Porvenir, Paraíso Charguayaco, Andes Palmito, Divino Niño, La Estrella, Laureles, Costa Rica, Barranquilla, Resinas), municipio de Suaza (vereda El Macal y Paraíso), y en la vereda Alto Santa Barbara del municipio de Timaná. En estos casos deberán revisarse con detalle para buscar la necesidad de realizar la planificación predial, que incluya, en el caso que se encuentre Roble Negro, la concertación de áreas de preservación de la especie.

También se priorizan zonas de importancia, en predios por fuera de las dos áreas protegidas. Estos están ubicados en el municipio de Acevedo (veredas Siberia, El Berlín, San José de Riecito, La Ilusión, Villa Fátima), Municipio de Palestina (Villas del Macizo, La Mensura, Jericó) y municipio de Pitalito (Charguayaco, El Diviso, Paraíso Charguayaco), y deberán revisarse para realizarse planificación predial, revisando áreas de preservación de Roble Negro, y apoyo para el direccionamiento de las demás actividades del predio.

Las zonas de importancia permiten dirigir, de una manera técnica, la priorización en el uso de los recursos, como es la compra de predios. Aunque se buscan predios de importancia estratégica por garantizan la oferta de servicios ecosistémicos relacionados con los procesos de regulación y disponibilidad del recurso hídrico, los bosques de Roble se caracterizan por mantener los procesos ecológicos esenciales tales como la regulación de climas, del agua, realizar la función de depuradores del aire, agua y suelos; la conservación de la biodiversidad.

También fueron revisadas la correlación de las zonas de importancia de restauración de Roble Negro, con las zonificaciones de las áreas protegidas (Figura 36).

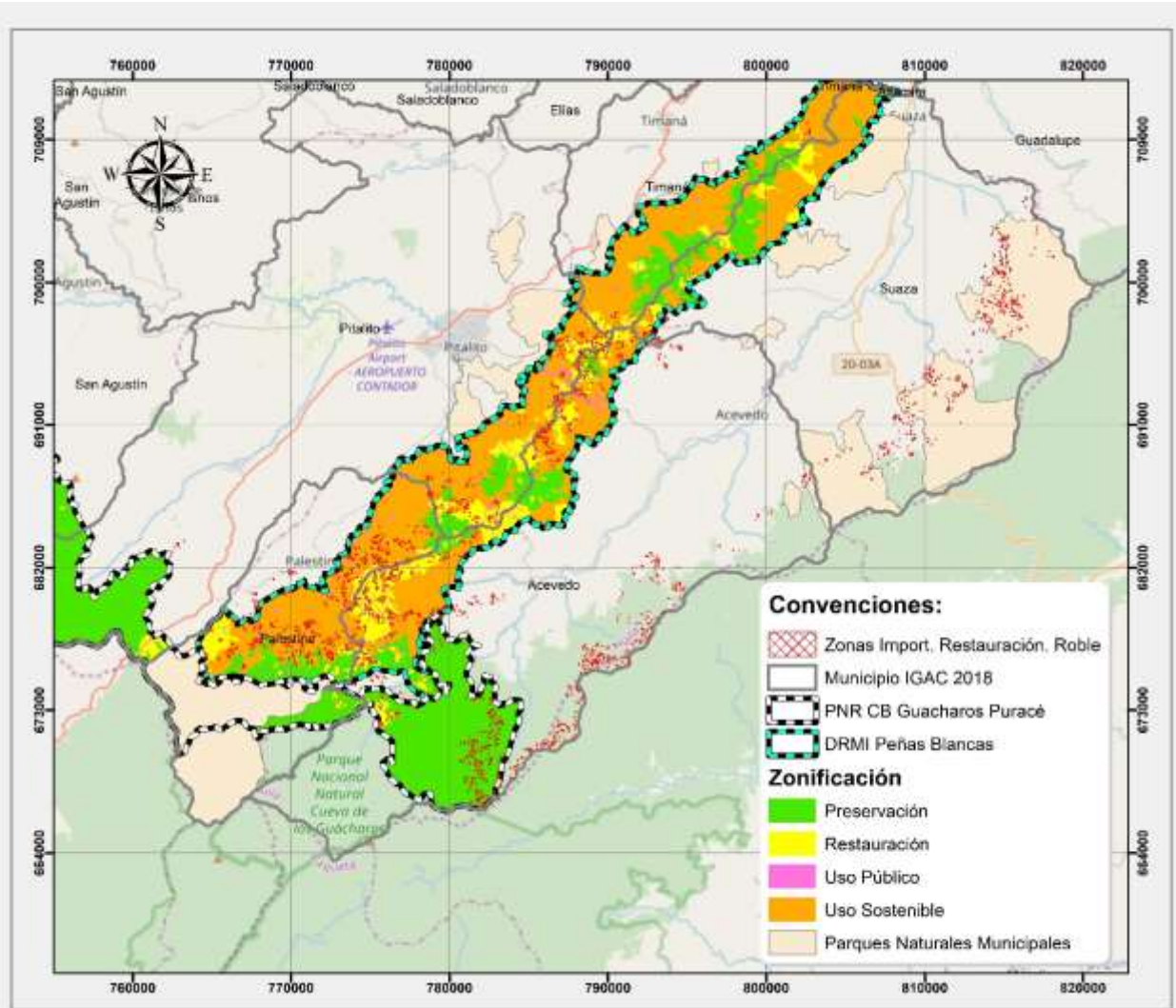


Figura 36. Correlación de las zonas importancia de restauración del Roble Negro y las zonificaciones de las áreas protegidas.

Teniendo en cuenta resultado por encima de 0,7 de la escala de priorización de las zonas de importancia de restauración del Roble Negro (Figura 30), donde el modelo de distribución predice la presencia de la especie en las veredas seleccionadas, pero no existen coberturas boscosas actualmente, se evidencia una amplia distribución de la priorización en los cinco municipios.

La restauración ecológica es “el proceso de asistir la recuperación de un ecosistema que ha sido degradado, dañado, o destruido” (Sociedad Internacional para la Restauración Ecológica, 2004). Con restauración del Roble Negro se busca recuperar de forma asistida las dinámicas naturales de estos bosques tendientes a restablecer su distribución histórica o potencial. Las dinámicas naturales deben estar dirigidas a la recuperación del Roble Negro y de sus especies asociadas, permitiendo el enlace de hábitat, favoreciendo la movilidad de individuos entre los distintos fragmentos de bosques.

Las zonas de importancia de restauración permiten ubicar áreas de priorización el DRMI Serranía de Peñas Blancas distribuidas en los cinco municipios del área de distribución actual). En el PNR Corredor Biológico Guacharos-Puracé se ubican en las veredas Ilusión y Villa Fátima del municipio de Acevedo y en la vereda Jericó del municipio de Palestina.

Por fuera de estas dos áreas protegidas fueron priorizadas zonas de importancia de restauración principalmente en la cordillera oriental, la cual cuenta con un área importante de estrategias locales de conservación, llamados Parques Naturales Municipales (PNM). En el municipio de Suaza se prioriza la restauración en las veredas Alto Horizonte, Alto Tablón, Brasil, Campo Hermoso, El Horizonte, El Recreo, El Salado, El Tablón, El Vegón, El Vergel, Fátima, La Argentina, La Palma, La Unión, Las Delicias, Las Juntas, Primavera, San Calixto. En el municipio de Acevedo se prioriza la restauración en las veredas Aguas Claras, Barniza, Bolívar, Buenavista, Cardal, Carmen, Cristalina, El Palacio, El Rubí, Florida, La Ilusión, Montosa, Nuevo Horizonte, Olivos, Paraíso, Playitas, Porvenir, Recreo, San José de Llanitos, San José de Riecito, Santo Domingo, Versailles, Villa Fátima.

8.6 REGLAMENTACIÓN DEL USO DEL SUELO CON PRESENCIA DE ROBLE NEGRO

Las Corporaciones Autónomas Regionales, son las encargadas por ley de administrar, dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible. En cumplimiento de este mandato legal, la CAM en el año 2010 generó el plan de conservación del Roble Negro, además de aportar al proceso de consolidación del Sistema Departamental de Áreas Protegidas - SIDAP, para articular las iniciativas de conservación de los diferentes actores presentes en el departamento, con un mismo propósito de conservación de los recursos naturales validado y aceptado socialmente, para las especies y áreas estratégicas en las cuales se tienen comunidades en su interior, buscando detener la fragmentación interna y externa de las áreas, mejorando su conectividad, conservando la biodiversidad y la regulando el recurso hídrico.

En el caso de las áreas declaradas como protegidas como es del caso del PNR Corredor biológico Guacharos-Puracé, DRMI Serranía de peñas blancas y PNN, los regímenes de uso de cada zona definida están contemplados en su respectivo plan de manejo, sin embargo, como se define un plan de conservación para la especie Roble Negro en cuanto a la reglamentación de los usos del suelo con presencia de la especie está condicionada por el régimen de usos de las áreas protegidas, de los cuales se destacan los siguientes usos para la especie: preservación, restauración, rehabilitación de ecosistemas, implementación de esquemas de pago por servicios ecosistémicos, colecta de especímenes a ser utilizados en los procesos de restauración del área de distribución, ecoturismo comunitario, investigación y monitoreo ambiental, educación ambiental, senderos ecoturísticos.

Teniendo en cuenta que los suelos reglamentados son en su mayoría de propiedad privada el ordenamiento del territorio debe hacerse concertada y articulada su implementación es imperativo realizar los procesos de planificación a escala predial que incluye el ejercicio de imaginar la situación de los predios en un futuro, y en este sentido la planificación es vista como el proceso que permite en forma coordinada y consistente armonizar las acciones necesarias, de manera tal que el predio se aproxime a ese pensamiento de futuro con el desarrollo de acciones que garanticen el mejoramiento de seguridad alimentaria, saneamiento ambiental, aspectos técnicos agroecológicos y de comercialización, al igual que la definición de áreas para la conservación, concertando con las familias y las comunidades unas áreas para facilitar la conservación de los ecosistemas como área de Roble Negro (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2003), teniendo en cuenta los procesos ecológicos a nivel predial, veredal, y de microcuenca, recomendándose generar las actividades de ordenamiento predial para la conservación a partir de pasos definidos por (CIPMA, 2004). De tal manera que se logren alcanzar las metas de conservación de la especie en el corto, mediano y largo plazo.

Las fases o pasos definidos para generar las actividades de ordenamiento predial para la conservación son los siguientes (CIPMA, 2004):

Paso 1: Identificación y ubicación de la propiedad, a partir de planos de inscripción de títulos y registro del rol de propiedad.

Paso 2: Preparación de información cartográfica básica del predio, a partir de fuentes disponibles, fotointerpretación, estudios, investigaciones y otras fuentes. Se genera el mapa de vegetación; que debe brindar una imagen aproximada de la estructura y composición del predio, así como de los procesos productivos y el grado de alteración. La escala óptima es entre 1:1.000 y 1:10.000 para predios de entre 10 y 100 hectáreas.

Paso 3: Análisis de actividades productivas actuales y expectativas de uso del propietario, basado en la sistematización de la información aportada por el propietario, quien deberá definir una visión futura del predio.

Paso 4: Diagnóstico rápido en terreno y recolección de información específica, tanto del predio como de su entorno inmediato, mediante la verificación de límites y procesos productivos desarrollados, coberturas, presencia de especies focales (Roble Negro).

Paso 5: Definición del aporte del predio a los objetivos de conservación del área protegida y a la conservación del Roble Negro, a partir de un análisis estratégico basado en los antecedentes recopilados, tanto obtenidos en terreno como información secundaria, para identificar los principales valores a proteger, las fortalezas y debilidades relacionadas con el manejo del predio y las oportunidades y amenazas externas.

Paso 6: Propuesta del Plan de Ordenamiento Predial para la Conservación, basada en las expectativas del propietario y el diagnóstico de los valores naturales del predio, en relación con la zonificación del área protegida se define una zonificación de usos a nivel predial.

Paso 7: Concertación del plan de ordenamiento predial y definición del cronograma de ejecución.

Participación del propietario: Un elemento distintivo de la metodología aquí expuesta respecto de otras propuestas, es la participación activa del propietario del predio en la recopilación de la información, en el diagnóstico rápido y en la propuesta de ordenamiento predial. La información ecológica y biológica aportada por el mismo propietario en aspectos como presencia de flora y fauna o dinámica de ciertos procesos ecológicos, es de importancia principal y debe hacerse un esfuerzo por recogerla. Asimismo, se deben considerar sus recomendaciones en el proceso de planificación, ya que reflejan sus expectativas y metas, tanto de conservación como de producción.

El proceso de planificación de un predio está orientado a generar como resultado una propuesta concertada, que consiste básicamente en recopilar la información existente y recabar la faltante para comprender el escenario ecológico, económico y sociocultural en el cual se pretenden realizar las acciones, identificando los principales valores de conservación del predio y desarrollando una propuesta de ordenamiento de usos que garantice su conservación y refleje las expectativas del propietario.

9. MARCO SOCIOECONÓMICO

9.1 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

En el área de la zona de distribución del Roble Negro están ubicados los municipios de Acevedo, Palestina, Pitalito, Suaza y Timaná, que se caracteriza por tener actividades productivas agrícolas y pecuarias, predominando la caficultura, en áreas de minifundio y la actividad pecuaria basada en ganadería extensiva, principalmente doble propósito, en predios de mediana propiedad (Tabla 11).

Tabla 11. *Datos generales Municipios de Acevedo, Palestina, Pitalito, Suaza y Timaná*

MUNICIPIO	Año Fundación	Centros Poblados	Número Veredas	Número Barrios	Extensión km ²	Altura (msnm)	Temper. °C	Distancia Neiva -km	Categoría Municipio
ACEVEDO	1756	2	81	8	612	1348	22	182	6
PALESTINA	1.936	0	40	6	346	1.200	18	205	6
PITALITO	1.818	3	141	110	666	1.318	21	188	5
SUAZA	1748	2	40	17	383	990	23	156	6
TIMANÁ	1.538	12	27	12	196	1.100	23	166	6

Fuente: (Sistema de Información Regional del Huila - SIR Huila, 2019)

De la población total de los cinco municipios, el 45% de los habitantes están ubicados en las cabeceras municipales y el 55% en zona rural, confirmando la vocación agropecuaria (Tabla 12).

