



Cerro de las Palomas - Sonsón - Antioquia

Jesús Gaviria - 2011

Fotografía tomada por: Jesús Gaviria, 2011

PLAN DE MANEJO DISTRITO REGIONAL DE MANEJO INTEGRADO PÁRAMO DE VIDA MAITAMÁ - SONSÓN

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA CUENCAS DE LOS RÍOS NEGRO Y NARE
CORNARE
2021



REALIZACIÓN

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LAS CUENCAS DE LOS RÍOS NEGRO Y NARE – CORNARE
GRUPO BOSQUES Y BIODIVERSIDAD

COORDINADOR DE GRUPO BOSQUES Y BIODIVERSIDAD
MSc. DAVID ECHEVERRI LÓPEZ
Biólogo

EQUIPO PROFESIONAL GRUPO BOSQUES Y BIODIVERSIDAD

MARÍA ALTAGRACIA BERRIO RUIZ
Ingeniera Forestal - Coordinadora del convenio

LUIS MATEO CARDONA ARISTIZABAL
Ingeniero Ambiental

JULIETH JHOANA VELÁSQUEZ AGUDELO
Ingeniera Forestal

ANDRÉS MARÍN OCHOA
Ingeniero Forestal

SANDRA MARCELA ECHEVERRI ECHEVERRI
Trabajadora Social

MARTHA LOPERA MALO
Trabajadora Social

JAVIER RAMALLO FERNANDEZ
Comunicador

DANIEL AUGUSTO MARTINEZ CASTAÑO
Biólogo

Este documento ha sido elaborado en el marco del Convenio Interadministrativo 203-2020, suscrito entre la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare – Cornare y Parques Nacionales Naturales de Colombia



TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	9
2. LOCALIZACIÓN	11
3. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA, SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	16
3.1. Caracterización abiótica	16
3.1.1. Componente atmosférico	16
3.1.1.1. Precipitación	16
• Condiciones futuras	18
3.1.1.2. Temperatura	19
• Condiciones futuras	21
3.1.2. Clases de clima	21
3.1.3. Geología y Geomorfología	23
3.1.4. Unidades hidrográficas	25
3.1.4.1. 6.1.1 Cuenca Hidrográfica del Río Samaná Norte Nivel Subsiguiente I	26
• Nivel Subsiguiente II (Río Samaná Norte)	26
• Nivel Subsiguiente III (Río Samaná Norte)	27
3.1.4.2. 6.1.2 Cuenca Hidrográfica del Río Samaná Sur Nivel Subsiguiente II	27
• Nivel Subsiguiente II	27
• Nivel Subsiguiente III	28
3.1.4.3. Cuenca Hidrográfica del Río Arma Nivel Subsiguiente I	29
• Nivel Subsiguiente II	29
• Nivel Subsiguiente III	30
3.1.5. Regulación y abastecimiento de agua	31
3.1.6. Amenazas naturales	32
3.1.6.1. Amenaza por movimientos en masa	32
3.1.6.2. Amenaza por Riesgo de incendios	33
3.1.6.3. Riesgo sísmico	34
3.2. Caracterización biótico	35
3.2.1. Zona de vida, Biomas y ecosistemas	35
3.2.2. Ecosistemas	37

3.2.2.1.	Representatividad y rareza ecosistémica	38
3.2.2.2.	Impactos potenciales y vulnerabilidad de los ecosistemas	40
3.2.2.3.	Impactos potenciales sobre los ecosistemas	41
1.1.1.1.	Vulnerabilidad los ecosistemas	42
3.2.3.	Coberturas de la tierra	43
3.2.4.	Caracterización de flora y fauna	46
3.2.4.1.	Flora	46
3.2.4.2.	Fauna	47
3.2.4.2.1.	Anfibios y reptiles	49
3.2.4.3.	Aves	50
3.2.4.4.	Mamíferos	50
3.2.4.5.	Peces	51
3.2.5.	Análisis de conectividad ecológica	51
3.3.	Caracterización del uso actual del suelo, potencial y conflictos de uso	53
3.3.1.	Uso actual del suelo.....	53
3.3.2.	Uso potencial del suelo.....	54
3.3.3.	Conflictos en el uso del suelo	56
3.4.	Caracterización socioeconómica y cultural.....	57
3.4.1.	Estrategia de participación social en la construcción del plan de manejo	58
3.4.2.	Contexto histórico cultural.....	60
3.4.3.	Poblamiento.....	61
3.4.4.	Ocupación.....	63
3.4.5.	Vivienda	63
3.4.6.	Educación	63
3.4.7.	Salud.....	64
3.4.8.	Necesidades básicas Insatisfechas	64
3.4.9.	Organización Administrativa	64
3.4.10.	Contexto económico	66
3.4.11.	Infraestructuras y equipamientos urbanos y rurales	67
3.4.12.	Problemáticas sociales, económicas y ambientales.....	67
3.4.12.1.	Aspectos Sociales.....	67

3.4.12.2.	Aspectos Ambientales.....	67
3.4.12.3.	Aspectos Económicos.....	68
4.	ZONIFICACIÓN.....	68
4.1.	Regulación de los Usos y las Actividades	70
4.1.1.	Zonificación ambiental para la zona de Bosque Altoandino	70
4.1.2.	Zonificación ambiental Complejo Páramo de Sonsón	73
4.1.3.	Área con función Amortiguadora	74
5.	PLAN ESTRATÉGICO	75
5.1.	Presiones Antrópicas.....	75
5.1.1.	Amenazas Directas.....	75
5.1.2.	Amenazas indirectas.....	76
5.1.3.	Análisis de densidad predial y de construcciones.....	77
5.1.4.	Solicitudes, legalizaciones y títulos mineros	77
5.1.5.	Infraestructura Física	81
5.2.	Objetivos Específicos de Conservación	82
5.3.	Valores Objeto de Conservación (VOC).....	83
5.3.1.	Ecosistema Páramo.....	83
5.3.2.	La palma de cera (<i>Ceroxylon quindiuense</i>)	84
5.3.3.	<i>Puma</i> (<i>Puma concolor</i>).....	85
5.4.	Metodología en la elaboración del Plan Estratégico.....	86
5.4.1.	Líneas Estratégicas y Objetivos de Gestión	87
5.4.2.	Línea estratégica 1. Educación ambiental, comunicación y participación social e institucional.....	87
5.4.3.	Línea estratégica 2. Desarrollo humano sostenible y servicios ambientales.....	88
5.4.4.	Línea estratégica 3. Restauración ecológica participativa, conservación y manejo de ecosistemas.....	89
5.4.5.	Línea estratégica 4. Gestión integral del recurso hídrico.....	90
5.5.	Sostenibilidad Financiera del Plan de manejo.....	91
5.5.1.	Costos del Plan estratégico	91
5.5.2.	Fuentes de Financiación del Plan de Manejo	92
6.	REFERENCIAS	93

LISTADO DE MAPAS

Mapa 1 Ubicación municipal del DRMI Páramo de Vida Maitamá - Sonsón	12
Mapa 2 Ubicación veredal del Área Páramo de Vida Maitamá - Sonsón.....	14
Mapa 3 Distribución precipitación actual	18
Mapa 4 Escenarios de precipitación en el DRMI para tres periodos de tiempo.....	19
Mapa 5 Distribución de la temperatura en °C El DRMI	20
Mapa 6 Escenarios de temperatura en el DRMI para tres periodos de tiempo	21
Mapa 7 Clases de clima en el DRMI	23
Mapa 8 Unidades geológicas en el DRMI.....	24
Mapa 9 Cuencas Nivel subsiguiente I y II.....	26
Mapa 10 Acueductos y concesiones	32
Mapa 11 Amenazas por movimientos en masa en el DRMI.....	33
Mapa 12 Riesgo de incendios en el DRMI	34
Mapa 13 Intensidad sísmica el DRMI.....	35
Mapa 14 Zonas de vida	36
Mapa 15 Ecosistemas generales dentro del DRMI	38
Mapa 16 Representatividad ecológica en el DRMI	39
Mapa 17 Rareza ecológica en el DRMI	40
Mapa 18 Índice relativo de afectación para el DRMI Páramo de vida Maitamá-Sonsón.....	41
Mapa 19 Índice sensibilidad ambiental para el DRMI Páramo de vida Maitamá-Sonsón.	41
Mapa 20 Impactos Potenciales del Cambio climático sobre el DRMI.....	42
Mapa 21 Vulnerabilidad al Cambio climático sobre el DRMI.....	43
Mapa 22 Coberturas de la tierra del DRMI.....	45
Mapa 23 Conectividad ecológica.	52
Mapa 24 Uso Actual de la tierra	54
Mapa 25 Uso potencial de la tierra	56
Mapa 26 Conflictos por uso	57
Mapa 27 Localización construcciones en el DRMI.....	62
Mapa 28 Zonificación ambiental	74
Mapa 29 Área con función Amortiguadora DRMI Páramo de Vida Maitamá-Sonsón.....	75
Mapa 30 Solicitudes, legalizaciones y títulos mineros.....	81

LISTADO DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Localización del Área en ruta declaratoria en el ámbito Político – Administrativo.....	13
Gráfico 2 Número de especies por familia botánica.....	46
Gráfico 3 Número de especies por clase taxonómica para cuatro grupos de vertebrados terrestres.....	48

Gráfico 4 Número de especies endémicas de vertebrados por clase taxonómica.....	49
--	----

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 Ubicación y distribución Veredal.....	14
Tabla 2 Precipitaciones promedio mensual (mm).....	17
Tabla 3 Temperaturas máximas, media y mínimas anuales en (°C).....	19
Tabla 4 Temperaturas máximas, media y mínimas anuales en (°C).....	22
Tabla 5 Área y porcentaje de las unidades litológicas en el DRMI.....	23
Tabla 6 Cuencas en el DRMI del Nivel subsiguiente I.....	25
Tabla 7 Cuencas en el DRMI del Nivel subsiguiente II Río Samaná Norte.....	26
Tabla 8 Cuencas en el DRMI del Nivel subsiguiente III Río Samaná Norte.....	27
Tabla 9 Cuencas en el DRMI del Nivel subsiguiente III Río Samaná Sur.....	27
Tabla 10 Cuencas en el DRMI del Nivel subsiguiente III Río Samaná Sur.....	28
Tabla 11 Cuencas en el DRMI del Nivel subsiguiente II Arma.....	29
Tabla 12 Cuencas en el DRMI del Nivel subsiguiente III Arma.....	30
Tabla 13 Concesiones de Agua DRMI.....	31
Tabla 14 Concesiones por Uso.....	31
Tabla 15 Distribución en área de las categorías de amenaza ante movimientos en masa dentro del DRMI.....	32
Tabla 16 Distribución en área de las categorías de amenaza ante movimientos en masa dentro del DRMI.....	33
Tabla 17 Zonas de vida en el DRMI.....	35
Tabla 18 Los ecosistemas presentes en el DRMI.....	37
Tabla 19 Coberturas de la tierra.....	43
Tabla 20 Categorías de conectividad al interior del DRMI.....	52
Tabla 21 Uso potencial de la tierra.....	53
Tabla 22 Uso potencial de la tierra.....	55
Tabla 23 Conflictos de Uso de la tierra en el DRMI.....	56
Tabla 24 Densidad de Población por Municipio.....	61
Tabla 25 Veredas con mayor población.....	62
Tabla 26 Proporción de personas con Necesidades Básicas Insatisfechas-NBI por municipio y categoría del área de influencia de DRMI Páramo de vida Maitamá- Sonsón.....	64
Tabla 27 Actores que influyen en dentro del DRMI.....	64
Tabla 28 Zonificación ambiental del DRMI Páramo de Vida Maitamá - Sonsón.....	69
Tabla 29 Usos y actividades en la zona de Preservación.....	70
Tabla 30 Usos y actividades en la zona de Preservación.....	71
Tabla 31 Usos y actividades en la zona de Uso sostenible.....	73
Tabla 32 Títulos mineros.....	77
Tabla 33 Solicitudes mineras.....	77
Tabla 34 Solicitudes mineras.....	80
Tabla 35 Indicadores y calificaciones de viabilidad del VOC Ecosistema Páramo.....	83

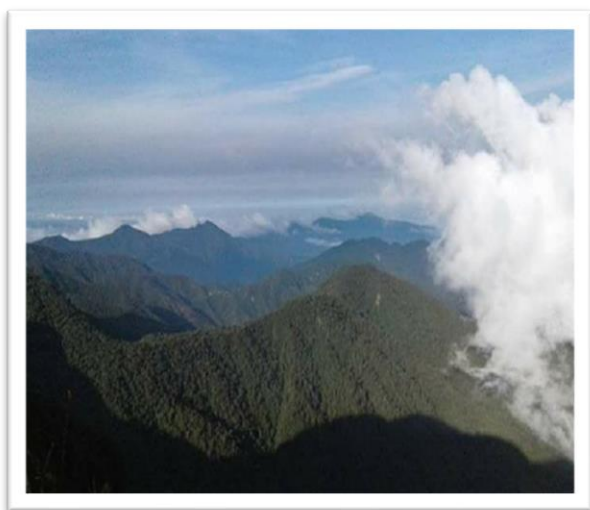
Tabla 36 La fragmentación total del paisaje.	84
Tabla 37 Indicadores y calificaciones de viabilidad del objeto de conservación <i>Ceroxylon quindiuense</i>	84
Tabla 38 Indicadores y calificaciones de viabilidad del objeto de conservación <i>Puma concolor</i>	85
Tabla 39 Proyectos y Usuarios interesados	87
Tabla 40 Línea estratégica 1. Educación ambiental, comunicación y participación social e institucional.	88
Tabla 41 Línea estratégica 2. Desarrollo humano sostenible y servicios ambientales.	88
Tabla 42 Línea estratégica 3. Restauración ecológica participativa, conservación y manejo de ecosistemas	89
Tabla 43 Línea estratégica 4. Gestión integral del recurso hídrico.....	90
Tabla 44 Costos del plan estratégico a cinco años	91



1. INTRODUCCIÓN

El Distrito Regional de Manejo integrado Páramo de Vida Maitamá Sonsón, declarado por Acuerdo 388 de 2019 por el Consejo Directivo de CORNARE, se localiza en la cordillera central en la zona sur del departamento de Antioquia sobre una topografía montañosa fuertemente disectada. El relieve local, casi en todas partes, excede los 1.800 msnm, sobresaliendo por su mayor elevación el Cerro de las Palomas, con 3.340 metros; el Cerro de la Vieja, la Cuchilla de la Virgen, la Cuchilla de Montecristo, la Cuchilla la Osa, la cuenca alta del río Sirgua, con 3.200 metros y el Alto de Guayaquil con 2.950 metros.

Hace parte del extremo norte de la Reserva Forestal Central, Ley segunda de 1959, objeto de procesos de caracterización y planificación por CORNARE desde el año 1989, que conllevaron a la elaboración del Plan de Manejo, donde se declara y se reserva como área de manejo especial el Páramo de Sonsón, Argelia, Nariño por medio del Acuerdo del Consejo Directivo 038 de 1995. En el año 2013, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible emite la Resolución 1922 del 27 de diciembre de 2013 por la cual se adopta la zonificación y el ordenamiento de la Reserva Forestal Central, establecida en la Ley Segunda de 1959, quedando derogados los Acuerdos 038 de 1995 y 241 de 2010 del Consejo Directivo de Cornare.



Fotografía tomada por: Grupo de Bosques y Biodiversidad – Cornare.

Este complejo montañoso donde predomina el bosque alto andino contiene en sus cerros más altos el denominado Complejo Páramo de Sonsón, caracterizado en convenios MADS, CORNARE, IAVH, Universidad de Antioquia, y delimitado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante la Resolución 493 de 22 de marzo de 2016. Tiene una extensión de 9.138,6 hectáreas; de las cuales 3.635,8 hectáreas se encuentran en Antioquia, en cuatro municipios: Sonsón, Argelia, Nariño y Abejorral, y 5.545,9 hectáreas pertenecen al departamento de Caldas, distribuidas en seis municipios: Aguadas, Manzanares, Marulanda, Pácora, Pensilvania y Salamina. Dos Corporaciones tienen jurisdicción en el páramo: la Corporación Autónoma Regional de los Ríos Negro y Nare – CORNARE en el departamento de Antioquia y la Corporación Autónoma Regional de Caldas CORPOCALDAS en el departamento de Caldas. (MADS, 2016).

Comprende quince (15) cerros con alturas superiores a 2900 metros sobre el nivel del mar; de estos trece (13) se encuentran en la jurisdicción de CORNARE y muchos de ellos son reconocidos en la región. Los nombres en forma consecutiva de norte a sur para los picos del Páramo, en Antioquia son los siguientes: Norí, Guayaquil, La Vieja, Las

Palomas, Los Cristos y El Cóndor, Las Cruces y El Chuscal, La Osa, La Osa 1, La Osa 2, La Osa 3, La Osa 4 y La Virgen, este último cerro limita con el departamento de Caldas con una extensión de 553,95 hectáreas, de las cuales 405,4 hectáreas pertenecen a Antioquia.

En el año 2019, luego de un intenso proceso de participación con las organizaciones, municipios y comunidad, se declara como DRMI Páramo de Vida Maitamá Sonsón, a través del Acuerdo 388 de junio de 2019.

Esta área protegida corresponde a un área de especial importancia ecológica necesaria para la conservación del ecosistema estratégico Páramo de Sonsón, conforma un corredor de alto valor biótico de aproximadamente 30.000 hectáreas, es un nodo de conexión en el SIRAP ORIENTE con las áreas protegidas Cañones de los ríos Melcocho y Santo Domingo, los corredores boscosos que conectan a través de los ríos verdes de los Montes y Los Henaos con la RFPR Cuchillas del Calón, el Tigre y La Osa, al Noroccidente a través de corredores de bosque alto andino que se conectan con la RFPR Yeguas.