Tabla 12. *Datos Poblacionales Municipales para el año 2018.*

MUNICIPIO	Total	Urbana	Rural
ACEVEDO	35.107	6.866	28.241
PALESTINA	11.950	2.176	9.774
PITALITO	133.205	78.837	54.368
SUAZA	20.558	4.715	15.843
TIMANÁ	20.423	7.485	12.938

Fuente: (Sistema de Información Regional del Huila - SIR Huila, 2019)

A continuación, se presentan generalidades del contexto socioeconómico por cada municipio del área de distribución del Roble Negro:

El municipio de Acevedo está situado en la región sur oriente en el departamento del Huila, Colombia. Pertenece a la región andina. El Municipio de Acevedo, es uno de los mayores productores de café, así como cultivos de: plátano, frijol tradicional y tecnificado, maíz tradicional, tomate de mesa, plátano intercalado, cacao, caña panelera, yuca, cebolla junca, frutales como: guayaba, granadilla, piña, lulo y mora, así como el ganado Bovino, porcino y avícola (Alcaldía Municipal de Acevedo, 2018).

El municipio de Palestina se encuentra ubicado en el extremo sur del departamento del Huila sobre el Macizo Colombiano entre las cordilleras Central y Oriental, su cabecera se localiza cerca de la margen izquierda del río Guarapas. Limita al Norte y al Occidente con el municipio de Pitalito; al Sur con el departamento del Cauca y al Oriente con el municipio de Acevedo. La actividad agropecuaria es la principal actividad económica del

municipio, tiene como principal producto el café que ocupa el 83% de la población campesina quienes son la base de la economía, le siguen en su orden pitahaya, caña de azúcar, granadilla, tomate de árbol, mora, lulo, entre otros productos. En menor escala se presenta la piscicultura y el ecoturismo (Alcaldía de Palestina, 2016).

El municipio de Pitalito se encuentra enclavado en las estribaciones del Macizo Colombiano sobre el valle del río Magdalena y en el vértice que forman las cordilleras Central y Oriental. “Limita al Norte con los Municipios de Saladoblanco, Elías y Timaná; al Occidente con los municipios Isnos y San Agustín; al Sur con el municipio de Palestina y el departamento del Cauca y al Oriente con el municipio de Acevedo”. La actividad económica del municipio se clasifica en pecuaria 90,9%, agrícola 58,4% y piscícola 2,1%, la mayoría de las familias tienen simultáneamente 2 o 3 tipos de actividades. El cultivo de café se convierte en la base fundamental de la economía del municipio, ha sido considerado como el mayor productor del grano en el departamento, seguido por la ganadería doble propósito, a menor escala se produce maíz, arveja, yuca, lulo, granadilla, tomate de árbol, mora, plantas ornamentales, hortalizas, peces, pollos y miel (Alcaldía de Pitalito, 2016).

El municipio de Timaná se encuentra localizado en el valle montañoso del Magdalena, subregión que corresponde a las estribaciones de la cordillera Central y Oriental. “Limita al Norte con el municipio de Altamira; al Occidente con el municipio de Elías; al Sur con el municipio de Pitalito y al Oriente con los municipios de Suaza y Acevedo”. La actividad agropecuaria es la principal actividad económica del municipio, el principal producto desarrollo es el café, seguido por los cultivos de banano, plátano y aguacate, la producción de ganado bovino doble propósito se convierte en el segundo eje de desarrollo económico del municipio, sumado a ello la producción porcina, avícola y piscícola también son importantes en el aporte productivo local aunque no se produzcan a gran escala (Alcaldía de Timaná, 2016).

El municipio de Suaza está situado sobre el costado occidental de la cordillera Oriental de los Andes colombianos y al suroriente del Departamento de Huila, en la región central del valle que forma el río Suaza y los Andes. La región se caracteriza por la producción Agrícola y Ganadera; los principales cultivos son: café, maracuyá, ahuyama, cítricos y madera. Se desarrolla principalmente en los sectores primario y terciario, y se fundamenta en la actividad agropecuaria, artesanal y de servicios. Sector Primario. La agricultura es muy importante en la vida del municipio, ocupa el 73.1% del territorio cuyos cultivos son minifundios y en su gran mayoría los predios tienen menos de 15 Has, los cuales carecen de tecnología; el café ocupa primer renglón de producción, seguido del cacao, maracuyá, lulo, caña panelera, maíz, plátano, yuca y hortalizas (Alcaldía Municipal de Suaza, 2018).

9.2 CARACTERIZACIÓN DE ACTORES ESTRATÉGICOS

Con la revisión de los antecedentes del proceso del plan de manejo realizado; y la experiencia del equipo consultor, se consolidó una base de datos de caracterización de actores: institucionales, comunitario, sector productivo, ONG, JAC la cual detalla la

identificación de la dependencia de contacto, así como la descripción de su rol estratégico en el desarrollo del estudio (Tabla 13).

Los avances en caracterización permiten identificar los actores institucionales presentes en la región; los actores comunitarios; sus procesos organizativos; el sector privado y gremial; así como la gestión de las autoridades públicas, ambientales y diversas entidades que desde el orden nacional se relacionan con el proceso.

Las comunidades campesinas presentes en el área están organizadas por las juntas de acción comunal, localizados por veredas, donde en muchos casos también apoyan a las juntas administradoras de acueductos.

En la zona existen diferentes grupos y organizaciones que vienen participando en proceso de desarrollo local y regional, entre las cuales se destacan las organizaciones gremiales, las organizaciones no gubernamentales, empresas comunitarias, comités municipales, comunidades campesinas, entre otras. Por medio de estas, se adelantan diferentes actividades de capacitación, participación, coordinación y sensibilización en los distintos procesos de protección y promoción de los recursos naturales del área.

Tabla 13. Caracterización de actores estratégicos del plan de conservación del Roble Negro en el departamento del Huila

ENTIDAD	DESCRIPCIÓN Y ROL DEL ÁREA	DEPENDENCIA	ROL
Alcaldía Municipal de Acevedo	Gestión de uso del suelo, gestión y financiación de acciones estratégicas, Gestión PNM	Secretaria de Planeación, obras e infraestructura	Estratégico
Alcaldía Municipal de Acevedo	Promoción del desarrollo social y ambiental a nivel municipal	Secretaria de Planeación, obras e infraestructura	Estratégico.
Alcaldía Municipal de Acevedo	Se desempeña en función del ordenamiento de su territorio	Alcaldía	Estratégico.
Asociación de juntas de acción comunal de Acevedo	Dirección de las JAC (Aguas Claras, Barniza, Bolívar, Buenavista, Carmelo, Cristalina, El Berlín, El Cardal, El Carmen, El Palacio, El Recreo, El Rubí, El Silencio, Esmeralda, Florida, Jardín, La Ilusión, La Marimba, La Montosa, La Palma, Las Brisas, Laureles, Monserrate, Montañitas, Monus, Nuevo Horizonte, Olivos, Paraíso, Peñas Blancas, Playitas, Porvenir, Rosario, San Antonio de las Minas, San Isidro, San José de Llanitos, San José de Riecitos, Santa Ana, Santo Domingo, Siberia, Tocora, Versalles, Villa Fátima)	Presidente ASOJUNTAS	Estratégico.
Asociación de reserva natural el Guácharo - Asoguacharos	Fortalecimiento en los procesos de reservas de la sociedad civil en la vereda San José de Riecitos.	Director	Estratégico.
Asociación Grupo Ecológico Los Castores	Productores agropecuarios.	Presidente	Estratégico.
ECOSAN	Grupo de monitoreo del DRMI Serranía de Peñas Blancas	Coordinador	Estratégico.
Asociación Ambiental Colombovivo	Sensibilización ambiental y grupo de monitoreo	Director	Estratégico.
Grupo Montaña Negra	Sensibilización ambiental	Coordinadora	Estratégico.
Promotor Ambiental de Acevedo	Sensibilización ambiental	Coordinador	Estratégico.
Asociación ambiental tierra y semilla	Asociación y grupo de monitoreo de Pitalito	Coordinador	Estratégico
Parques Nacionales Naturales de Colombia	Gestión y manejo de áreas protegidas	Subdirector técnico de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas	Táctico.
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt	Gestión e investigación de la biodiversidad en el territorio	Gestión Territorial de la Biodiversidad	Estratégico.

ENTIDAD	DESCRIPCIÓN Y ROL DEL ÁREA	DEPENDENCIA	ROL
Fundación Natura Colombia	Organización de la sociedad civil dedicada a la conservación, uso y manejo de la biodiversidad para generar beneficio social, económico y ambiental, en el marco del desarrollo humano sostenible		Estratégico.
Instituto Sinchi	Investigación y gestión de conocimiento	Coordinador programa de investigación modelos de funcionamiento y sostenibilidad	Táctico
Universidad de la Amazonia	Academia e investigación	Vicerrectoría de Investigaciones y Posgrados	Táctico
PNN Serranía de los Churumbelos	Encargados de la administración y el manejo del Parque Nacional Natural Serranía de los Churumbelos	Jefe del PNN	Táctico
CAM	Autoridad ambiental que comprende los municipios de Gigante, Garzón, Tarqui, Altamira, Guadalupe, Suaza, Agrado y Pital	Dirección Territorial Centro	Táctico
Ecoforestales	Sensibilización ambiental	Director	Táctico
Universidad Surcolombiana	Academia e investigación	Coordinador Administrativo y Bienestar	Táctico
Sena	Formación	Subdirector del centro agroempresarial y desarrollo pecuario del Huila	Estratégico.
Juntas administradoras de acueductos	Coordinadores de los procesos relacionados con los acueductos del área		Estratégico.
Universidad Nacional de Colombia sede Medellín	Academia e investigación	Decanatura de Minas	Táctico
Gobernación del Huila	Administración de los asuntos seccionales y la planificación y promoción del desarrollo económico y social de su territorio, con funciones administrativas de coordinación, de complementariedad municipal, de intermediación entre el Gobierno Nacional y las Municipalidades		Estratégico.
Gobernación del Huila	Planificación de desarrollo regional, gestión y financiamiento	Departamento Administrativo de Planeación	Estratégico.
Gobernación del Huila	Autonomía para la administración de los asuntos seccionales y la planificación y promoción del desarrollo económico y social de su territorio	Sec. Agricultura	Táctico

ENTIDAD	DESCRIPCIÓN Y ROL DEL ÁREA	DEPENDENCIA	ROL
CAM	Máxima autoridad ambiental en el Departamento del Huila, encargada del manejo y la administración de las áreas protegidas regionales del departamento	Subdirección de Gestión Ambiental	Estratégico.
CAM	Máxima autoridad ambiental en el Departamento del Huila, encargada del manejo y la administración de las áreas protegidas regionales del departamento	Subdirección de Gestión Ambiental	Estratégico.
Comité Departamental de Cafeteros de Huila	Promoción del desarrollo cafetero	Coordinador programa ambiental	Estratégico.
Comité de Ganaderos del Huila	Promoción del desarrollo ganadero	Unidad técnica	Estratégico
ASHOFRUCOL	Promoción del desarrollo de frutales	Dirección	Estratégico
Electrificadora del Huila	Distribución energía, gestión y financiamiento.	Gerente	Estratégico.
Aguas del Huila S.A. E.S.P.	Prestador de servicios públicos del Municipio de Colombia, además de ser la unidad de agua potable del departamento.	Servicios Públicos	Estratégico.
Policía Nacional	Apoyo en el Control y protección	Coronel (Comandante Policía Huila)	Táctico
Bomberos Municipal	Apoyo atención y control de emergencias	Comandante Cuerpo Bomberos	Táctico
Red de jóvenes de ambiente	Sensibilización ambiental	Coordinadora	Táctico
Alcaldía Municipal de Palestina	Se desempeña en función del ordenamiento de su territorio	Alcaldía	Táctico
Alcaldía Municipal de Palestina	Promoción del desarrollo social y ambiental a nivel municipal	Planeación	Estratégico.
Alcaldía Municipal de Palestina	Promoción del desarrollo social y ambiental a nivel municipal	Jefe de Planeación	Estratégico.
Asociación de juntas de acción comunal de Palestina	Dirección de las JAC (El Recreo, El Roble, El Silencio, El Tabor, Emaús, Galilea, Guajira, Jericó, Jordán, La Mensura, La Reforma, Las Juntas, Los Pinos, Mesopotamia, Miraflores, Montañitas, Monte Líbano, Olivos, Recreo, San Isidro, Santa Barbara, Sinaí, Villas del Macizo)	Promotor	Estratégico.
Corporación de turismo y conservación los Andakies	Ecoturismo. Encargada de la operación ecoturística del parque nacional natural cueva de los guacharos, municipio de Palestina. Grupo de monitoreo	Presidente	Táctico

ENTIDAD	DESCRIPCIÓN Y ROL DEL ÁREA	DEPENDENCIA	ROL
Fundación Cerca Viva	Fundación encargada de la operación ecoturística del parque nacional natural cueva de los guacharos, municipio de Palestina	Presidente	Estratégico.
Ecotupales	Organización de promoción ecoturística y de conservación del Roble Negro	Presidente	Estratégico.
Asociación departamental de Productores de Pitahaya - APROPIT	Asociación de Productores de Pitahaya del sur del Huila	Gerente	Estratégico
PNN Cueva de los Guacharos	Encargados de la administración y el manejo del Parque Nacional Natural Cueva de los Guacharos	Jefe del PNN	Estratégico.
Alcaldía Municipal de Pitalito	Se desempeña en función del ordenamiento de su territorio	Alcaldía	Estratégico.
CAM	Autoridad Ambiental, Administración y manejo del PNR	Profesional PNR Corredor Biológico Guacharos Puracé	Estratégico.
CAM	Autoridad Ambiental, Administración y manejo del DRMI	Profesional DRMI Peñas Blancas	Estratégico.
CAM	Autoridad ambiental que comprende los municipios de Pitalito, Acevedo, Palestina, San Agustín, Isnos, Saladoblanco, Oporapa, Elías y Timaná.	Dirección Territorial Sur	Estratégico.
Alcaldía Municipal de Pitalito	Promoción del desarrollo social y ambiental a nivel municipal	Planeación	Táctico
Alcaldía Municipal de Pitalito	Promoción del desarrollo social y ambiental a nivel municipal	Of. Ambiente y Gestión del Riesgo	Estratégico.
Centro Agroempresarial del sur - AGROSUR	Organización de gestión para el fortalecimiento de asistencia técnica directa rural en los municipios Pitalito, Isnos, San Agustín, Timana, Elías, Oporapa, Saladoblanco, Palestina, Acevedo		Táctico
Asociación de juntas de acción comunal de Pitalito	Dirección de las JAC (Agua Negra, Barranquilla, Bellavista, Charguayaco, Costa Rica, Divino Niño, El Carmen, El Cedro, El Higuierón, El Macal, El Pencil, El Triunfo, Honda Porvenir, La Esperanza, La Estrella, La Reserva, Laureles, Montecristo, Paraíso Charguayaco, Primavera, Resinas, Santa Rita, Zanjones)	Promotor	Estratégico.
Mashiramo	Corporación de monitoreo de fauna silvestre, estratégicos en el tema de educación ambiental.	Presidente	Estratégico.
Fundación Vida al Río Charguayaco	Es una organización comunitaria encargada de articular y gestionar solución a problemas, las potencialidades de los asociados	Presidente	Estratégico.
Asociación de grupos ecológicos Alto Yuma	Asociación de organizaciones socioambientales del Macizo Colombiano	Presidente	Estratégico.