Al interior del DRMI se da un continuo entre el Complejo de páramos y el bosque alto andino, conformando un corredor de alto valor biótico, el 82% del área es de conectividad Alta y Muy Alta, lo que confiere a esta área protegida una importancia muy alta dentro del SIRAP como corredor biológico.

Contiene 14 de los 34 ecosistemas presentes en la región del Oriente Antioqueño. El ecosistema que se encuentra representado en mayor porcentaje es el Bosque altoandino húmedo, presenta altitudes que van desde los 3400 msnm, sobre la vereda Montecristo del municipio de Nariño hasta los 1000 msnm, en la vereda La Española del municipio de Nariño.

Del DRMI nacen las aguas que drenan a las vertientes del Magdalena (al oriente) y del Cauca (al occidente). Sobre la vertiente de la cuenca del Magdalena nacen los ríos La Paloma, Venus, San Pedro y Verde. Los tres primeros entregan sus aguas al río Samaná Sur, el cual, a su vez, se une al río La Miel, para finalmente, desembocar al río Magdalena; el río Verde aporta sus aguas al río Samaná Norte, el cual, a su vez, confluye al río Nare, antes de entregar sus aguas al río Magdalena; sobre la vertiente correspondiente a la cuenca del río Cauca nacen los ríos Buey, Aures, Sonsón, Sirgua, La Pelada y Perrillo, los cuales desembocan al río Arma, para, posteriormente, unirse al río Cauca.

La mayoría de los nacimientos de agua se localizan altitudinalmente entre los 2.550 y 2.950 metros, en territorio de los municipios de Sonsón, Argelia, Nariño y Abejorral; territorios que se abastecen de estas cuencas, tanto a nivel urbano como rural. Aproximadamente 6000 concesiones de agua, con un caudal otorgado de 26.357 L/s, el 95% de estas se encuentran en el río Arma y en las cuencas NSS2, Sonsón y Aures, el 40% de las concesiones son para uso doméstico, seguido del 40% para uso de riego

Se reporta la presencia de especies arbóreas declaradas críticamente amenazadas o en peligro y con un alto número de especies endémicas, también de especies de fauna con algún grado de vulnerabilidad a la extinción. Para el grupo de flora se han listado 538 posibles especies de plantas, de las cuales 96 son endémicas para Colombia. Entre las familias más numerosas se destacan las *Melastomataceas* y las *Orchidaceas*. Para fauna se han listado 360 especies de fauna vertebrada para la zona, siendo el grupo Aves el más numeroso de todos, y el de reptiles el de menor riqueza. De estos, cerca de 71 especies son endémicas para el país, siendo 50 de estos anfibios.

Contiene bosques primarios y secundarios en estado de sucesión avanzada con una alta riqueza florística con predominancia de especies de las familias *Orchidaceae*, *Melastomataceae*, *Asteraceae*, *Bromeliaceae*, *Ericaceae*, *Rubiaceae* y *Poaceae*, destacándose de manera especial por su abundancia especies como *Juglans neotropica*, *Achillea millefolium* y *Poa annua* y por su dominancia *Ceroxylon quindiuense*.

Alta riqueza en fauna, las especies de anfibios encontrados pertenecen a ecosistemas de bosques primarios y secundarios, como es el caso de *Atopophrynus syntomopus*, *Rulyrana susatami*, *Pristimantis bernali*, *Pristimantis dorsopictus*, *Pristimantis suetus*, *Andinobates opisthomelas*, entre otras; en reptiles se han identificado algunas serpientes del género *Atractus*, que aún están sin identificar y la presencia de algunos lagartos del género *Anolis*; en cuanto a aves la riqueza es alta, encontrándose algunas especies endémicas y con algún grado de amenaza; destacándose la presencia del Águila de páramo (*Geranoaetus melanoleucus*), el colibrí de páramo (*Oxygogon stuebelii*), el gallito de roca (*Rupicola peruvianus*) para mamíferos se encuentran dentro del área el tití gris (*Saguinus leucopus*) y el puma (*Puma concolor*); en cuanto a peces se cuenta con la presencia de algunos del género *Trichomycterus*, *Astroblepus* y es área de distribución de la sabaleta (*Brycon henni*) (Grupo de Bosques y Biodiversidad Cornare, 2018).

La elaboración del plan de Manejo se realizó en el marco de los objetivos a desarrollar en el Convenio 203 de 2020 entre Cornare y Parques Nacionales que tuvo como objeto “Aunar esfuerzos para la consolidación y gestión del Sistema Regional de Áreas Protegidas en jurisdicción de Cornare” y en el cual se contó también con la participación de los entes territoriales, organizaciones no gubernamentales, comunidad campesina, y Cornare como líder del proceso.

En el proceso participativo del plan se definieron como objetos de conservación los siguientes: Ecosistema Páramo, La palma de cera (*Ceroxylon quindiuense*) y Puma (*Puma concolor*).

El DRMI comprende 4 municipios, Abejorral, Argelia, Nariño y Sonsón y 46 veredas en un área de 40.627,4 hectáreas, tiene una población aproximada de 989 habitantes, con una densidad de 0,02 Hab por hectárea. Ocho veredas no tienen habitantes dentro del DRMI, San Luis en Argelia, Damas, El Condor, San Andrés, El Salado, Roblalito B en Nariño y San Francisco, Tasajo en Sonsón.

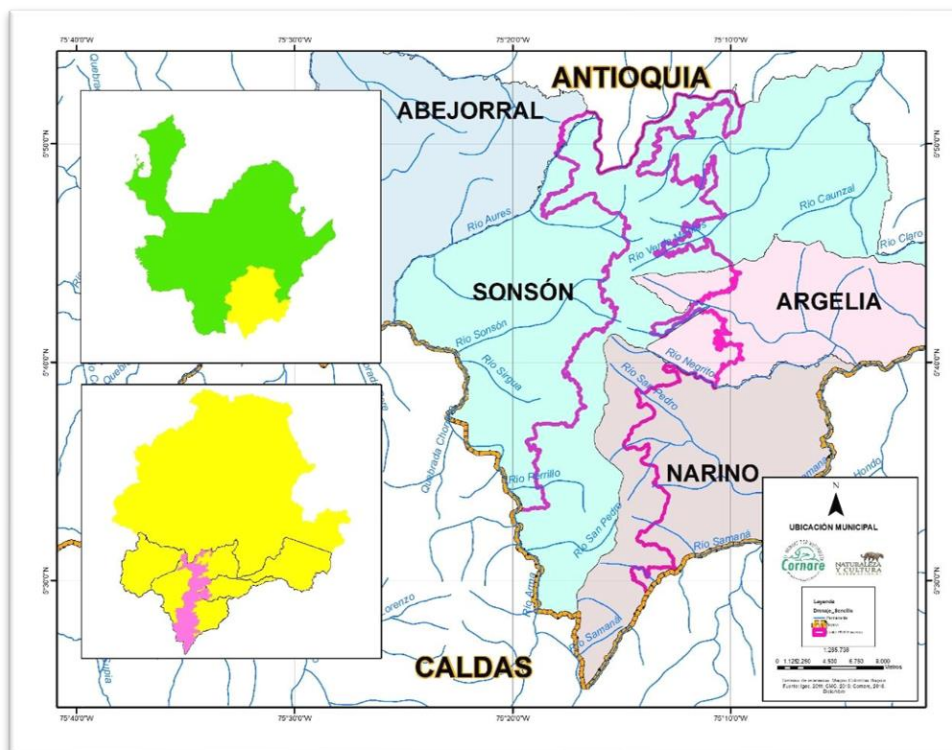
Las condiciones geográficas y topográficas de la cordillera son una barrera para el establecimiento de viviendas y expansión de la frontera agrícola y ganadera, la población del DRMI está localizada en sus bordes del área protegida que presentan condiciones menos abruptas para su asentamiento y desarrollo de actividades agropecuarias. El Municipio con mayor área y habitantes en el DRMI es El municipio de Sonsón, sin embargo, el municipio con mayor densidad de ocupación es Abejorral en la vereda Aures el Silencio con 0,35 Hab/hectárea

Es importante resaltar que en la zona se reconoce la biodiversidad en cuanto a plantas y animales, y la importancia de la preservación de los recursos naturales para el bienestar humano, fuente de bienes y servicios ambientales (agua, carbono, paisaje), lo que se consolida como una oportunidad para potencializar el proceso y generar numerosas iniciativas de conservación a fin de cumplir con los objetivos planteados.

2. LOCALIZACIÓN

El Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) Páramo de Vida Maitamá - Sonsón, está comprendido por ecosistemas de bosque altoandino y páramo, tiene un área 40.627,4 hectáreas (Sistema de Referencia MAGNA CTM 12, Origen Nacional) y se localiza espacialmente entre las coordenadas geográficas -75,1667; 5,8736 y -75,2785; 5,4184. El DRMI Páramo de Vida Maitamá - Sonsón se encuentra en jurisdicción de los municipios de Abejorral, Argelia, Nariño y Sonsón, el cual está situado al Oriente del departamento de Antioquia, en la subregional Páramo que limita al norte con los municipios de El Carmen de Viboral y Cocorná del departamento de Antioquia y al sur con el departamento de Caldas (en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Caldas CORPOCALDAS).





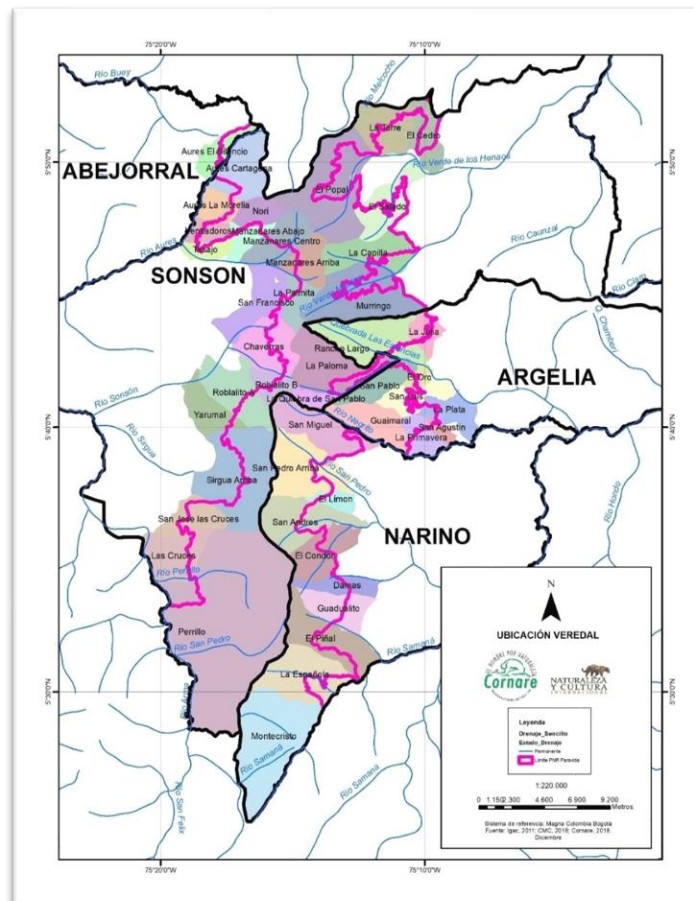
Mapa 1 Ubicación municipal del DRMI Páramo de Vida Maitamá - Sonsón
Fuente: (CORNARE-SIAR, 2020) (IGAC, 2019)

Esta área abarca ecosistemas importantes a conservar de Páramo, donde el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, a través del Instituto Alexander von Humboldt elaboró el soporte técnico que permitió mediante la Resolución 493 de 22 de marzo de 2016 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible, delimitar el Páramo de Sonsón. Este ecosistema cuenta con una extensión de 9.138,6 hectáreas; de las cuales 3.635,8 hectáreas se encuentran en Antioquia, en cuatro municipios: Abejorral, Argelia, Nariño y Sonsón, y 5.545,9 hectáreas pertenecen al departamento de Caldas, distribuidas en seis municipios: Aguadas, Manzanares, Marulanda, Pácora, Pensilvania y Salamina. Dos corporaciones tienen jurisdicción en el páramo: la Corporación Autónoma Regional de los ríos Negro y Nare – CORNARE en Antioquia y la Corporación Autónoma Regional de Caldas CORPOCALDAS en el departamento de Caldas. (MADS, 2016). En el mapa 1 se muestra la ubicación municipal del DRMI.

Esta área pertenece a la regional Páramo del Oriente Antioqueño, se encuentra en jurisdicción de los municipios de Abejorral, Argelia, Nariño y Sonsón. El municipio de Abejorral es el municipio que presenta menor porcentaje dentro de esta área con un 1,0% con una (1) vereda: Aures El Silencio. El 10,8% del área se encuentra en el municipio de Argelia con nueve (9) veredas: San Agustín, La Primavera, Guaimaral, La Plata, San Luis, El Oro, San Pablo, Rancho Largo, La Julia. El 27,3% del área se encuentra en el municipio de Nariño con diez (10) veredas: Montecristo, La Española, Guadualito, El Piñal, Damas, El Cóndor, San Andrés, El Limón, San Pedro Arriba y San Miguel. Finalmente, el mayor porcentaje del área con un 61,3% está en jurisdicción del municipio de Sonsón, con veintiséis (26) veredas: Las Cruces, Perrillo, San José las Cruces, Sirgua Arriba, Yarumal, Roblalito A, Roblalito B, La Paloma, Chaverras, La Capilla, Manzanares Abajo, Ventiaderos, Manzanares Centro, El Popal, Aures Cartagena, La Palmita, San Francisco, Murringito, Tasajo, Manzanares Arriba, Nori, Aures La Morelia, El Salado, La Torre y El Cedro; detallándose en la Gráfico 1 y mapa 2:

DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA				
JURISDICCIÓN DE CORNARE				
REGIONAL PÁRAMO				
MUNICIPIO ABEJORRAL	DE	MUNICIPIO ARGELIA	DE	MUNICIPIO DE NARIÑO
Aures El Silencio		San Agustín		Montecristo
		La Primavera		La Española
		Guaimaral		Guadualito
		La Plata		El Piñal
		San Luis		Damas
		El Oro		El Cóndor
		San Pablo		San Andrés
		Rancho Largo		El Limón
		La Julia		San Pedro Arriba
				San Miguel
				Las Cruces
				Perrillo
				San José las Cruces
				Sirgua Arriba
				La Quiebra de San Pablo
				Yarumal
				Roblalito B
				Roblalito A
				La Paloma
				Chaverras
				La Capilla
				Manzanares Abajo
				Ventiaderos
				Manzanares Centro
				El Popal
				Aures Cartagena
				La Palmita
				San Francisco
				Murringo
				Tasajo
				Manzanares Arriba
				Nori
				Aures La Morelia
				El Salado
				La Torre
				El Cedro

Gráfico 1 Localización del Área en ruta declaratoria en el ámbito Político – Administrativo.
Fuente: (CORNARE-SIAR, 2020) (IGAC, 2019)



Mapa 2 Ubicación veredal del Área Páramo de Vida Maitamá - Sonsón
Fuente: SIAR - Cornare, 2012; Cornare, 2021.

Tabla 1 Ubicación y distribución Veredal¹

MUNICIPIO	VEREDA	Área total de la Vereda (Ha)	Área de la vereda en área protegida (Ha)	Porcentaje (%) de la vereda en AP
Abejorral	AURES SILENCIO	1476,80	256,00	17,33%
Argelia	EL ORO	200,67	48,77	24,31%
	EL RETIRO	1063,90	1063,90	100,00%
	GUAIMARAL	498,20	415,30	83,36%
	LA JULIA	950,60	171,40	18,03%
	LA PLATA	716,60	169,20	23,61%
	LA PRIMAVERA	379,20	72,09	19,01%
	RANCHO LARGO	820,70	565,10	68,86%
	SAN AGUSTIN	225,30	16,90	7,50%
	SAN LUIS	787,10	478,61	60,81%
	SAN PABLO	1597,20	1515,30	94,87%
Nariño	EL LIMON	408,60	27,81	6,81%

¹ Los valores de área no son exactos debido a errores topológicos entre los límites veredales propios de la cartografía utilizada

MUNICIPIO	VEREDA	Área total de la Vereda (Ha)	Área de la vereda en área protegida (Ha)	Porcentaje (%) de la vereda en AP
	EL PIÑAL	2045,30	1275,20	62,35%
	GUADUALITO	1028,00	573,10	55,75%
	LA ESPAÑOLA	1116,80	757,80	67,85%
	LA PEDRERA	1404,70	739,90	52,67%
	MONTECRISTO	3582,50	3530,00	98,53%
	QUIEBRA DE SAN JOSE	335,70	4,70	1,40%
	SAN ANDRES	1831,40	1113,00	60,77%
	SAN PEDRO ARRIBA	2236,30	1689,70	75,56%
	SAN MIGUEL	1236,30	1174,80	95,03%
Sonsón	AURES CARTAGENA	1323,90	1190,70	89,94%
	AURES LA MORELIA	570,80	165,10	28,92%
	CHAVERRAS	1067,50	398,60	37,34%
	EL CEDRO	1084,60	377,50	34,81%
	EL POPAL	3037,10	2242,20	73,83%
	EL SALADO	1448,50	734,10	50,68%
	EL SURRUMBAL	645,10	5,80	0,90%
	LA CAPILLA	886,40	633,30	71,45%
	LA MONTAÑITA	797,50	227,20	28,49%
	LA PALMITA - SAN FRANCISCO	2073,00	597,50	28,82%
	LA PALOMA	1631,70	1341,00	82,18%
	LA QUIEBRA DE SAN PABLO	556,50	555,80	99,87%
	LA TORRE	1038,70	621,30	59,82%
	LAS CRUCES	1183,60	280,20	23,67%
	MANZANARES ABAJO	184,30	15,90	8,63%
	MANZANARES ARRIBA	878,70	644,90	73,39%
	MANZANARES CENTRO	803,50	473,20	58,89%
	MURRINGO	2388,50	1954,40	81,83%
	NORI	559,20	435,80	77,93%
	PERRILLO	9827,10	8521,80	86,72%
	ROBLALITO	947,80	203,27	21,45%
	ROBLALITO B	764,30	387,40	50,69%
	SAN JOSE LAS CRUCES	1058,70	635,00	59,98%
	SIRGUA ABAJO	696,00	30,46	4,38%
	SIRGUA ARRIBA	2728,40	1842,60	67,53%
	TASAJO	889,90	72,41	8,14%
	VENTIADEROS	543,20	212,50	39,12%
	YARUMAL	821,90	81,36	9,90%

Fuente: SIAR - Cornare, 2011

Está área corresponde con un corredor boscoso que articula El Páramo de Sonsón, con las Reservas Forestales Protectoras Regionales de los Cañones de los ríos Melcocho y Santo Domingo y Cuchillas del Tigre, El Calón y La Osa. Además, hace parte de la Reserva Forestal de ley segunda de 1959.

3. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA, SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL

3.1. Caracterización abiótica

3.1.1. Componente atmosférico

3.1.1.1. Precipitación

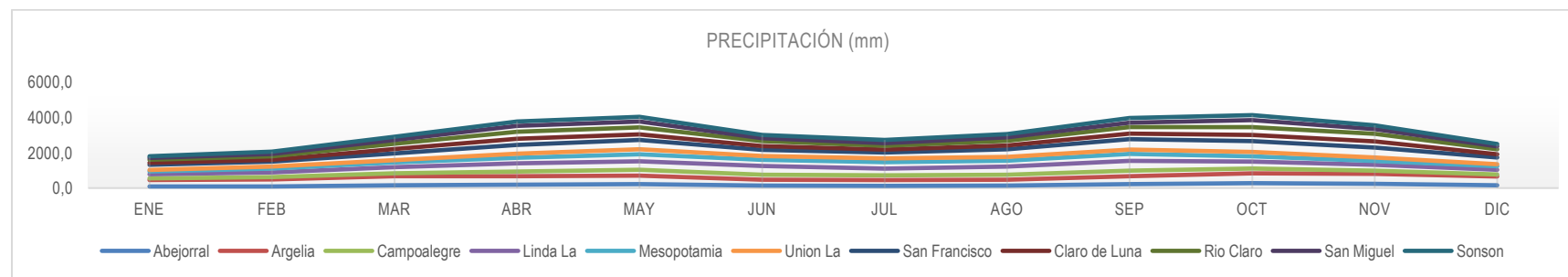
Para la descripción de las tendencias en la precipitación en el área, se solicitó información de bases de datos de información hidrometeorológica, de las estaciones Abejorral, Argelia, Campo Alegre, La Linda, Mesopotamia, La Unión, San Francisco, Claro de Luna, Río claro, San Miguel y Sonsón. Así, se espacializaron los datos de precipitación que corresponden a las medias mensuales multianuales de la estación.

En la Tabla 2 y Gráfica 1 se relacionan los promedios mensuales multianuales de la precipitación en milímetros (mm) de la estación analizada. Los patrones de precipitación son correspondientes con los del país en general, con picos bajos de precipitación en diciembre – marzo y junio – septiembre, y picos altos de precipitación en abril -mayo y octubre – noviembre.

Tabla 2 Precipitaciones promedio mensual (mm)

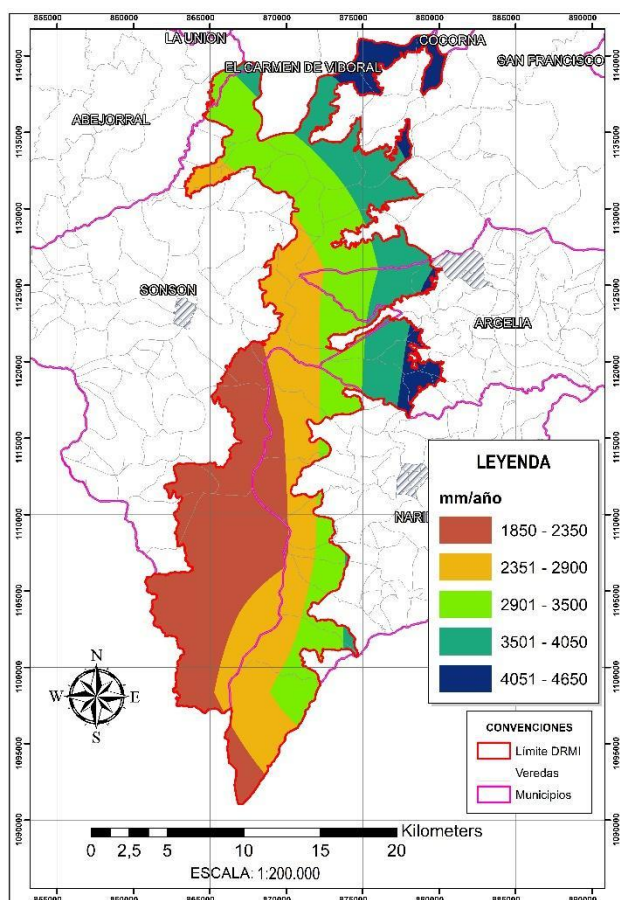
NOMBRE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Abejorral	90,6	95,0	151,5	189,8	220,5	142,9	120,5	145,9	215,3	277,8	240,8	151,6	2042,3
Argelia	365,9	400,0	512,6	484,8	477,7	330,0	332,5	324,1	461,4	555,4	564,9	494,4	5303,9
Campoalegre	90,7	125,4	177,5	260,3	333,1	274,0	272,0	277,0	308,2	271,8	187,2	122,5	2699,6
La Linda	234,8	270,2	345,2	466,2	485,4	495,4	381,2	475,2	555,2	390,8	316,2	273,8	4677,9
Mesopotamia	160,3	209,3	258,3	319,3	392,4	356,6	357,2	334,3	394,9	307,0	226,9	189,7	3506,2
La Unión	81,7	118,0	136,1	221,6	288,5	209,2	209,5	207,4	248,5	245,9	191,7	122,8	2280,9
San Francisco	292,2	286,6	379,5	493,9	525,3	346,1	339,5	427,3	584,9	610,9	572,9	374,8	5234,0
Claro de Luna	113,0	101,6	254,7	355,5	310,7	223,5	164,9	212,3	313,0	343,2	339,9	176,4	2842,1
Rio Claro	172,5	193,6	295,9	403,7	409,0	283,0	210,0	275,6	366,1	446,0	426,0	294,5	3775,9
San Miguel	106,0	134,4	219,5	328,0	326,5	164,6	154,7	200,3	256,3	397,2	264,6	165,4	2697,1
Sonsón	93,9	121,4	177,2	242,3	271,8	184,1	178,1	184,5	254,7	284,2	223,8	129,9	2345,9
Total	163,8	186,9	264,4	342,3	367,3	273,6	247,3	278,5	359,9	375,5	323,2	226,9	3400,5

Fuente: Datos suministrados por el (IDEAM, 2020)



Gráfica 1 Precipitación promedio mensual (mm)
Fuente: Datos suministrados por el (IDEAM, 2020)

La precipitación en el Distrito varía entre 1850 mm/año y 4650 mm/año, siendo un rango muy variado debido a las diferencias de relieve y a la extensión geográfica del área protegida. La zona más lluviosa se concentra en hacia la zona este del área. (Mapa 3).