ENTIDAD	DESCRIPCIÓN Y ROL DEL ÁREA	DEPENDENCIA	ROL
Grupo Asociativo San Isidro	Asociación productiva y Sensibilización ambiental	Director	Estratégico.
Asociación de amigos del Roble	Asociación de productores agropecuarios de Palestina	Representante legal	Estratégico
Corpoamazonía	Autoridad Ambiental, gestión de AP y Ecosistemas Estratégicos sobre el franco sur del corredor	Director general	Estratégico.
APIRED	Productores de miel	Presidente	Táctico.
Asociación red de reservas naturales de la sociedad civil del macizo-SERANKWA	Asociación encargada de brindar apoyo a las iniciativas de reservas naturales de la sociedad civil. Grupo de monitoreo.	Presidente	Táctico.
Alcaldía Municipal de Suaza	Gestión de uso del suelo, gestión y financiación de acciones estratégicas, Gestión PNM	Secretaría de Planeación e Infraestructura Física	Estratégico.
Alcaldía Municipal de Suaza	Promoción del desarrollo social y ambiental a nivel municipal	Oficina ambiental	Estratégico.
Asociación de juntas de acción comunal de Suaza	Dirección de las JAC (Alto Horizonte, Alto Tablón, Brasil, Buenavista, Campo Hermoso, Charco Negro, El Horizonte, El Macal, El Recreo, El Salado, El Tablón, El Vegón, El Vergel, Fátima, La Argentina, La Esmeralda, La Palma, Las Delicias, Las Juntas, Las Perlas, Paraíso, Primavera, San Calixto, San Pablo)	Promotor para la asistencia de JAC	Estratégico.
Alcaldía Municipal de Timaná	Promoción del desarrollo social y ambiental a nivel municipal	Jefe de la Unidad de Producción Agropecuaria	Estratégico.
Asociación de juntas de acción comunal de Timaná	Dirección de las JAC (Alto Santa Barbara, Bajo Santa Barbara, Buenos Aires, Cascajal, El Alto, El Limo - Santa Clara, Montañita, Pantanos, San Antonio, San Isidro)	Promotor	Estratégico.
Grupo Asociativo Cinco Veredas De Timana	Asociación productiva y Sensibilización ambiental	Director	Estratégico.

* Rol (Actores Estratégicos: que son básicos durante todo el proceso; Actores Tácticos: que se requieren solamente para acciones específicas.

10. MARCO POLÍTICO Y JURÍDICO

- **Convención CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) de 1973:** “Herramienta de regulación del comercio internacional de fauna y flora silvestres, con el objeto de asegurar su conservación y uso sostenible, a través del establecimiento de un marco jurídico internacional y de unos procedimientos que prevengan la importación, exportación y reexportación de especies amenazadas”.
- **Decreto Ley 2811 de 1974:** Código Nacional de los Recursos Naturales. “Las áreas destinadas a la conservación hacían parte del Sistema de Parques Nacionales Naturales o de áreas protegidas departamentales y municipales creadas con el apoyo de las Corporaciones Autónomas Regionales”. ARTÍCULO 307 que “Para proteger la flora silvestre se podrán tomar las medidas tendientes a: a.- Intervenir en el manejo, aprovechamiento, transporte y comercialización de especies e individuos de la flora silvestre y de sus productos primarios, de propiedad pública o privada; ARTÍCULO 200. “Los miembros de la Policía Nacional cooperarán permanentemente en las medidas destinadas a contener, prevenir o reprimir cualquier atentado contra la defensa, conservación, preservación y utilización de los recursos naturales renovables y del ambiente, y en coordinar las labores de las diversas organizaciones existentes en la comunidad, encaminadas a dicha protección y defensa...”
- **Resolución 0316 de 1974:** INDERENA estableció la veda indefinida para toda clase de uso o aprovechamiento comercial de las poblaciones silvestres de varias especies, entre ellas el Roble Blanco en todo el territorio nacional, a excepción de los departamentos de Antioquia, Cauca y Nariño, donde autorizó cualquier aprovechamiento que no implicara la obtención de carbón, leña o pulpa.
- **Resolución 1408 del 21 de noviembre de 1975:** INDERENA levanta la veda del Roble Blanco en los municipios de Ospina Pérez, Cabrera, Pandi y San Bernardo en el departamento de Cundinamarca.
- **Ley 17 de 1981** “Por la cual se aprueba la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, Cites, suscrita en Washington, D.C. el 3 de marzo de 1973”.
- **Protocolo relativo a las áreas y a la flora y fauna silvestres especialmente protegidas del convenio para la protección y el desarrollo del medio marino en la región del gran caribe de 1990:** Tiene el objetivo general del Protocolo es “garantizar la protección, preservación y manejo sostenible de las áreas que requieran especial salvaguardia y las especies de flora y fauna amenazadas o en peligro de extinción”.
- **Constitución Política de la República de Colombia de 1991:** Artículo 8: “Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y

naturales de la Nación”. Artículo 80: “El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución”.

- **Convenio sobre la diversidad biológica (CDB) de 1992:** “Se expresa que la conservación de la biodiversidad es una preocupación común de la humanidad y un componente fundamental en el desarrollo de las naciones”.
- **Ley 99 de 1993:** 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. Artículo 23: “Se debe adoptar las medidas necesarias para asegurar la protección de las especies de flora y fauna silvestres; tomar las previsiones que sean del caso para defender especies en extinción o en peligro de serlo; y expedir los certificados a que se refiere la Convención Internacional de Comercio de Especies de Fauna y Flora Silvestre”.
- **Ley 165 de 1994:** Se ratificó el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB), con base en “la cual se formuló la Política Nacional de Biodiversidad y se adquirió el compromiso de conformar y consolidar un Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP)”.
- **Política Nacional de Biodiversidad de 1995.** “Contempla los principios de conservación, uso y conocimiento de la biodiversidad, resaltando la necesidad de disminuir la sobreexplotación de los recursos, de vigilar el tráfico de fauna y flora, de caracterizar los componentes de la biodiversidad (aspecto que incluye la investigación en ecología, especies amenazadas y promisorias, para lo cual dentro de sus instrumentos se contempla la creación de bancos de germoplasma, la articulación intersectorial para el uso sostenible de los recursos y el establecimiento de cultivo y manejo de frutas y plantas comestibles, agroforestería y medicina tradicional, con una visión regional y local del aprovechamiento sostenible” (García, Moreno, Londoño, & Sofrony, 2010). Se propuso que, para la conservación de especies, se debe formular a corto plazo, planes de conservación y manejo de especies silvestres de flora y fauna que se encuentren amenazadas.
- **Ley 299 de 1996:** Protección de la flora colombiana y la reglamentación de jardines botánicos.
- **Decreto 1791 de 1996:** “Por medio de la cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal”, desarrolla elementos establecidos previamente por el Decreto Ley 2811 de 1974. Actualmente se constituye en el único marco regulatorio sobre aprovechamiento forestal, incluyendo PFNM y PFM, en bosques naturales.
- **Política de Bosques de 1996:** Documento CONPES 2834: El objetivo general es “lograr un uso sostenible de los bosques con el fin de conservarlos, consolidar la

incorporación del sector forestal en la economía nacional y mejorar la calidad de vida de la población”.

- **Resolución 573 de 1997:** “Se establece el procedimiento de los permisos a que se refiere la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres -CITES-, y se dictan otras disposiciones”.
- **Decreto 331 de 1998:** “regula los permisos ambientales para el funcionamiento de jardines botánicos, delegando el concepto técnico de operación al Instituto Humboldt”.
- **Ley 464 de 1998:** “Por medio de la cual se aprueba el Convenio Internacional de las Maderas Tropicales, hecho en Ginebra el veintiséis (26) de enero de mil novecientos noventa y cuatro (1994)”.
- **Plan Estratégico para la Restauración Ecológica y el Establecimiento de Bosques en Colombia – Plan Verde de 1998:** “va más allá del tema forestal al manifestar en su objetivo principal que espera Generar las bases para involucrar la restauración ecológica, la reforestación con fines ambientales y comerciales y la agroforestería en el ordenamiento ambiental territorial” (García, Moreno, Londoño, & Sofrony, 2010).
- **Política de Participación Social en la Conservación -Parques con la Gente de 1999:** “la que incluye entre sus objetivos busca mejorar tanto la administración del uso de tierras alrededor de las áreas protegidas como la conservación y articulación fortalecida de los actores que intervienen a nivel institucional en este tipo de áreas” (García, Moreno, Londoño, & Sofrony, 2010).
- **Ley 599 de 2000:** “Por la cual se expide el Código Penal”. Artículo 328. “Ilícito aprovechamiento de los recursos naturales renovables. “El que con incumplimiento de la normatividad existente se apropie, introduzca, explote, transporte, mantenga, trafique, comercie, explore, aproveche o se beneficie de los especímenes, productos o partes de los recursos fáunicos, forestales, florísticos, hidrobiológicos, biológicos o genéticas de la biodiversidad colombiana, incurrirá en prisión de cuarenta y ocho (48) a ciento ocho (108) meses y multa hasta de treinta y cinco mil (35.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes.”
- **Estrategia Nacional de Conservación de Flora (2001):** Tiene como propósito apoyar y facilitar apropiadamente las iniciativas para la conservación de plantas, con énfasis en las medidas de control de la pérdida de diversidad vegetal, constituyéndose como la carta de navegación para todas las entidades del país que están trabajando el tema, cuyos principios se enmarcan en los lineamientos de la Política Nacional de Biodiversidad. Dentro de la estrategia está la producción de mapas de distribución de especies, la identificación de áreas prioritarias para la conservación, evaluación y monitoreo in situ, y la implementación de programas

de conservación de especies amenazadas (García H. , Moreno, Londoño, & Sofrony, 2010).

- **Estrategia para la Consolidación del Plan Nacional de Desarrollo Forestal de 2001:** “buscan aprovechamientos sostenibles en materia forestal, fortalecimiento de centros de conservación ex situ, así como la conservación de especies, genes, comunidades y ecosistemas” (García, Moreno, Londoño, & Sofrony, 2010).
- **Estrategia mundial para la conservación de las especies vegetales (EMCEV) de 2002:** “Su propósito es aminorar/disminuir/contener/mitigar la actual y continua pérdida de la diversidad de especies vegetales, esenciales para satisfacer las necesidades actuales y futuras de la humanidad, así como contribuir a la mitigación de la pobreza y al desarrollo sostenible”. Se establecieron una meta de conservar in situ el 60% de las especies amenazadas del mundo y se encuentren en colecciones ex situ y que el 10% de ellas sean objeto de programas de recuperación y regeneración.
- **Plan Nacional de Jardines Botánicos de Colombia (2002):** Dentro de las estrategias está que los jardines botánicos como centros ejecutores facilitadores de la implementación de las políticas de investigación, conservación in situ, conservación ex situ y propagación de especies botánicas promisorias para el desarrollo regional y nacional.
- **Resolución 572 del 04 de mayo del 2005,** del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible: Por la cual se modifica la resolución 584 de 2002, en lo referente al listado de las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional.
- **Protocolo para la formulación de planes de conservación y manejo de especies focales (Kattan Kattan, Mejía, & Valderrama A., 2005):** Documento que contribuye a las estrategias que se plantean en el PNB y a las acciones concretas propuestas para alcanzar los objetivos del PNAB, enmarcadas dentro del eje temático conservar.
- **Decreto 216 de febrero 03 de 2006:** Se determinan los objetivos y la estructura orgánica del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, son funciones de la Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales naturales (UAESPNN).
- **Resolución 0096 de 2006:** MAVDT. Se estableció en todo el territorio nacional y por tiempo indefinido la veda para el aprovechamiento forestal de la especie *Quercus humboldtii*, asignándole a las Autoridades Ambientales Regionales la responsabilidad de realizar estudios técnicos que evalúen las posibilidades de uso sostenible de dicha especie tomando en consideración su amplia distribución, los servicios ambientales que prestan, las potencialidades de restauración y manejo,

y la apropiación social de los beneficios del uso sostenible del bosque a nivel local (Avella Muñoz & Cárdenas Camacho, 2010).

- **Resolución 159 de 2008;** “Se delega al ICA las funciones del Decreto 1498 de 2008; excepto las relacionadas con el establecimiento de un mecanismo de identificación de los productos provenientes de los sistemas agroforestales o cultivos forestales con fines comerciales.
- **Plan General de Ordenamiento Forestal del Huila (2008):** Se basa en seis líneas de acción a saber: Acciones directas sobre el territorio; Economía agropecuaria, forestal, minera y energética asociada al ordenamiento del territorio; Ejercicio de autoridad soportado en el control social comunitario; Generación de conocimiento en temas forestales regionales y desarrollos tecnológicos; Sistemas de información funcionando para la toma de decisiones y la rendición de cuentas; Recursos financieros gestionados de manera conjunta, interna y externamente (ARCO, 2008).
- **Acuerdo 007 de 2009: CAM.** veda especies como el Roble blanco, cedro negro, los pinos colombianos, los cominos, entre otras especies vegetales, que hacen presencia en el departamento del Huila.
- **Ley 1333 de 2009:** “Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones”. Define el concepto de especie amenazada como “aquella que ha sido declarada como tal por tratados o convenios internacionales aprobados y ratificados por Colombia o haya sido declarada en alguna categoría de amenaza por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial”.
- **Resolución 383 de 2010:** Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, donde el Roble Negro, es categorizada como especie amenazada (categoría Vulnerable), por lo que la especie, entra en un régimen especial al ser declarada como especie amenazada. Se constituye como delito el aprovechamiento de especies declaradas como amenazadas, según el Código Penal, sobre delitos contra los recursos naturales y el medio ambiente, (Título XI, artículo 328).
- **Decreto Ley 3570 de 2011** “Por el cual se modifican los objetivos y la estructura del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y se integra el Sector Administrativo de Ambiente y Desarrollo Sostenible”.
- **Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos –PNGIBSE 2012:** Promueve la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos, de manera que se mantenga y mejore la resiliencia de los sistemas socio ecológicos, a escalas nacional, regional, local y transfronteriza; considerando escenarios de cambio y a través de

la acción conjunta, coordinada y concertada del Estado, el sector productivo y la sociedad civil.

- **Resolución 37 de 2013:** “El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural o su delegado, llevará a cabo el registro de cultivos forestales y sistemas agroforestales con fines comerciales, sin perjuicio de la fecha de establecimiento de los mismos, siempre y cuando cumplan con los requisitos para los efectos” Para el cumplimiento de estas funciones, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural delegó al Instituto Colombiano Agropecuario – ICA.
- **Resolución No. 0192 de 2014:** Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible: Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana que se encuentran en el territorio nacional.
- **Acuerdo No. 014 de 2014:** La Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, regula y orienta la administración, manejo, uso y aprovechamiento de flora silvestre maderable y no maderable, la movilización y la comercialización de sus productos; así como, el registro de las plantaciones forestales protectoras, en su jurisdicción.
- **Decreto 1076 de 2015:** Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, compilando el Decreto 2372 de 2010.
- **Resolución No. 1912 de 2017:** Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible: Por la cual se establece el listado de especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana que se encuentran en el territorio nacional.

11. MARCO OPERATIVO DEL PLAN DE CONSERVACIÓN DEL ROBLE NEGRO

A partir de las principales presiones, amenazas y oportunidades identificadas en la parte diagnóstica, se han definido los objetivos de gestión. Estos son el punto de partida para definir las estrategias, metas y actividades.

Las líneas estratégicas se desarrollan a manera de objetivos estratégicos y específicos para un horizonte de diez (10) años, aunque el diagnóstico realizado permite una visión a largo plazo. La estructura del plan estratégico establece proyectos con metas específicas, un cronograma definido para este instrumento de planificación y un presupuesto sugerido.

El diagnóstico y la formulación del presente plan estratégico para la conservación del Roble Negro, fueron realizados con la participación institucional y comunitaria en diferentes instancias las cuales permitieron la construcción de los programas y proyectos.

La Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM, encargada de garantizar a las presentes y futuras generaciones la base de recursos naturales necesaria para sustentar el desarrollo regional y contribuir a la supervivencia del planeta, basada en las políticas ambientales de Colombia y dando cumplimiento al Decreto 1200 de 2004, formuló el “Plan de Gestión Ambiental Regional del departamento del Huila PGAR 2013 – 2023”, a través de un proceso sistémico de construcción participativa con diferentes tipos de actores y la comunidad en general de la región, que logro definir la visión de la planificación de la política ambiental, bajo criterios de sostenibilidad, equidad y participación ciudadana con el fin de administrar eficientemente el medio ambiente y los recursos naturales renovables.

En el PGAR 2013-2023 aprobado mediante Acuerdo del Consejo Directivo No. 13 del 20 de septiembre de 2013, se definieron tres líneas Estratégicas que buscan el mejoramiento de las condiciones ambientales de la jurisdicción de la Corporación como potencial ambiental del país, dentro de las cuales está, la Línea Estratégica 2 “*Gestión integral de áreas estratégicas y de su biodiversidad hacia la consolidación del SIRAP*”, cuyo objeto es: “*Propender por la conservación del patrimonio natural del departamento del Huila, a través de la conservación, recuperación y manejo de los ecosistemas soporte de su base ambiental y la evaluación de la oferta y demanda ambiental que ellos suministran*”. Esta línea estratégica incluye el área programática “*Conservación, manejo y administración de áreas naturales protegidas y otros ecosistemas*”, la cual el PGAR proyectó metas estratégicas afines con la elaboración de planes de conservación especies en amenaza “*elaboración e implementación de planes de manejo y conservación de especies focales de flora y fauna*”.

La definición del Marco Operativo del Plan de Conservación del Roble Negro (*Colombobalanus excelsa*), en el departamento del Huila, tuvo en cuenta la estrategia nacional para la conservación de plantas (García H. , Moreno, Londoño, & Sofrony, 2010), basado en el marco internacional reconocido y determinante para los temas de conservación de la flora, como, el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB), la

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Silvestre Amenazadas de Extinción – CITES, La Organización Internacional sobre el Comercio de Maderas Tropicales – OIMT, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación – FAO, la Agenda Internacional para la Conservación en los Jardines Botánicos y Flora Neotrópica.

11.1 EJES TEMATICOS DEL PLAN OPERATIVO

Siguiendo el plan de conservación del año 2010 (Botero, y otros, 2010), se tuvieron en cuenta los cinco ejes temáticos del marco operativo, los cuales fueron ajustados a las condiciones regionales y locales para los bosques de Roble Negro en el departamento del Huila, y al igual que la Estrategia Nacional para la conservación de plantas, incorporan elementos sociales, económicos, tecnológicos, investigativos, educativos y de fomento institucional (Tabla 14).

- 1- Investigación, Monitoreo y Manejo de Información
- 2- Conservación in situ y ex situ
- 3- Uso y manejo de las plantas
- 4- Educación y Concientización Pública
- 5- Fortalecimiento y Cooperación Inter-institucional

Tabla 14. *Relación de los ejes temáticos, los objetivos y los proyectos asociados*

Eje temático	Objetivo Estratégico	Objetivo Específico	Proyectos Asociados
Investigación, Monitoreo y Manejo de Información	Promover la generación de conocimiento teniendo en cuenta la participación de la comunidad	Conocer el comportamiento reproductivo, de propagación y de restauración del Roble Negro.	Determinación del comportamiento reproductivo, propagación, en áreas de restauración del Roble Negro y las especies asociadas.
			Apoyo a los grupos de monitoreo del área de distribución de Roble Negro para la participación y aporte a los procesos investigativos.
Conservación in situ y ex situ	Preservar las áreas de bosques de Roble Negro Restaurar gradualmente las zonas que mejoren la conectividad entre las áreas de importancia para el Roble Negro	Destinar a la conservación estricta las áreas de importancia ecológica de la especie	Cofinanciar y gestionar la adquisición y manejo de predios de importancia ambiental estratégica
		Restaurar áreas transformadas que son de importancia para el Roble Negro	Restauración ecológica de las áreas transformadas priorizadas para la conectividad de los bosques de Roble
		Implementar sistemas eficientes de energía para la cocción de los alimentos, para disminuir la presión a los bosques por efecto de la extracción de leña para el consumo doméstico.	Dotación de sistemas domésticos ecoeficiente de energía para la cocción de alimentos.
		Contribuir a la consolidación de procesos de planificación y ordenamiento del territorio mediante el desarrollo de esquemas de incentivos por servicios ambientales	Diseño y aplicación de incentivos a la conservación de Roble Negro (económicos y en especie).
			Apoyo de Reservas Naturales de la Sociedad Civil que permita incentivar proyectos que mejoren la conectividad del área

Eje temático	Objetivo Estratégico	Objetivo Específico	Proyectos Asociados
Uso y manejo de las plantas	Promover el desarrollo sostenible en las comunidades que habitan el área de distribución del Roble Negro	Gestionar sistemas de producción sostenibles que mantengan la productividad mediante la implementación de unidades productivas eficientes	Gestionar proyectos para la reconversión de cultivos de clima frío con técnicas más amigables para el medio ambiente.
Educación y Concientización Pública	Desarrollar acciones integrales de educación y comunicación para generar cultura de cuidado por los recursos naturales	Generar acciones educativas y de comunicación que permitan generar una cultura favorable al manejo para la conservación de la especie	Fortalecimiento de programas de educación ambiental en instituciones educativas, parques, reservas, etc.
Fortalecimiento y Cooperación Inter-institucional	Minimizar el efecto de las presiones en los sectores con mayor grado de vulnerabilidad, mediante acciones de prevención, vigilancia y control que contribuyan a la conservación del Roble Negro	Establecer mecanismos de trabajo colaborativo entre autoridades y comunidad para el control de la tala; así como de otras presiones en el área.	Fortalecer las herramientas legales que reglamentan el manejo de especies en estado de amenaza (Roble Negro) y delitos ambientales que se generen a partir de estos en la jurisdicción del Huila

Los objetivos estratégicos orientan la gestión en cada línea estratégica hacia unos resultados concretos e impactos deseados a un horizonte de tiempo de diez años. Para su logro se requiere alcanzar progresivamente varias acciones y etapas. Cada objetivo específico está organizado por proyectos específicos, facilitando la gestión de los recursos, los cuales contienen las actividades a desarrollar durante los diez años de ejecución de este plan de conservación. Para que estos objetivos se cumplan cabalmente, es fundamental que las comunidades del área de distribución del Roble Negro, sean involucradas de manera directa y activa en la implementación de los proyectos.

A continuación, se establecen los proyectos y actividades que harán posible la gestión de recursos para el cumplimiento de las metas. En cada ficha de proyecto se establece su nombre, objetivo, descripción, actividades, alcances, indicador de resultado, metas anualizadas a los diez años, presupuesto y responsables.

Teniendo en cuenta, que en el DRMI Serranía de Peñas Blancas, y en el PNR Corredor Biológico Guacharos-Puracé, ya existen propuestas de planes de manejo ambiental, los cuales tienen dentro de sus proyectos actividades relacionadas directa y/o indirectamente con la conservación del Roble Negro, el presupuesto en cada ficha, está organizado por diferentes tipos de fuentes. Es así como se presenta la propuesta del presupuesto específico para esta especie (Recursos propios), los aportes que se realizan en áreas protegidas calculadas del presupuesto de las fichas del plan de manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas, como aporte al objeto de conservación (Recursos DRMI), el presupuesto estimado de las fichas del plan de manejo del PNR Corredor Biológico Guacharos-Puracé (Recursos PNR), y el presupuesto basado en recursos de fuentes externas a la CAM (Recursos externos). Es de aclarar que las metas y presupuestos de los planes de manejo de las dos áreas protegidas están realizadas a 5

años, por lo cual el cálculo se basa en una probable continuación de cada plan de manejo hasta diez años estimados a valor presente.

La mayoría de las fichas están basadas en las propuestas ya realizadas en las áreas protegidas, haciendo claridad a las actividades específicas para el plan de conservación del Roble Negro. Es por esto por lo que en cada ficha se aclara la asociación existente con proyectos de la corporación de las dos áreas protegidas relacionadas y el presupuesto total del proyecto asociado (asumido como el doble para los diez años, en el caso que se considere la continuidad).

11.1.1 Investigación, Monitoreo y Manejo de Información

- **Objetivo estratégico 1:** Promover la generación de conocimiento teniendo en cuenta la participación de la comunidad.
 - o **Objetivo específico 1.1:** Conocer el comportamiento reproductivo, de propagación y de restauración del Roble Negro.
 - o **Proyecto 1.1.1:** Determinación del comportamiento reproductivo, propagación, en áreas de restauración del Roble Negro y las especies asociadas.
 - o **Proyecto 1.1.2:** Apoyo a los grupos de monitoreo del área de distribución de Roble Negro para la participación y aporte a los procesos investigativos.

Proyectos Asociados al Objetivo Específico No 1.1	
Nombre del Proyecto No. 1.1.1	Objetivo
Determinación del comportamiento reproductivo, propagación, en áreas de restauración del Roble Negro y las especies asociadas.	Implementar la propagación de Roble Negro y especies forestales asociadas como mecanismo de restauración ecológica participativa y mejoramiento de la calidad del ecosistema.
<p>Descripción:</p> <p>La especie <i>Colombobalanus excelsa</i> está seleccionada como Valor Objeto de Conservación en el DRMI Serranía de Peñas Blancas y en el PNR Corredor Biológico Guacharos-Puracé debido a la amenaza que enfrentan sus poblaciones por tala selectiva y deforestación, sin tener desarrollo investigativo para apoyar su restauración.</p> <p>Con el pasar de los años es cada vez más evidente el esfuerzo por incrementar el conocimiento de la biodiversidad, no solo como principal expresión de las diferentes formas de vida en el planeta, sino por la íntima relación que tiene con el bienestar y la calidad de vida de los seres humanos, situación en la que la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM se ha destacado por su preocupación por la conservación de la diversidad de especies silvestres que habitan en las diferentes áreas que han sido declaradas con fines de conservación, áreas de conservación en las que aun hoy hay mucho por descubrir y conocer. Fruto de este proceso se ha fortalecido la conformación de diferentes organizaciones socio- ambientales cuyo propósito es impulsar el desarrollo regional sostenible y el conocimiento de lo desconocido.</p>	

La conservación de los ecosistemas boscosos con presencia de especies forestales de alto valor ambiental se ha convertido en objetivo prioritario en procura de garantizar la conservación de los servicios ecosistémicos a escala nacional, regional y local, de esta forma pudiendo ser aprovechados sosteniblemente por las comunidades y garantizar la conectividad de áreas estratégicas para la conservación, además de la subsistencia de innumerables especies de tanto de flora como de fauna asociadas.

Este proyecto pretende implementar un proyecto de investigación participativa para el Roble Negro y sus especies asociadas, que permita el empoderamiento comunitario, además de obtener información científica que permita el diagnóstico de la presencia de la especie en el área natural, así establecer una ruta de mecanismos de protección que oriente la toma de decisiones frente a las acciones de conservación que se deben realizar y que garanticen la supervivencia ecológica de la especie, y contribuir a la regulación y aprovisionamiento de servicios ecosistémicos y a la subsistencia de flora y fauna asociada. Así mismo apoya el monitoreo de esta especie revisando el estado de las poblaciones y de estos ecosistemas construyendo la línea base de información del estado de las poblaciones de Roble Negro.