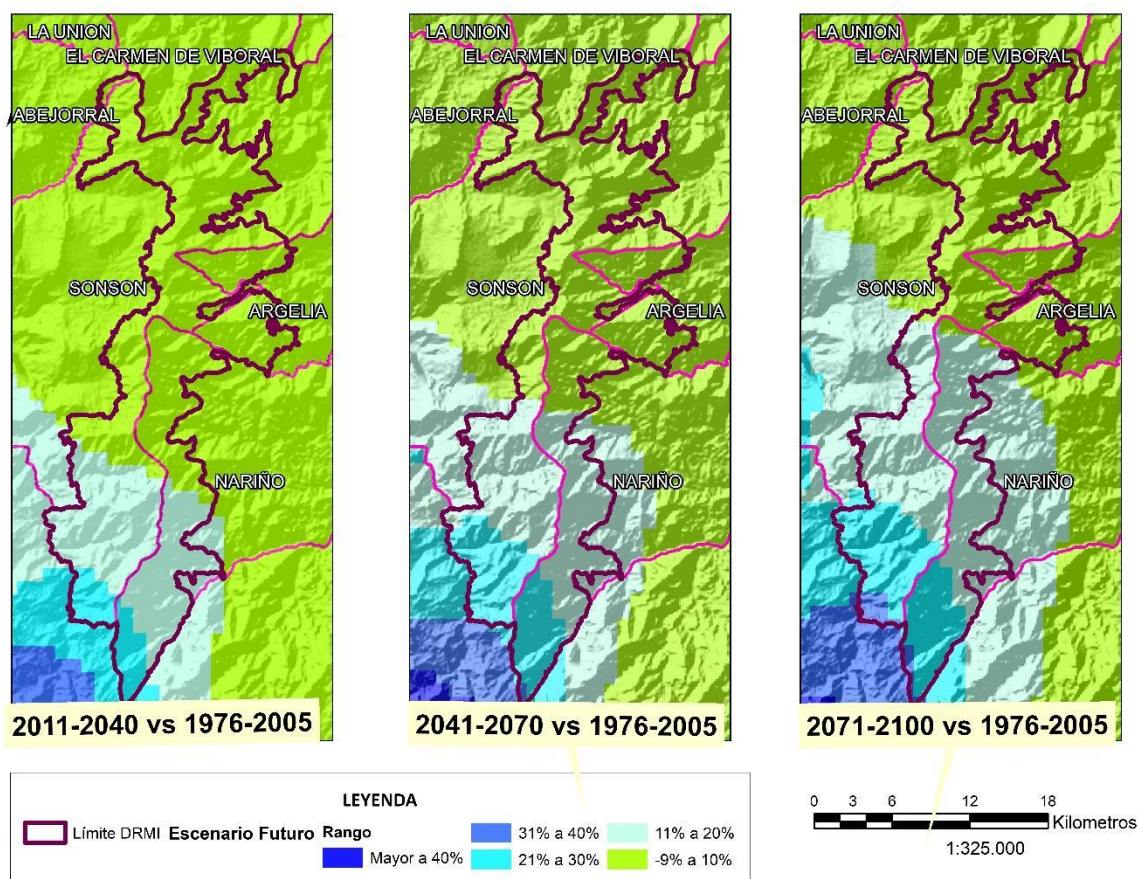


Mapa 3 Distribución precipitación actual
Fuente: (IDEAM, 2015)

- **Condiciones futuras**

Se analizarán a partir de los datos de (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2015), los escenarios de precipitación y temperatura, con el fin de conocer la proyección de estas variables en el tiempo para planear estrategias de manejo que permitan mitigar y adaptarse al cambio climático.

En la zona de reserva en relación con los registros de precipitación de 2005, en los tres escenarios posibles (2040 – 2070 - 2100) se presentan una variación estable en el tiempo, ya que esta variable tendrá una variación de 0 al 40%, en la mayor extensión se muestran cambios entre el 0 y el 9%, lo cual muestra que esta zona tiene menor variabilidad de la precipitación a razón del cambio climático, sin embargo, en la proyecciones a 2100 se ve un cambio entre el 11 y 20% o superiores en más de la mitad del área protegida, es variación en el clima es de especial atención, debido a la vulnerabilidad, fragilidad y necesidad de condiciones específicas de los ecosistemas de páramo y bosque alto andino presentes en esta área protegida.



Mapa 4 Escenarios de precipitación en el DRMI para tres periodos de tiempo

Fuente: (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2015)

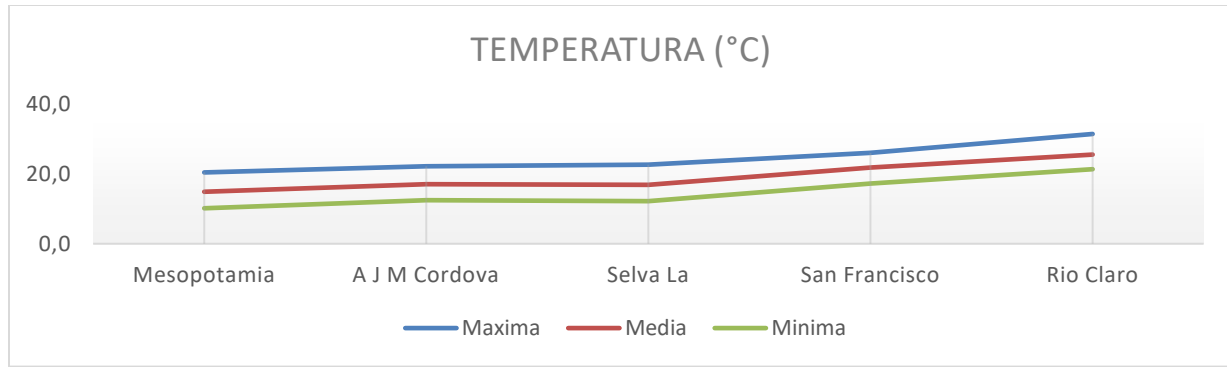
3.1.1.2. Temperatura

Para la descripción de las tendencias de temperatura en el área, se solicitó información de bases de datos de información hidrometeorológica, de las estaciones de Mesopotamia, AJM Córdoba, La Selva, San Francisco, Río Claro.

Tabla 3 Temperaturas máximas, media y mínimas anuales en (°C)

Nombre de la estación	Mesopotamia	AJM Córdoba	Selva La	San Francisco	Río Claro
Máxima	20,4	22,2	22,6	26,0	31,4
Media	14,9	17,0	16,8	21,8	25,5
Mínima	10,1	12,5	12,2	17,2	21,3

Fuente: Datos suministrados por el (IDEAM, 2020)

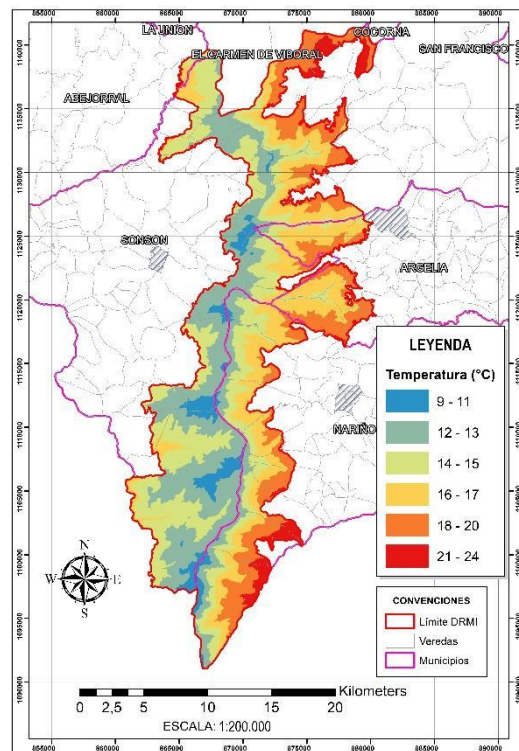


Gráfica 2 Temperaturas máximas, media y mínimas anuales en (°C)

Fuente: Datos suministrados por el (IDEAM, 2020)

Para la descripción de las tendencias de la temperatura en el DRMI, se espacializaron los datos de temperatura que corresponden a promedios de máximas, media y mínimas anual de las estaciones donde se evidencia que para el área existe una temperatura media de 14°C.

En cuanto a el brillo solar en horas, representa el tiempo total durante el cual incide luz solar directa sobre alguna localidad, entre el alba y el atardecer. El total de horas de brillo solar de un lugar es uno de los factores que determinan el clima de esa localidad.