Acciones:

- Hacer seguimiento a las áreas de posible ocupación (presencia – ausencia).
- Conocer la dinámica poblacional (Ed/t) Salud de la población.
- Gestión ante las administraciones municipales de Acevedo, Palestina, Pitalito, Timaná y Suaza para la construcción de vivero piloto de propagación *ex situ* de Roble Negro y especies asociadas.
- Recolección *in situ* de material de propagación.
- Generación de material vegetal en viveros comunitarios.
- Capacitación para el manejo, germinación y mantenimiento del vivero a viveristas.
- Diseñar el protocolo de propagación en vivero de Roble Negro y especies asociadas.
- Determinar y comparar las fuentes semilleras de *C. excelsa* en términos de porcentaje de germinación y enraizamiento.
- Evaluación de aspectos reproductivos, de propagación y de restauración del Roble Negro
- Evaluación de la relación de su distribución con el tipo de suelo

Alcances Esperados:

- Establecimiento de vivero para propagación *ex situ* de Roble Negro y especies asociadas.
- Monitoreo a las poblaciones dentro de las áreas protegidas

Indicador de seguimiento:

- Número de estudios realizados.

Metas y cronograma:

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
1	0	0	0	1	1	0	0	1	0

Costo estimado (precios año 2.019): \$160.000.000

Recursos propios	Recursos DRMI	Recursos PNR	Recursos externos
0	\$200.000.000	\$300.000.000	0

Asociación con proyectos de la corporación en las áreas protegidas:

DRMI Serranía de Peñas Blancas: Determinación del comportamiento reproductivo, propagación, en áreas de restauración del Roble Negro y las especies asociadas (200 millones para 10 años).

PNR Corredor Biológico Guacharos-Puracé: Construcción de la línea base de información del estado de las poblaciones de Roble Negro y su cambio en el tiempo, con el fin de definir la mejor estrategia de conservación basados en las capacidades de manejo disponibles (300 millones para 10 años).

Responsables:

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena- CAM, municipios de Acevedo, Palestina, Pitalito, Timaná y Suaza, Ministerio de Ambiente y Desarrollos Sostenible, Universidades, ICA, Instituto Sinchi, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Proyectos Asociados al Objetivo Específico No 1.1

Nombre del Proyecto No. 1.1.2	Objetivo:
Apoyo a los grupos de monitoreo del área de distribución de Roble Negro para la participación y aporte a los procesos investigativos.	Desarrollar conciencia ambiental a través de la capacitación a los grupos de monitoreo y a la red de jóvenes de ambiente para la generación de monitoreo del Roble Negro

Descripción:

El monitoreo constituye una herramienta indispensable para la conservación de la biodiversidad (Marsh, 2008), y consiste en observar la naturaleza de manera confiable, para detectar, medir, y evaluar cambios en las especies y/o ecosistemas, en el tiempo y/o el espacio, de manera natural y/o como consecuencia de actividades antrópicas.

Un grupo de monitoreo comunitario de la biodiversidad-GMC, es un conjunto de personas unidas por la voluntad de conservar los recursos naturales de su entorno, principalmente, las especies de fauna silvestre con las que cohabita, las cuales pueden ser especies amenazadas o de gran importancia ecosistémicas. Estos grupos están conformados por habitantes de áreas estratégicas de conservación, quienes cuentan con un importante conocimiento empírico sobre la biología y ecología de las especies, lo que hace indispensable su participación en los procesos de monitoreo y conservación.

El proceso de capacitación de los GMC por parte de la CAM es constante en cuanto a técnicas de seguimiento y monitoreo, uso de equipos y elementos especializados, levantamiento de información bibliográfica, y demás estrategias y herramientas que sean necesarias para el desarrollo de las actividades de monitoreo comunitario.

A partir de los GMC ya conformados, en el área de distribución, se busca capacitar a estos grupos en identificación de la especie Roble Negro (*Colombobalanus excelsa*). Con esta capacitación y la implementación de protocolos adecuados, se permitirá incluir en sus monitoreos la información de la distribución del Roble Negro, así como datos fenológicos del área, que posteriormente serán consolidados por la Corporación, analizados, y devueltos al GMC como retroalimentación del proceso.

Acciones:

- Capacitación en identificación del Roble Negro
- Monitoreo continuo en áreas de distribución del Roble Negro
- Apoyo a grupos de monitoreo y a la red de jóvenes de ambiente

Alcances Esperados:

- Grupos de monitoreo y red de jóvenes de ambiente capacitados
- Monitoreo en el área de distribución del Roble Negro

Indicador de seguimiento:

- Grupos de monitoreo capacitados y monitoreando el Roble Negro

Metas y cronograma:

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
0	4	3	0	0	3	0	0	3	0

Costo estimado (precios año 2.019): \$40.000.000

Recursos propios	Recursos DRMI	Recursos PNR	Recursos externos
\$40.000.000	0	0	0

Asociación con proyectos de la corporación en las áreas protegidas:

DRMI Serranía de Peñas Blancas: No existe específicamente.

PNR Corredor Biológico Guacharos-Puracé: No existe específicamente.

Responsables:

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena- CAM, municipios de Acevedo, Palestina, Pitalito, Timaná y Suaza, Grupos de monitoreo, Red de jóvenes de ambiente.

11.1.2 Conservación in situ y ex situ

- **Objetivo estratégico 2:** Preservar las áreas de bosques de Roble Negro

- **Objetivo específico 2.1:** Destinar a la conservación estricta las áreas de importancia ecológica de la especie

Proyecto 2.1.1: Cofinanciar y gestionar la adquisición y manejo de predios de importancia ambiental estratégica

Proyectos Asociados al Objetivo Específico No 2.1	
Nombre del Proyecto No. 2.1.1	Objetivo
Cofinanciar y gestionar la adquisición y manejo de predios de importancia ambiental estratégica	Aumentar las áreas de propiedad pública destinada a la preservación, estratégica de bosques de Roble Negro
<p>Descripción:</p> <p>La compra de predios debe estar dirigida a las áreas o ecosistemas de importancia estratégica por garantizan la oferta de servicios ecosistémicos relacionados con el ciclo hidrológico y en general, con los procesos de regulación y disponibilidad del recurso hídrico en la parte alta de las microcuencas abastecedoras. Estos ecosistemas se caracterizan por mantener los procesos ecológicos esenciales tales como la regulación de climas, del agua, realizar la función de depuradores del aire, agua y suelos; la conservación de la biodiversidad.</p> <p>En cumplimiento del artículo 111 de la Ley 99 de 1993 modificado por el artículo 210 de la Ley 1450 de 2011, con el fin de promover la conservación y recuperación de las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua a los acueductos municipales, distritales y regionales, mediante la adquisición de áreas y mantenimiento de dichas áreas y la financiación de los de esquemas de pago por servicios ambientales.</p>	

En desarrollo de sus acciones misionales y apostando al cumplimiento de la Ley 99 en lo relacionado a la compra de predios en las cuencas abastecedoras de los acueductos municipales Palestina, Pitalito, Acevedo, Timaná y Suaza; han realizado compra de predios dentro del área de distribución del Roble Negro.

Si bien la compra de predios destinados a la conservación es significativa, existen necesidades de adquirir predios en las zonas identificadas como de alta importancia para conservación de la especie de Roble Negro. Las áreas que se deben comprar son las que se han caracterizado con bosques de Roble Negro.

Acciones:

- Elaboración de la base de datos de predios ofertados para venta.
- Definición de mecanismos para la adquisición de los predios.
- Suscripción de convenios para la compra de predios.
- Estudio de títulos.
- Medición de las áreas de los predios.
- Avalúos
- Compra de predios.
- Estrategia de administración, control y vigilancia.

Alcances Esperados:

- Bosques subandinos con presencia de Roble Negro dedicados a la preservación o restauración

Indicador de seguimiento:

- Hectáreas adquiridas para la preservación o restauración

Metas y cronograma:

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Costo estimado (precios año 2.019): \$340.000.000

Recursos propios	Recursos DRMI	Recursos PNR	Recursos externos
0	\$160.000.000	\$60.000.000	\$120.000.000

Asociación con proyectos de la corporación en las áreas protegidas:

DRMI Serranía de Peñas Blancas: Cofinanciar y gestionar la adquisición y manejo de predios de importancia ambiental estratégica (320 millones para 10 años).

PNR Corredor Biológico Guacharos-Puracé: Compra de predios para la restauración y restablecimiento de la condición natural de áreas transformadas al interior del PNR Corredor Biológico Guacharos – Puracé (240 millones para 10 años).

Responsables:

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena- CAM, municipios de Acevedo, Palestina, Pitalito, Timaná y Suaza.

- **Objetivo estratégico 3:** Restaurar gradualmente las zonas que mejoren la conectividad entre las áreas de importancia para el Roble Negro

- **Objetivo específico 3.1:** Restaurar áreas transformadas que son de importancia para el Roble Negro

Proyecto 3.1.1: Restauración ecológica de las áreas transformadas priorizadas para la conectividad de los bosques de Roble

Proyectos Asociados al Objetivo Específico No 3.1	
Nombre del Proyecto No. 3.1.1	Objetivo
Restauración ecológica de las áreas transformadas priorizadas para la conectividad de los bosques de Roble	Recuperar áreas transformadas mediante restauración pasiva y activa mejorando la conectividad
<p>Descripción:</p> <p>Los recursos naturales renovables existentes en las microcuencas hidrográficas son vitales para los seres vivos y el normal funcionamiento del ecosistema para proveer servicios ambientales como el agua para el consumo humano y la actividad agropecuaria de la región. En cuanto a los usos del suelo en su mayoría destinados a la producción agropecuaria han generado procesos de deterioro ambiental y de la calidad de vida de sus habitantes esto hace necesario desarrollar un proyecto de restauración ecológica participativa (Vargas González, 2017).</p> <p>La restauración ecológica depende del potencial del territorio para contrarrestar los factores limitantes y tensionantes existentes dentro de una etapa sucesional hasta llegar a unas condiciones deseadas ambientalmente el área protegida ayudando a encontrar armonía entre sus modos de vida y los procesos ecológicos presentes en la zona. En él área existen predios de propiedad pública que por alguna razón aún se encontraban sometidos a factores tensionantes y limitantes para el normal desarrollo de un proceso de sucesión natural, en este caso asociados al ingreso de ganado y personas a las áreas de reserva.</p> <p>El área presenta un nivel de transformación media, un nivel de fragmentación de las coberturas naturales que afectan los principales valores ambientales, que presentan fragmentación y que son los responsables de la regulación del recurso hídrico.</p> <p>Estos bosques subandinos son altamente singulares del tipo de formación vegetal correspondiente a bosques de Roble Negro (<i>Colombobalanus excelsa</i>) con especies asociadas cuyas características naturales funcionales deben establecer parches de bosque natural superiores a 100 ha y que exista conectividad entre parches.</p> <p>Los objetivos de la restauración ecológica participativa son los de identificar el potencial de restauración, identificar las necesidades y aspiraciones de los participantes; articular las normas, políticas y objetivos de manejo; identificar y utilizar los recursos disponibles de manera efectiva para el manejo del área; priorizar acciones, definir metas y plazos de acuerdo con el potencial de restauración de la especie.</p> <p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar reuniones en cada municipio socialización del proyecto. • Revisión de zonas de importancia de restauración y predios a intervenir. • Reuniones con los comités ambientales de las juntas de acción comunal y con las organizaciones no gubernamentales para acordar el plan de trabajo. • Elaboración de la evaluación ecológica rápida para la restauración. • Elaboración del proyecto piloto de restauración. • Elaboración de diseños de restauración ecológica participativa para las áreas y predios priorizados. • Definición de las implementaciones de restauración. 	

- Implementar herramientas del paisaje para favorecer la recuperación y la permanencia de la biodiversidad, aumentando la conectividad.
- Adquisición de insumos para las implementaciones técnicas.
- Realización de implementaciones en cada área.
- Recorridos de acompañamiento técnico a las implementaciones.
- Giras interveredales de reconocimiento, seguimiento y evaluación de las implementaciones.
- Evento regional de restauración ecológica.

Alcances Esperados:

- Recuperación de áreas que mejoren la conectividad.

Indicador de seguimiento:

- Hectáreas en proceso de restauración.

Metas y cronograma:

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
0	7	6	6	6	0	7	6	6	6

Costo estimado (precios año 2.019): \$230.000.000

Recursos propios	Recursos DRMI	Recursos PNR	Recursos externos
\$40.000.000	\$90.000.000	\$60.000.000	\$40.000.000

Asociación con proyectos de la corporación en las áreas protegidas:

DRMI Serranía de Peñas Blancas: Restauración ecológica de las áreas transformadas priorizadas para la recuperación de sus atributos de la biodiversidad (180 millones para 10 años).

PNR Corredor Biológico Guacharos-Puracé: Contribución a la restauración del bosque Andino y subandino del Parque Natural regional Corredor Biológico Guacharos – Puracé mediante la celebración de acuerdos socioambientales con familias que habitan el Parque (320 millones para 10 años).

Responsables:

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena- CAM, municipios de Acevedo, Palestina, Pitalito, Timaná y Suaza.

- **Objetivo específico 3.2:** Implementar sistemas eficientes de energía para la cocción de los alimentos, para disminuir la presión a los bosques por efecto de la extracción de leña para el consumo doméstico.

Proyecto 3.2.1: Dotación de sistemas domésticos ecoeficiente de energía para la cocción de alimentos.

Proyectos Asociados al Objetivo Específico No 3.2	
Nombre del Proyecto No. 3.2.1	Objetivo
Dotación de sistemas domésticos ecoeficiente de energía para la cocción de alimentos.	Reducir la presión sobre la vegetación natural a través de la implementación de sistemas ecoeficientes como medida de protección y conservación de los bosques, y optimización energía calórica en la cocción de alimentos.
Descripción:	

La conservación y protección del medio natural se ha convertido en un aspecto importante respecto a la utilización inadecuada de los recursos, actividad que trasciende a un problema socio-ambiental que es más evidente en las zonas rurales, de esta forma, desencadenando múltiples problemas ambientales que se reflejan en el agotamiento de los recursos.

El uso excesivo de leña como fuente primaria de energía para la cocción de alimentos es una de las causas de la reducción de la vegetación natural, teniendo en cuenta que este recurso se extrae inapropiadamente de los bosques induciendo con esta actividad diferentes presiones sobre el ecosistema. Conjuntamente, los fogones tradicionales que usan la mayoría de las familias rurales son ineficientes lo que implica combustión incompleta e incontrolada que genera una gran cantidad de partículas y gases contaminantes que contribuyen al deterioro de la salud de la población y del medio natural.

Con el desarrollo del proyecto se pretende reducir en predios con bosques de Roble Negro el consumo de leña para cocción de alimentos en un 40 y 50% de esta forma mitigando la alta presión sobre los bosques por actividades extractivas de madera, disminución en un 90% de la emisión de partículas al entorno, y la reducción de enfermedades respiratorias, beneficiando de esta forma las condiciones de vida de la población campesina. Otra de las alternativas es la conversión a estufas de gas o biogas.

Acciones:

- Priorización de viviendas para la construcción de sistemas ecoeficientes.
- Suscripción de acuerdos con los propietarios para formalizar su aporte en especie, y del espacio destinado para el establecimiento de plantaciones dendroenergéticas.
- Construcción de sistemas ecoeficientes.
- Capacitación sobre el manejo de los sistemas ecoeficientes.
- Capacitación para sobre la mitigación de GEI (Gases de Efecto Invernadero) y otros contaminantes, manejo y mantenimiento de hornillas ecoeficientes y plantaciones de autoabastecimiento energético.

Alcances Esperados:

- Disminución de la presión sobre la cobertura natural.

Indicador de seguimiento:

- Número de sistemas ecoeficientes construidos en los predios priorizados.

Metas y cronograma:

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
12	13	12	13	12	13	12	13	12	13

Costo estimado (precios año 2.019): \$200.000.000

Recursos propios	Recursos DRMI	Recursos PNR	Recursos externos
0	\$160.000.000	0	\$40.000.000

Asociación con proyectos de la corporación en las áreas protegidas:

DRMI Serranía de Peñas Blancas: Construcción de sistemas domésticos ecoeficiente de energía para la cocción de alimentos y el establecimiento de especies vegetales dendroenergéticas (320 millones para 10 años).

PNR Corredor Biológico Guacharos-Puracé: No existe específicamente.

Responsables:

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena- CAM, municipios de Acevedo, Palestina, Pitalito, Timaná y Suaza.

- **Objetivo específico 3.3:** Contribuir a la consolidación de procesos de planificación y ordenamiento del territorio mediante el desarrollo de esquemas de incentivos por servicios ambientales

Proyecto 3.3.1: Diseño y aplicación de incentivos a la conservación de Roble Negro (económicos y en especie)

Proyecto 3.3.2: Apoyo de Reservas Naturales de la Sociedad Civil que permita incentivar proyectos que mejoren la conectividad del área.

Proyectos Asociados al Objetivo Específico No 3.3	
Nombre del Proyecto No. 3.3.1	Objetivo
Diseño y aplicación de incentivos a la conservación de Roble Negro (económicos y en especie)	Desarrollar incentivos a la conservación de servicios ambientales, en áreas prioritarios de conservación del Roble Negro
<p>Descripción: Se busca construir de manera participativa un proyecto piloto de desarrollo de incentivos a la conservación de servicios ambientales, con las familias que habitan en las áreas prioritarias de conservación del Roble Negro; creando instancias y mecanismos que permitan generar las condiciones institucionales, financieras y comunitarias teniendo en cuenta las condiciones propias del área y de los actores estratégicos, sin perder el contexto nacional.</p> <p>Los Incentivos a la conservación a tener en cuenta comprenden una variedad de instrumentos económicos, financieros, institucionales, comunitarios y normativos; que puedan incidir a generar cambios de largo alcance en el comportamiento y modo de vida de los actores económicos y sociales en torno a los objetivos de conservación del área protegida que la conlleve a su manejo efectivo; es una aproximación con enfoque integral que incluye aspectos sociales, políticos e institucionales; situación que puede llegar a ser compleja pero importantes a la hora de trabajar con las comunidades.</p> <p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Involucrar a las autoridades ambientales regionales y locales, a nivel institucional y comunitario, como estrategias complementarias a la gestión institucional ambiental. - Partir del entendimiento que los incentivos deben tener en cuenta su pertinencia y funcionalidad. - Identificar las causas estructurales del deterioro de los servicios ambientales promoviendo cambios de actitud de los actores en el uso de los recursos naturales. - Propiciar el sentido de apropiación de los receptores del incentivo en relación con los objetivos de conservación del área protegida. - Construir alternativas para el mejoramiento de la calidad de vida y bienestar de la población acordes con su visión, cultura y contexto en el que se encuentra. <p>Alcances Esperados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propuesta de incentivos acorde con el contexto del área de distribución actual del Roble Negro. • Apropiación de la propuesta por parte de la comunidad. • Instituciones articuladas para la implementación de incentivos. <p>Indicador de seguimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de avance del diseño y la implementación del proyecto piloto de incentivos 	

Metas y cronograma:

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
0	25	50	75	100	100	100	100	100	100

Costo estimado (precios año 2.019): \$330.000.000

Recursos propios	Recursos DRMI	Recursos PNR	Recursos externos
\$80.000.000	\$180.000.000	0	\$70.000.000

Asociación con proyectos de la corporación en las áreas protegidas:

DRMI Serranía de Peñas Blancas: Diseño y aplicación de incentivos a la conservación para los actores estratégicos del área protegida (360 millones para 10 años).

PNR Corredor Biológico Guacharos-Puracé: No existe específicamente.

Responsables:

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena- CAM, municipios de Acevedo, Palestina, Pitalito, Timaná y Suaza, JAC, ONG's.

Proyectos Asociados al Objetivo Específico No 3.3

Nombre del Proyecto No. 3.3.2	Objetivo
Apoyo de Reservas Naturales de la Sociedad Civil que permita incentivar proyectos que mejoren la conectividad del área.	Mejorar la conectividad interna de la especie mediante al apoyo a las Reservas Naturales de la Sociedad Civil

Descripción:

Las Reservas Naturales de la sociedad civil constituyen categorías de áreas protegidas contenidas en el Decreto 2372 de 2010, que se constituyen en excelentes posibilidades para mejorar la conectividad del área protegida, mediante la vinculación de propietarios privados que poseen predios que tienen áreas en buen estado de conservación, con bosques de Roble Negro.

Al promover e identificar las reservas naturales se logrará identificar proyectos en sus planes de manejo, para apoyar las líneas de restauración, áreas de preservación y ecoturismo; concertar con los propietarios las acciones a implementar teniendo en cuenta su plan de manejo.

Acciones:

- Identificación de la Reservas existentes en el área y las iniciativas de reservas.
- Apoyo para la inscripción y registro de nuevas reservas.
- Gestión de estrategias complementarias de conservación en los municipios
- Priorización de acciones a implementar.
- Firma de acuerdos para la implementación.
- Ejecución de las implementaciones acordadas.
- Implementar herramientas del paisaje para favorecer la recuperación y la permanencia de la biodiversidad, aumentando la conectividad.
- Gestión de la estrategia “Café Roble Negro”, en que productores desarrollan procesos de producción de café sostenible, certificados al tener áreas exclusivas para la conservación del Roble Negro.

Alcances Esperados:

- Mejoramiento de la conectividad de la especie mediante reservas naturales de la sociedad civil.

Indicador de seguimiento:

- Número de reservas naturales de la sociedad civil apoyadas.

Metas y cronograma:

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
2	3	2	2	2	2	3	2	2	2

Costo estimado (precios año 2.019): \$220.000.000

Recursos propios	Recursos DRMI	Recursos PNR	Recursos externos
\$10.000.000	\$130.000.000	\$30.000.000	\$50.000.000

Asociación con proyectos de la corporación en las áreas protegidas:

DRMI Serranía de Peñas Blancas: Apoyo de Reservas Privadas de la Sociedad Civil que permita incentivar proyectos que mejoren la conectividad del área (260 millones para 10 años).

PNR Corredor Biológico Guacharos-Puracé: Promoción del registro y fortalecimiento de las reservas naturales de la sociedad civil conformadas en el área de influencia como estrategia de aumento en la conectividad de los ecosistemas del Parque (160 millones para 10 años).

Responsables:

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena- CAM, municipios de Acevedo, Palestina, Pitalito, Timaná y Suaza, Redes de reservas naturales de la sociedad civil, Propietarios.

11.1.3 Uso y manejo de las plantas

- **Objetivo estratégico 4:** Promover el desarrollo sostenible en las comunidades que habitan el área de distribución del Roble Negro
 - o **Objetivo específico 4.1:** Gestionar sistemas de producción sostenibles que mantengan la productividad mediante la implementación de unidades productivas eficientes

Proyecto 4.1.1: Gestionar proyectos para la reconversión de cultivos de clima frío con técnicas más amigables para el medio ambiente.

Proyectos Asociados al Objetivo Específico No 4.1

Nombre del Proyecto No. 4.1.1	Objetivo
Gestionar proyectos para la reconversión de cultivos de clima frío con técnicas más amigables para el medio ambiente	Implementar alternativas para la reconversión de cultivos con producción convencional, hacia técnicas más amigables para el medio ambiente.

Descripción:

En el área de distribución actual del Roble Negro se destaca la producción de granadilla, pitahaya, aguacate y café. Sin embargo, debido a la poca asistencia técnica se ha incrementado las pérdidas por el ataque de plagas y enfermedades, principalmente en el cultivo de granadilla, conllevando que el productor establezca nuevas áreas, generando con esto expansión de la frontera agrícola, además de los daños causados al ecosistema por la tala indiscriminada para establecer los tutores requeridos para su establecimiento (comúnmente con madera de Roble Negro).

El proyecto establecerá estrategias eficientes y sostenibles, en términos ambientales y económicos, donde adquiere cada vez mayor importancia la calidad dentro del sistema de producción. En este contexto surge la necesidad de tecnificar los cultivos, a través de elementos que buscan garantizar la estructura de los productos agrícolas, la protección del medio ambiente, la seguridad y bienestar de los trabajadores, con el fin de mejorar métodos convencionales de producción y reducir el uso de agroquímicos, al menos para un núcleo piloto.

Acciones:

- Reemplazar con tutores prefabricados el tutorado de los cultivos de pasifloras y pitahaya de pequeños productores frutícolas.
- Gestión para la generación de plantas de postes en el área.
- Implementar las Buenas Prácticas Agrícolas - BPA, las cuales se encuentran encaminadas a asegurar la calidad del producto y el desarrollo sostenible.
- Brindar transferencia de tecnología y asistencia técnica integral a pequeños y medianos productores.
- Gestión de la estrategia “Frutales Roble Negro”, en que productores desarrollan procesos de producción sostenible, certificados al tener áreas para la conservación del Roble Negro.

Alcances Esperados

- 1 sistema de producción de frutales de clima frío sostenible para la conservación.

Indicador de seguimiento

No de unidades piloto establecidas.

Metas y cronograma:

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
0	1	0	0	0					

Costo estimado (precios año 2.019): \$380.000.000

Recursos propios	Recursos DRMI	Recursos PNR	Recursos externos
\$30.000.000	\$100.000.000	\$50.000.000	\$200.000.000

Asociación con proyectos de la corporación en las áreas protegidas:

DRMI Serranía de Peñas Blancas: Gestión de proyectos de reconversión de los frutales de clima frío a sistemas de producción sostenible (200 millones para 10 años).

PNR Corredor Biológico Guacharos-Puracé: Promoción e impulso de sistemas agrarios sostenibles en la zona de influencia del PNR Corredor Biológico como estrategia de aumento de conectividad y disminución de efecto de borde del área protegida (360 millones para 10 años).

Responsables:

Gobierno Departamental, Municipios de Palestina, Pitalito, Acevedo, Timaná y Suaza, CAM, ASOHOFRUCOL, APROPIT, ICA, Agrosavia y propietarios de los predios.

11.1.4 Educación y Concientización Pública

- **Objetivo estratégico 5:** Desarrollar acciones integrales de educación y comunicación para generar cultura de cuidado por los recursos naturales

- **Objetivo específico 5.1:** Generar acciones educativas y de comunicación que permitan generar una cultura favorable al manejo para la conservación de la especie.

Proyecto 5.1.1: Fortalecimiento de programas de educación ambiental en instituciones educativas, parques, reservas, etc.

Proyectos Asociados al Objetivo Específico No 5.1	
Nombre del Proyecto No. 5.1.1	Objetivo
Fortalecimiento de programas de educación ambiental en instituciones educativas, parques, reservas, etc.	Desarrollar conciencia ambiental a través de la sensibilización de la importancia de las Áreas Protegidas y la necesidad de conservación, recuperación, adecuado manejo y aprovechamiento de los recursos naturales
<p>Descripción:</p> <p>La Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena- CAM lidera la estrategia “Opita de Corazón”, estrategia diseñada para apropiar la identidad regional, demostrar el sentir del ciudadano, generar sentido de pertenencia y orgullo por lo propio y demostrar la forma de pensar de los Huilenses como un sello auténtico de la región, orientado a rescatar la tradición cultural y la conservación de los recursos naturales.</p> <p>El proyecto está orientado en la adopción de la estrategia “Opita de Corazón” en el área de distribución actual del Roble Negro como medio de reconocimiento del territorio, apropiación de las riquezas naturales y culturales, fortalecimiento del sentido de corresponsabilidad en el manejo del área natural y apropiación de la importancia de la conservación del Roble Negro.</p> <p>El proyecto incluye la preparación de paquetes educativos ambientales y material divulgativo, que será utilizado en escenarios y eventos de formación y capacitación, articulados con las instituciones educativas presentes en el área de distribución del Roble Negro, e igualmente se realizarán eventos de capacitación con la comunidad local, proporcionando información sobre las áreas protegidas, los recursos naturales y su conservación, producción sostenible, ecoturismo, uso eficiente del recurso hídrico, manejo de residuos sólidos y disposición de aguas residuales y conservación del Roble Negro.</p> <p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Socialización de la estrategia de educación y divulgación ambiental dirigida a los actores involucrados. • Diseño de materiales necesarios para el proceso educativo y divulgativo • Coordinación con instituciones educativas del área de distribución del Roble Negro para la divulgación de la estrategia de educación ambiental. • Capacitación a organizaciones ambientales y/o grupos comunitarios y comunidad educativa en temas de biodiversidad y problemáticas ambientales locales. • Establecimiento del Proyecto Comunitario de Educación Ambiental – PROCEDA y del Proyecto Ambiental Escolar – PRAE institucional., con sensibilización hacia el Roble Negro. • Desarrollo de campañas publicitarias por medios de comunicación. • Realización de jornadas lúdico-ambientales en los senderos de educación e investigación. • Celebración de eventos culturales y ambientales, como el festival del Roble Negro. <p>Alcances Esperados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunidad capacitada sobre el Plan de conservación del Roble Negro. 	