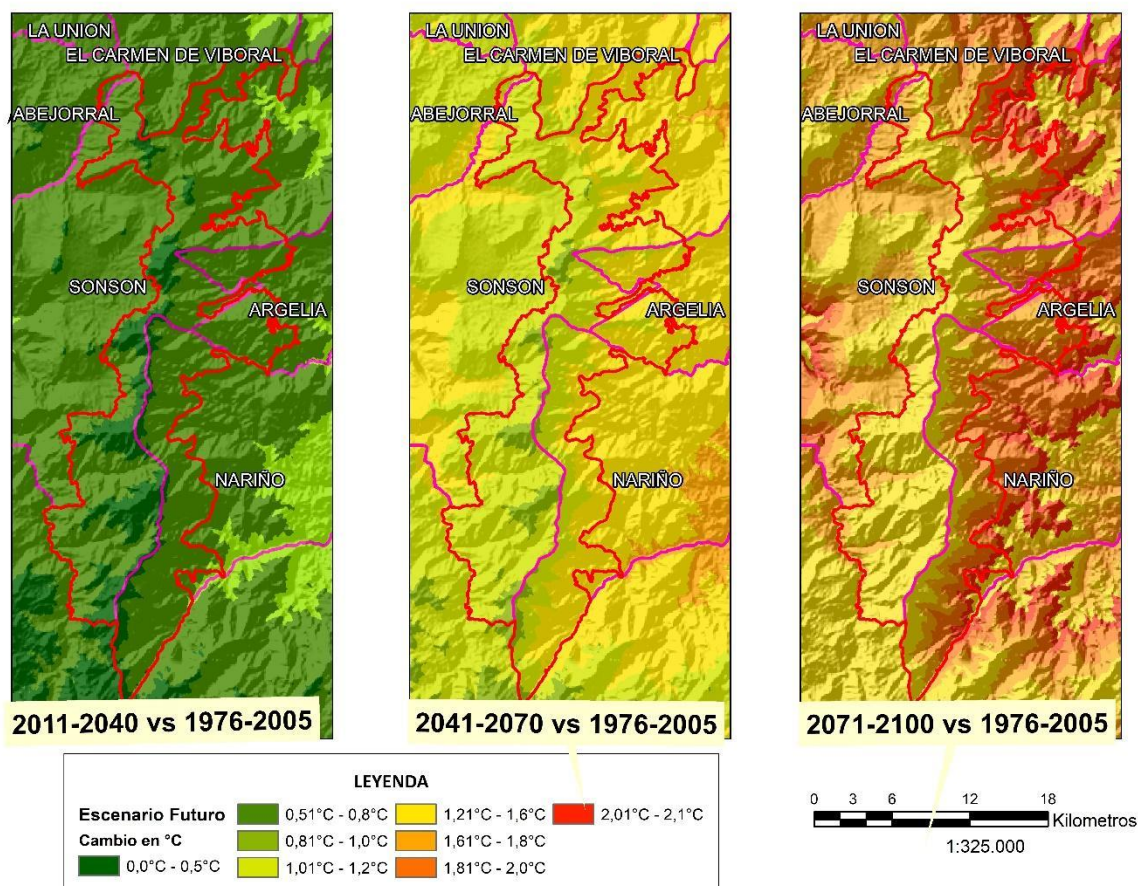


Mapa 5 Distribución de la temperatura en °C El DRMI

Fuente: (IDEAM, 2015)

- **Condiciones futuras**

En la zona de Reserva en relación con 2005, en los tres escenarios de cambio en la temperatura es una variable que presentara cambios en cada uno de los escenarios, para el 2040 se espera una variación de 0,5 a 0,8°C; en 2071 el cambio oscilara entre 0,8 a 1,6°C y para el 2100 se presenta un escenario mucho más crítico ya que se espera una variación de 2,1°C, en las zonas bajas del área protegida, y de al menos 1,2°C en las zonas de mayor elevación sobre el nivel del mar. Estos datos son alarmantes especialmente teniendo en cuenta lo vulnerable de los ecosistemas de páramo y de transición al páramo a los impactos negativos del cambio climático, pequeños cambios en la temperatura afectarían las funciones ecosistémicas del páramo.



Mapa 6 Escenarios de temperatura en el DRMI para tres periodos de tiempo

Fuente: (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2015)

3.1.2. Clases de clima

El Distrito Regional de Manejo Integrado Páramo de Vida Maitamá - Sonsón posee un rango altitudinal entre los 1.000 y los 3.400 m.s.n.m., por lo que los pisos térmicos que abarcan son Cálido con un 0.02%, Templado con un 19% Frio con un 76% y Páramo bajo con un 5% del área total

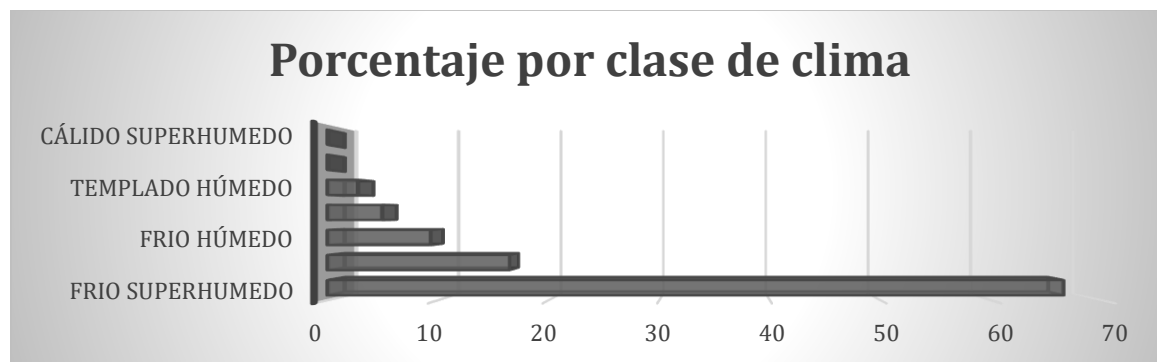
De igual forma se calculó el factor Lang, siendo este el tipo de clima, clasificando como Superhúmedo el 88% del área y con un 12% la zona como Húmeda.

Se calculó Caldas Lang, siendo este la clase de clima, en la tabla 4, se muestran las áreas y porcentajes correspondientes para esta área protegida:

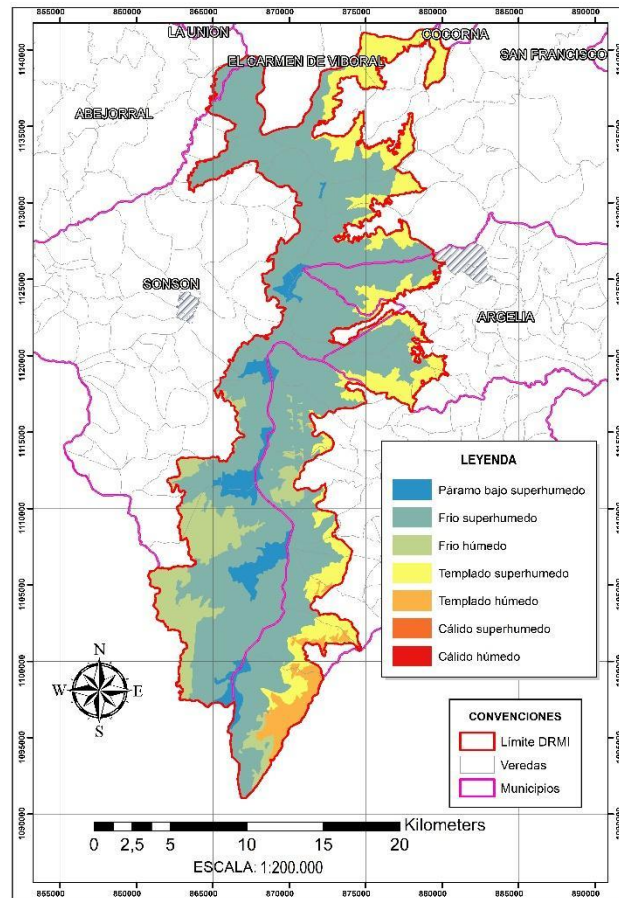
Tabla 4 Temperaturas máximas, media y mínimas anuales en (°C)

Clase de Clima	Área (ha)	Porcentaje (%)
Frio Superhúmedo	27044,7	67
Templado Superhúmedo	6683,1	16
Frio húmedo	3783,7	9
Páramo bajo Superhúmedo	2000,6	5
Templado húmedo	1108,4	3
Cálido húmedo	6,41	0,01
Cálido Superhúmedo	0,36	0
Total	40627,4	100

Fuente: Datos suministrados por el (IDEAM, 2018)



Gráfica 3 Temperaturas máximas, media y mínimas anuales en (°C) y Brillo Solar
Fuente: Datos suministrados por el (IDEAM, 2018)



Mapa 7 Clases de clima en el DRMI
Fuente: (IDEAM, 2015)

3.1.3. Geología y Geomorfología

El área del DRMI está distribuida entre la Cuenca del Río Samaná Sur, Río Samaná Norte y Río Arma, la geología regional se encuentra dominada por rocas del Batolito de Sonsón y Complejo Cajamarca (Consortio Pomcas Oriente Antioqueño, 2016).

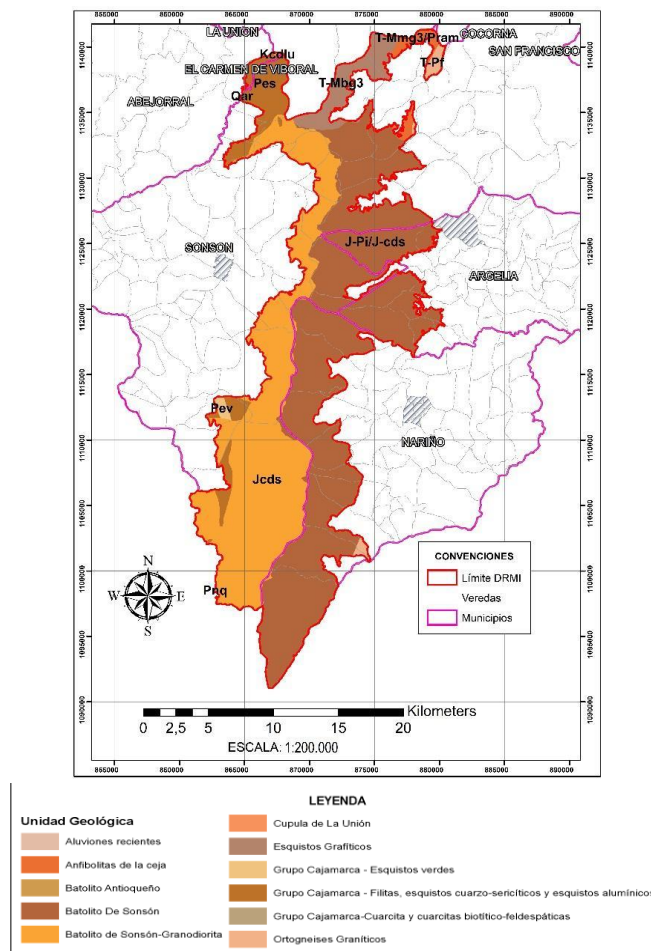
Su litología, el basamento rocoso está formado principalmente por rocas cristalinas fracturadas granitoides del Batolito de Sonsón que predominan en sentido Norte-Sur, los esquistos y cuarcitas del Complejo Cajamarca en dirección occidental. Las unidades litológicas presentes en el área se muestran en la tabla 5 y están espacializados en el mapa 8.