- Comunidad local sensibilizada en temas de importancia ambiental que contribuya a la conservación y uso sostenible del área y del Roble Negro.
- Material educativo disponible para ser utilizado en las diferentes actividades ambientales.

Indicador de seguimiento

- Programa de educación ambiental implementado y en ejecución.

Metas y cronograma:

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
0	1	1	0	0	1	1	0	0	0

Costo estimado (precios año 2.019): \$295.000.000

Recursos propios	Recursos DRMI	Recursos PNR	Recursos externos
\$40.000.000	\$230.000.000	\$25.000.000	0

Asociación con proyectos de la corporación en las áreas protegidas:

DRMI Serranía de Peñas Blancas: Promoción y acompañamiento para la implementación de Proyectos Ambientales Escolares -PRAES (180 millones para 10 años); Promoción y acompañamiento al desarrollo de Proyectos Comunitarios de Educación Ambiental –PROCEDA con las comunidades (180 millones para 10 años); Implementación del programa institucional de Educación y comunicación Ambiental, con los actores del DRMI teniendo en cuenta las especificidades del territorio (230 millones para 10 años).

PNR Corredor Biológico Guacharos-Puracé: Fortalecer los procesos de conservación del PNR Corredor Biológico vinculando transversalmente las acciones de educación a los procesos de manejo (100 millones para 10 años).

Responsables:

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena- CAM, municipios de Acevedo, Palestina, Pitalito, Timaná y Suaza.

11.1.5 Fortalecimiento y Cooperación Inter-institucional

- **Objetivo estratégico 6:** Minimizar el efecto de las presiones en los sectores con mayor grado de vulnerabilidad, mediante acciones de prevención, vigilancia y control que contribuyan a la conservación del Roble Negro.
 - **Objetivo específico 6.1:** Establecer mecanismos de trabajo colaborativo entre autoridades y comunidad para el control de la tala; así como de otras presiones en el área.
 - **Proyecto 6.1.1:** Fortalecer las herramientas legales que reglamentan el manejo de especies en estado de amenaza (Roble Negro) y delitos ambientales que se generen a partir de estos en la jurisdicción del Huila.

Proyectos Asociados al Objetivo Específico No 6.1

Nombre del Proyecto No. 6.1.1	Objetivo
-------------------------------	----------

Fortalecer las herramientas legales que reglamentan el manejo de especies en estado de amenaza (Roble Negro) y delitos ambientales que se generen a partir de estos en la jurisdicción del Huila	Ejercer control y protección al Roble Negro de las presiones presentes en el área.
--	--

Descripción:

Se busca aunar esfuerzos administrativos, financieros, técnicos y operativos de la CAM y las diferentes entidades, con jurisdicción en el área, para contribuir a la conservación del Roble Negro y garantizar la provisión de servicios ecosistémicos para la región, alcanzando una efectiva acción sobre los delitos ambientales en el área.

Es importante avanzar en la caracterización de los conflictos ambientales y las situaciones de afectación a los bosques de Roble Negro, a fin de planificar las acciones y medidas de control; planificando adecuadamente las acciones para concentrar esfuerzos en los periodos críticos cuando se incrementa esta actividad.

Se considera también muy importante dentro de este proyecto, realizar una acción coordinada y coherente para controlar sobre el área los sitios o sectores donde se originan las mayores presiones.

Acciones:

- Establecer mecanismos de coordinación y trabajo conjunto entre las autoridades públicas para el control y protección del Roble Negro.
- Vincular a los COLAP en los municipios relacionados con él área protegida.
- Desarrollar acciones de control en los sectores críticos, a fin de reducir las afectaciones y presiones sobre el área.

Alcances Esperados

- Reducción progresiva de las tasas de tala de Roble Negro.

Indicador de seguimiento

- Proporción de estrategia de prevención y control implementada.

Metas y cronograma:

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
0	25	50	75	100	100	100	100	100	100

Costo estimado (precios año 2.019): \$135.000.000

Recursos propios	Recursos DRMI	Recursos PNR	Recursos externos
\$25.000.000	0	\$100.000.000	\$10.000.000

Asociación con proyectos de la corporación en las áreas protegidas:

DRMI Serranía de Peñas Blancas: No existe específicamente.

PNR Corredor Biológico Guacharos-Puracé: Planificación y ejecución de las acciones que contribuyen al cumplimiento del programa de prevención, vigilancia y control en el PNR Corredor Biológico Guacharos – Puracé (400 millones para 10 años).

Responsables:

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena- CAM, municipios de Acevedo, Palestina, Pitalito, Timaná y Suaza, Policía nacional, Ejército de Colombia, Ministerio de ambiente y desarrollo rural, Parques Nacionales Naturales.

A continuación, se presenta el resumen de los proyectos con sus costos detallados para los 10 años (Tabla 15). El total de los costos asciende a \$2.670.000.000, de los cuales \$265.000.000 corresponden a recursos específicos para el plan de conservación del Roble Negro.

Tabla 15. Resumen de proyectos y costos para plan estratégico de conservación del Roble Negro

No	Proyectos	Costo Estimado (millones de pesos) para 10 años				
		R. propios	R.DRMI	R.PNR	R.externos	TOTAL
1.1.1	Determinación del comportamiento reproductivo, propagación, en áreas de restauración del Roble Negro y las especies asociadas	0	200	300	0	500
1.1.2	Apoyo a los grupos de monitoreo del área de distribución de Roble Negro para la participación y aporte a los procesos investigativos.	40	0	0	0	40
2.1.1	Cofinanciar y gestionar la adquisición y manejo de predios de importancia ambiental estratégica	0	160	60	120	340
3.1.1	Restauración ecológica de las áreas transformadas priorizadas para la conectividad de los bosques de Roble	40	90	60	40	230
3.2.1	Dotación de sistemas domésticos ecoeficiente de energía para la cocción de alimentos.	0	160	0	40	200
3.3.1	Diseño y aplicación de incentivos a la conservación de Roble Negro (económicos y en especie)	80	180	0	70	330
3.3.2	Apoyo de Reservas Naturales de la Sociedad Civil que permita incentivar proyectos que mejoren la conectividad del área.	10	130	30	50	220
4.1.1	Gestionar proyectos para la reconversión de cultivos de clima frío con técnicas más amigables para el medio ambiente	30	100	50	200	380
5.1.1	Fortalecimiento de programas de educación ambiental en instituciones educativas, parques, reservas, etc.	40	230	25	0	295
6.1.1	Fortalecer las herramientas legales que reglamentan el manejo de especies en estado de amenaza (Roble Negro) y delitos ambientales que se generen a partir de estos en la jurisdicción del Huila	25	0	100	10	135
SUMATORIA TOTAL		265	1.250	625	530	2.670

El desarrollo y cumplimiento de las metas está sujeto a la asignación de los recursos requeridos del presupuesto de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM, de los Municipios del Área de Influencia, del Departamento del Huila y de los otros actores estratégicos.

11.2 PROPUESTA DE ARTICULACIÓN ORGANIZACIONAL PARA LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE CONSERVACIÓN.

Para lograr la efectividad del plan de conservación del Roble Negro, se necesita de la articulación entre la CAM, la Gobernación de Huila, Parques Nacionales Naturales de Colombia, las Alcaldías Municipales de Palestina, Acevedo, Pitalito, Timaná y Suaza; los líderes ambientales, ONG's, entidades académicas y de investigación, gremios de la producción y los propietarios de los predios.

El plan de conservación incorpora estrategias participativas que permiten fortalecer el trabajo comunitario y el empoderamiento, mediante el desarrollo actividades y de conocimiento, permitiendo la ejecución de los proyectos propuestos y generando continuidad a los proyectos de largo plazo, con el fin de preservar el Roble Negro, sin olvidar el mejoramiento de la calidad de vida de las familias del área.

La Corporación Autónoma Regional del alto Magdalena – CAM, liderará la ejecución del presente Plan de Conservación. La gestión debe adelantarse con los diferentes actores estratégicos presentes, teniendo en cuenta las competencias territoriales en consonancia al qué hacer misional y que determinan el grado de participación en la gestión del área.

Como el presente plan de conservación está referido a la jurisdicción de a CAM, se propone que se maneje como el sistema nacional de áreas protegidas, articulada con las diferentes instancias: SILAP/COLAP – SIDAP - SIRAP – SINAP; realizando una gestión sistémica desde lo local a lo nacional y viceversa.

Los SILAP: Son sistemas locales de áreas protegidas creados a nivel municipal, éste caso los cinco (5) municipios lo poseen y son importantes para la administración y manejo de las áreas protegidas que tienen jurisdicción en cada uno de los Municipios (Acevedo, Palestina, Pitalito, Suaza y Timaná). En cada uno de los cinco municipios existe los Consejos Locales de Áreas Protegidas (COLAP).

SIDAP – Huila: A nivel departamental se ha iniciado a trabajar construyendo los objetivos de conservación del departamento en una mesa que aborde los aspectos relacionados con los objetivos de conservación y generar propuestas para el manejo de las áreas protegidas: locales, regionales y nacionales.

SIRAP Macizo: Este sistema constituye una ecorregión denominada Macizo Colombiano; está constituido por elementos del ámbito regional, y constituye niveles de gestión regional, y contribuye al cumplimiento de los objetivos de conservación de una región de vital importancia para la región y el País. El SIRAP, para su gestión ha

constituido una mesa de trabajo integrada por los directivos o sus delegados de las seis (6) Corporaciones Autónomas Regionales del Macizo Colombiano (CAM, CRC, CVC, CORTOLIMA, CORPONARIÑO, CORPOAMAZONIA), la dirección general de Parques Nacionales Naturales de Colombia y Gobernadores de los siete (7) departamentos.

SINAP: Es un conjunto de elementos y actores del orden nacional donde están contenidas las áreas protegidas reconocidas por el Decreto 2372 de 2010, por lo tanto, es una instancia de participación con actores del orden nacional; allí se construyen estrategias e instrumentos de gestión que desencadenan acciones para la conservación y la búsqueda del cumplimiento de los objetivos de conservación del país.

Todas estas instancias podrán ejercer un rol importante en los procesos de conservación del Roble Negro. sin desconocer las redes generadas como la Red de Control al Tráfico Ilegal de Flora y Fauna.

11.3 SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

El cumplimiento de los objetivos estratégicos propuestos para este plan, están relacionados con el cumplimiento de las metas y así como la participación de las organizaciones encargadas de la ejecución. Las mediciones aportarán elementos claves para la toma de decisiones. Los indicadores de gestión deben ser: sencillos, fáciles de medir y efectivos para cumplir las funciones, entender el desempeño de los proyectos e identificar los vacíos de información del manejo del plan de conservación.

La Corporación Autónoma Regional del alto Magdalena – CAM revisará el cumplimiento de las metas en espacios relacionados con los informes anuales de gestión.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agudelo Guinand, M. (2009). *Biomasa aérea y contenido de carbono en bosques de Quercus humboldtii y Colombobalanus excelsa: corredor de conservación de robles guantiva – la rusia – iguaque (Santander-Boyacá)*. Santiago de Cali: UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE.
- Aguirre Acosta, N., & Botero Echeverri, J. (2018). Estructura poblacional y distribución espacial del roble negro (*Colombobalanus excelsa*, Fagaceae), especie endémica, en fragmentos de bosque andino colombiano. *Revista Biología Tropical*, 66(2), 486-494.
- Aguirre-Acosta, N., Palacio-Mejía, J., Barrios-Leal, D., & Botero-Echeverry, J. (2013). Diversity and genetic structure of the monotypic genus *Colombobalanus* (Fagaceae) in southeast of colombian andeans. *Caldasia*, 35(1), 123-133.
- Alcaldía de Acevedo. (2005). *Acuerdo 015 de 2005*. Acevedo (Huila).
- Alcaldía de Palestina. (2005). *Acuerdo 016*. Palestina.
- Alcaldía de Palestina. (2016). *Acuerdo 008 de 2016: Adopción Plan de Desarrollo Municipal 2016 - 2019 "Porque amo mi pueblo"*. Recuperado el 16 de 10 de 2018, de <http://amdph.micolombiadigital.gov.co/planes/acuerdo-numero-008-de-2016-por-medio-del-cual-se-adopta>
- Alcaldía de Pitalito. (2014). *Acuerdo 049*. Pitalito.
- Alcaldía de Pitalito. (2016). *Acuerdo 022 de 2016: Adopción Plan de Desarrollo Municipal 2016 - 2019 "Somos Pitalito Territorio Ideal"*. Recuperado el 16 de 10 de 2018, de http://www.alcaldiapitalito.gov.co/normatividadvigente/Acuerdo_022-2016.pdf
- Alcaldía de Suaza. (2008). *Acuerdo 037*. Suaza (Huila).
- Alcaldía de Suaza. (2012). *Acuerdo 037 de 2012*. Suaza (Huila).
- Alcaldía de Timaná. (2009). *Acuerdo 037*. Timaná.
- Alcaldía de Timaná. (2016). *Acuerdo 024 de 2016: Adopción Plan de Desarrollo Municipal 2016 - 2019 "Porque Timaná somos todos"*. Recuperado el 16 de 10 de 2018, de <http://www.timana-huila.gov.co/planes/plan-de-desarrollo-municipio-de-timana-periodo-20162019>
- Alcaldía Municipal de Acevedo. (2018). *Alcaldía de Acevedo*.
- Alcaldía Municipal de Suaza. (2018).
- Álvarez, E., Duque, Saldarriaga, , Cabrera, De Las Salas, Del Valle, . . . Rodríguez. (2012). Tree above-ground biomass allometries for carbon stocks estimation in the natural forests of Colombia. *Forest Ecology and Management*, 267, 297-308.
- Ariza Cortés, W., Toro Murillo, J., & Lores Medina, A. (2009). Análisis florístico y estructural de los bosques premontanos en el municipio de Amalfi (Antioquia, Colombia). *Revista Colombia Forestal*, 12, 81-102.
- Avella M., A., Rangel-Ch, J., & Parra, C. (2017). Bosques de roble negro *Colombobalanus excelsa* (Lozano, Hern. CAM. & Henao) Nixon & Crepet en Colombia: sintaxonomía, composición florística y estructura. En J. Rangel-Ch, *Colombia Diversidad Biológica XV. Los bosques de robles (Fagaceae) en Colombia. Composición florística, estructura, diversidad y conservación*. (págs. 149-214). Bogotá D.C.: Universidad Nacional de Colombia - Instituto de Ciencias Naturales.
- Avella Muñoz, A. (2016). *Los bosques de robles (Fagáceas) en Colombia: composición florística, estructura, diversidad y conservación*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Avella Muñoz, A. (2016). *Los bosques de robles (Fagáceas) en Colombia: composición florística, estructura, diversidad y conservación*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

- Avella Muñoz, A., & Cárdenas Camacho, L. (2010). Conservación y uso sostenible de los bosques de roble en el corredor de conservación Guantiva – La Rusia – Iguaque, departamentos de Santander y Boyacá, Colombia. *Revista Colombia Forestal*, 13(1), 5-30.
- Botero, V., Díez, M., Parra, C., Serna, J., Adames, L., & Rodríguez, N. (2010). *Plan de conservación para la especie amenazada roble negro-Colombobalanus excelsa (Lozano, Hdz-C. y Henao) Nixon y Crepet, en los ecosistemas de interés del departamento del Huila*. Neiva: Informe de Convenio 210 CAM-Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.
- Brooks, T., Mittermeier, R., da Fonseca, G., Gerlach, J., Hoffmann, M., Lamoreux, J., & Rodrigues, A. (2006). Global biodiversity conservation priorities. *Science*, 313(5783), 58-61.
- CAM. (2011). *PGAR 2011 - 2023*. Neiva.
- CAM. (2018). *Homologación PNR Corredor Biológico Guacharos - Puracé*. Neiva.
- CAM. (2019). *Plan de manejo DRMI Serranía de Peñas Blancas*. Neiva.
- CAM. (2019). *Plan de manejo DRMI Serranía de Peñas Blancas*. Neiva: Consorcio PNR 2018.
- CAM. (2020). *Elaboración de estudios técnicos para la construcción del PMA del Parque Natural Regional "Corredor Biológico Guacharos-Puracé"*. Neiva: Consorcio PNR 2019.
- Chave, J., Muller-landau, Baker, Easdale, Easdale, & Webb. (2006). Regional and phylogenetic variation of wood density across 2456 neotropical tree species. *Ecological Applications*, 16, 2356–67.
- Chave, J., Coomes, Jansen, Lewis, Swenso, & Zanne. (2009). Towards a worldwide wood economics spectrum. *Ecology Letters*, 12, 351–66.
- CIPMA. (2004). *Manual de Ordenamiento Predial para la Conservación de la Biodiversidad*.
- Colwell, R., Chao, Gotelli, Lin, Mao, Chazdon, & Longino. (2012). Models and estimators linking individual-based and sample-based rarefaction, extrapolation and comparison of assemblages. *Journal of plant ecology*, 5, 3-21.
- Dávila, D., Alvis, J., & Ospina, R. (2012). Distribución espacial, estructura y volumen de los bosques de roble negro (*Colombobalanus excelsa* (Lozano, Hern. Cam. & Henao, J.E.) Nixon & Crepet) en el Parque Nacional Natural Cueva de los Guácharos. *Revista Colombia Forestal*, 15(2), 207-214.
- Díez, M. C., Parra, C. A., & Moreno, F. H. (2008). Mecanismos de regeneración del Roble negro (*Colombobalanus excelsa*) en la cordillera oriental colombiana. En M. C. Carlos E. Lara (Ed.), *Seminario internacional Bosques tropicales y desarrollo* (pág. 104). Medellín: U. de Antioquia.
- Elith, J. H., Graham, Anderson, Dudík, Ferrier, Guisan, & Li. (2006). Novel methods improve prediction of species' distributions from occurrence data. *Ecography*, 29(2), 129-151.
- García, H., Moreno, L., Londoño, C., & Sofrony, C. (2010). *Estrategia Nacional para la conservación de Plantas: actualización de los antecedentes normativos y políticos, y revisión de avances*. Bogotá.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Red Nacional de Jardines Botánicos.
- García, H., Moreno, L., Londoño, C., & Sofrony, C. (2010). *Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas, Actualización de los antecedentes normativos y políticos, y revisión de avances*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Red Nacional de Jardines Botánicos.
- Gobernación del Huila. (2019). *Sistema de Información Regional del Huila - SIR Huila*. Recuperado el 15 de 10 de 2017, de <http://sirhuila.com.co/>
- González-Caro, S., & Vásquez, Á. (2018). *Estado de los bosques de Antioquia entre 1990-2015*. Bosques Andinos: Retos para la conservación.
- Gotelli, N. J., & Colwell, R. K. (2001). Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology letters*, 4, 379-391.

- Guerrero Rodríguez, O. C. (01 de 09 de 2017). *El roble en Colombia está en una carrera contra el tiempo y las motosierras*. Obtenido de Mongabay: <https://es.mongabay.com/2017/09/roble-en-colombia/>
- Guisan, A., & Thuiller, W. (2005). Predicting species distribution: offering more than simple habitat models. *Ecology letters*, 8(9), 993-1009.
- Hansen, M. c., Potapov , Moore , Hancher , Turubanova , Tyukavina, & Kommareddy. (2013). High-resolution global maps of 21st-century forest cover change. *science*, 342(6160), 850-853.
- IAvH. (2005). *Caracterización Biológica Corredor biológico Guácharos-Puracé*. Neiva: Grupo Gema.
- Kattan Kattan, G., Mejía, P., & Valderrama A., C. (2005). *Protocolo para la formulacion de planes de conservacion y manejo de especies focales*. Cali: CARDER, Fundación Ecoandina, WCS Programa Colombia.
- Lozano, G., Hernández, J., & Henao, J. H. (1979). Hallazgo del género *Trigonobalanus* Forman, 1962 (Fagaceae) en el neotropico - I. *Caldasia*, 12(60), 517-537.
- Margules, C., & Pressey, R. (2000). Systematic conservation planning. *Nature*, 405, 243-253.
- Moreno Silva, J. S. (2014). *Estructura Poblacional Del Roble Negro (Colombobalanus excelsa) en el Valle del Cauca, una Herramienta para la Formulación de una Estrategia para su Conservación*. Cali: Universidad ICESI.
- Moreno, L., Andrade, G., & Ruíz-Contreras, L. (2016). *Biodiversidad 2016. Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia*. Bogotá, D. C., Colombia.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Nixon, K., & Crepet, W. (junio de 1989). *Trigonobalanus* (Fagaceae): Taxonomic Status and Phylogenetic Relationships. *American Journal of Botany*, 76(6), 828-841.
- Oksanen y otros. (2019). *Vegan: Community Ecology Package. R package version 2.5-5*.
- Palacio Mejía, J. D., & Fernández Manjarrés, J. F. (2006). Estado de la investigación en genética de la conservación de los robles (Fagaceae) en Colombia. En C. Solano, & N. Vargas (Ed.), *I Simposio Internacional de Roble y Ecosistemas Asociados* (págs. 57-72). Bogotá: Fundación Natura Colombia.
- Palacio Mejía, J., Fernández, J., Sánchez, P., & Villafañe, C. (2011). *Estudio comparativo de la diversidad genética y divergencia evolutiva entre la especie vulnerable Colombobalanus excelsa (Lozano et al.) Nixon & Crepet y el roble común Quercus humboldtii bondpl: implicaciones para la biología de la conservación*. Palmira: Universidad Nacional de Colombia.
- Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2003). *Marco conceptual y metodologico de la estrategia de sistemas sostenibles para la conservacion en zonas de amortiguacion de parques nacionales naturales*. Bogotá.
- Parra A., C., Botero F., V., & Díez G, M. (2011). *El roble negro, patrimonio natural del Huila ¿Qué hacer para su conservación?* Medellín: Universidad Nacional de Colombia.
- Parra Aldana, C. (2011). *Regeneración Natural del Roble Negro (Colombobalanus excelsa) en Dos Poblaciones de la Cordillera Oriental de Colombia*. Medellín: UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.
- Parra Aldana, C. A., Díez Gómez, M., & Moreno Hurtado, F. (2011). Regeneración Natural del Roble Negro (*Colombobalanus excelsa*, Fagaceae) en Dos Poblaciones de la Cordillera Oriental de los Andes, Colombia. *Revista Facultad Nacional de Agronomía*, 64(2), 1-10.
- Phillips, J., Duque, Scott, Wayson, Galindo, Cabrera, . . . Yepes. (2016). Live aboveground carbon stocks in natural forests of Colombia. *Forest Ecology and Management*, 374, 119-128.
- Ramirez Gaitan, A. A. (2016). *Reproduccion asexual de la especie amenazada, roble negro (Colombobalanus excelsa), en bosques del sur del Huila- Colombia*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

- Registro Único Nacional de Áreas Protegidas - RUNAP. (2017). *RUNAP*. Obtenido de <http://runap.parquesnacionales.gov.co/>
- Sosa, C. D., & Suaza, S. A. (2011). Modelación económica con información espacialmente explícita de la deforestación en Urabá, Colombia, 1980-2000. *Semestre Económico*, 14(29), 31-51.
- Worboys, G., Lockwood, M., & Kothari, A. (2019). *Gobernanza y gestión de áreas protegidas*. Bogotá: Universidad del Bosque y ANU Press.
- Yepes, A., Herrera, J., Phillips, J., Cabrera, E., Galindo, G., Granados, E., . . . Cardona, M. (3 de 2015). Contribución de los bosques tropicales de montaña en el almacenamiento de Carbono en Colombia. *Biología tropical*, 63(1), 69-82.



ANEXO 1. FORMATO DE ENCUESTA



ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE CONSERVACIÓN DEL ROBLE NEGRO (*Colombobalanus excelsa*), EN JURISDICCIÓN DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA

ENCUESTA PARA COMUNIDAD EN GENERAL

NOMBRE _____ VEREDA _____ FECHA _____

1. ¿Qué bosques de roble negro que no se encuentren protegidos conoce? (vereda o predio)

2. Para usted ¿cuál es el motivo principal de la conservación de las áreas protegidas? (elija una respuesta)

Protección del agua _____ Producción de oxígeno _____ Conservación del ecosistema _____
Conservación de flora _____ Conservación de fauna _____ Conservación del roble negro _____
Otra _____ Cual _____

3. Durante los últimos 10 años, señale todas las presiones, desarrollos, actividades o eventos que han generado impactos negativos para la conservación de los bosques de roble negro en su región:

Tala _____ Extracción de leña _____ Construcción de viviendas _____
Vertimientos _____ Establecimiento de pastos _____ Conversión bosques y rastrojos a cultivos _____
Cacería _____ Recreación y ocio _____ Quemadas o Incendios _____ Minería _____
Invasiones _____ Tenencia irregular _____ Fluctuaciones del clima _____ Otra _____

4. Señale todas las amenazas, procesos, actividades o eventos potenciales que generen impactos negativos sobre bosques de roble negro:

Tala _____ Extracción de leña _____ Construcción de viviendas _____
Vertimientos _____ Establecimiento de pastos _____ Conversión bosques y rastrojos a cultivos _____
Cacería _____ Recreación y ocio _____ Quemadas o Incendios _____ Minería _____
Invasiones _____ Tenencia irregular _____ Fluctuaciones del clima _____ Otra _____

5. ¿Cuál es la principal consecuencia ecológica o social con la disminución del Roble Negro?

6. ¿Qué usos históricos y actuales conoce sobre el roble negro?

7. ¿Qué usos le da la comunidad al roble negro en las actividades de ganadería y cultivos agrícolas?



**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE CONSERVACIÓN DEL ROBLE NEGRO (*Colombobalanus excelsa*),
EN JURISDICCIÓN DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA
ENCUESTA PARA PERSONAL DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS**

NOMBRE _____ ÁREA PROTEGIDA _____ FECHA _____

1. ¿Cuáles bosques de roble negro conoce?, qué no se encuentren al interior de áreas protegidas? (vereda o predio)

2. ¿Cuáles bosques de roble negro conoce?, qué estén ubicados al interior de áreas protegidas? (grandes áreas)

3. ¿Cuáles son las presiones y amenazas sobre el bosque de Roble Negro?

4. ¿Qué usos le da la comunidad al roble negro en las actividades de ganadería y cultivos agrícolas?

5. Califique de 0 a 5, la Importancia biológica del Roble Negro respecto a:
 - Contar con estudios de biodiversidad _____
 - Reconocimiento de las especies presentes, endémicas o amenazadas _____
6. Califique de 0 a 5, la siguiente vulnerabilidad:
 - Dificultades para la realización de monitoreo de las actividades ilegales dentro _____
 - El conflicto con prácticas culturales aledañas al área _____
 - Aplicación de las leyes relacionadas con las infracciones sobre los recursos naturales _____
7. Califique de 0 a 5, como ha sido el manejo de las áreas:
 - Los procesos de actualización y ajuste de los planes de manejo en un tiempo prudente _____
 - Las estrategias para enfrentar presiones y amenazas sobre el roble negro _____
 - El inventario de los recursos naturales _____
 - Estrategias de comunicación _____
 - Investigación _____
 - Infraestructura _____
 - Personal operativo y/o de guardabosques _____
 - Inversión de recursos económicos _____
8. ¿Cuáles especies endémicas de aves y grandes mamíferos recuerda usted que hayan existido al interior de los bosques de roble negro?

9. ¿Se cuenta con algún programa especial para la conservación del roble negro SI _____ No _____
Si la respuesta es SÍ, descríbalo brevemente e indique el documento en el cual lo ha consultado.