Tabla 5 Área y porcentaje de las unidades litológicas en el DRMI.

Nombre	Nomenclatura	Área (ha)	Porcentaje (%)
Batolito De Sonsón	J-Pi/J-cds	21595,5	53,15
Esquistos Gráficos	T-Mbg3	1687,8	4,15
Ortogneises Graníticos	T-Pf	373,6	0,92

Nombre	Nomenclatura	Área (ha)	Porcentaje (%)
Cúpula de La Unión	Kcdlu	9,0	0,02
Grupo Cajamarca - Filitas, esquistos cuarzo-sericiticos y esquistos aluminicos	Pes	2427,9	5,98
Grupo Cajamarca-Cuarcita y cuarcitas biotítico-feldespáticas	Pnq	9,5	0,02
Grupo Cajamarca - Esquistos verdes	Pev	143,7	0,35
Batolito de Sonsón-Granodiorita	Jcde	13812,2	34,00
Aluviones recientes	Qar	2,7	0,01
Batolito Antioqueño	K2-Pi/Kqd	2,6	0,01
Anfibolitas de la ceja	T-Mmg3/Pram	565,9	1,39
Total		40627,4	100

Fuente: (Consortio Pomcas Oriente Antioqueño, 2016)



3.1.4. Unidades hidrográficas

La zonificación de unidades hidrográficas permite identificar y delimitar las áreas, zonas y subzonas hidrográficas del país para clasificación y priorización de unidades de análisis como referente para la ordenación del territorio y gestión del recurso hídrico. (IDEAM, s.f)

La cuenca es un espacio geográfico limitado por divisorias de agua donde se expresa el ciclo hidrológico en un volumen de control que permite, a partir del agua precipitada que entra a este dominio, determinar la parte que escurre a lo largo de las laderas y que puede ser interceptada por las depresiones naturales del terreno, la fracción que se evapora o infiltra y finalmente la cantidad que fluye a través de los drenajes naturales de la cuenca y forma el flujo superficial. Los fenómenos de escorrentía se producen de forma dinámica, las aguas de los valles confluentes se reúnen, los cauces se alargan y los arroyos y quebradas dan origen a los ríos principales. Los flujos superficiales, subterráneo y subsuperficial conforman la escorrentía que integra los cauces de las corrientes, alimenta los diferentes almacenamientos y dan lugar a toda una red hidrográfica que drena sus aguas finalmente hacia el mar. (HIMAT, 1985 citado por IDEAM, 2016)

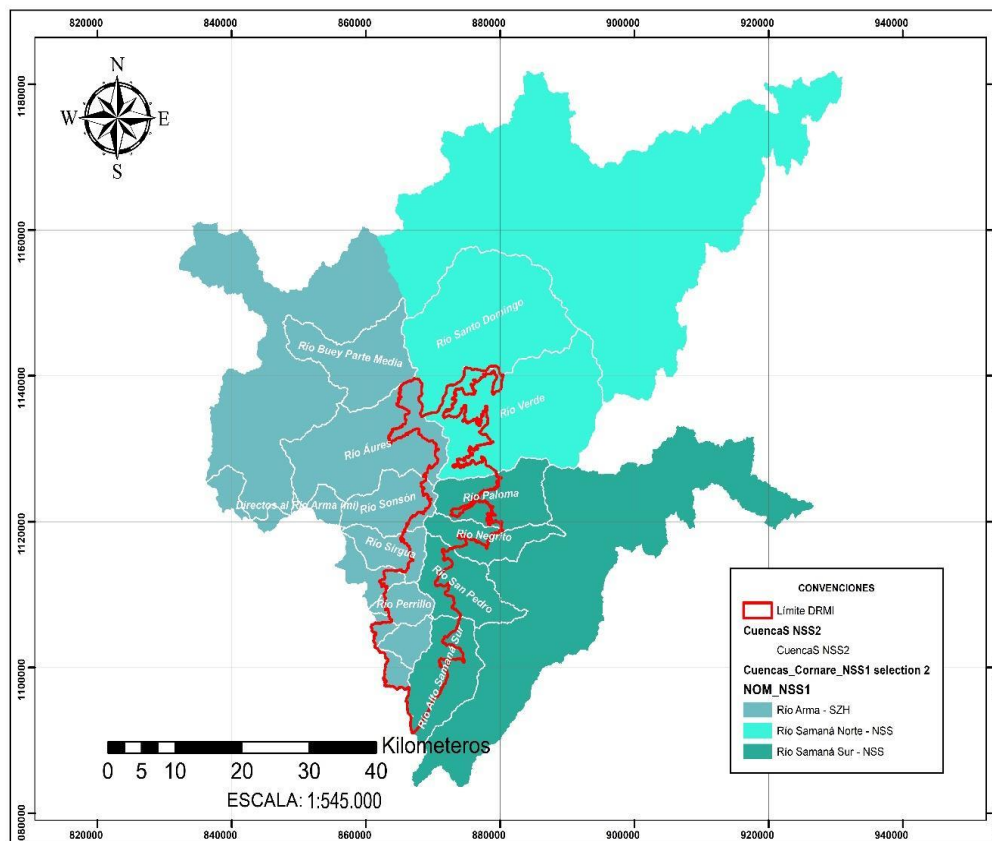
La zonificación de cuencas hidrográficas corresponde a tres niveles de jerarquía: áreas, zonas y subzonas hidrográficas. Las Unidades hidrográficas son elementos de análisis, lo que hace que la planificación de la oferta y demanda de los recursos naturales renovables sea fundamental para la toma de decisiones en la gestión ambiental y la administración del recurso hídrico. CORNARE adoptó nueve (9) unidades o tramos de unidades para su ordenación, de acuerdo con las características biofísicas y socioeconómicas.

El Distrito Regional de Manejo Integrado Páramo de Vida Maitamá - Sonsón, se encuentra dentro de las unidades Hidrográficas del Río Samaná Norte, Río Samaná Sur y Río Arma, esta unidad actúa como eje estructurante en la subregión de Páramo. Los Ríos Samaná Norte y Samaná Sur desembocan a la zona del Magdalena Medio y Río Arma desemboca al Cauca ubicadas en el área hidrográfica Magdalena – Cauca. En la Tabla 6 Mapa 9 a continuación, se plasman las unidades hidrográficas presentes en el DRMI Páramo de Vida Maitamá - Sonsón.

Tabla 6 Cuencas en el DRMI del Nivel subsiguiente I

	NOM_NSS1	Área (ha)	Porcentaje (%)
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	17202,2	42,37
2308-03	Río Samaná Norte - NSS	6951,8	17,12
2618	Río Arma - SZH	16447,3	40,51

Fuente: (Consorcio Pomcas, 2016)



Mapa 9 Cuencas Nivel subsiguiente I y II
Fuente: (Consorcio Pomcas, 2016)

3.1.4.1. 6.1.1 Cuenca Hidrográfica del Río Samaná Norte Nivel Subsiguiente I

En jurisdicción CORNARE y CORANTIOQUIA, esta cuenca corresponde a la subzona hidrográfica del Río Samaná Norte clasificada por el IDEAM con código 2308-03, con área aproximada de 2008.30 km². Con una altura máxima de 3177 msnm y su punto más bajo de 137 msnm en la confluencia del río con el Río Nare. Desde el punto de vista de unidad hidrológica, esta cuenca debería incluir el área que drena por el Río San Carlos, el cual desemboca en el Samaná, y viene regulado por los embalses de Playas y Punchiná. (Consorcio de Pomcas, 2016)

- **Nivel Subsiguiente II (Río Samaná Norte)**

Tabla 7 Cuencas en el DRMI del Nivel subsiguiente II Río Samaná Norte

NSS1	NOM_NSS1	NSS2	NOM_NSS2
2308-03	Río Samaná Norte - NSS	2308-03-16	Río Santo Domingo
2308-03	Río Samaná Norte - NSS	2308-03-18	Río Verde

- **Nivel Subsiguiente III (Río Samaná Norte)**

Tabla 8 Cuencas en el DRMI del Nivel subsiguiente III Río Samaná Norte

NSS1	NOM_NSS1	NSS2	NOM_NSS2	NSS3	NOM_NSS3
2308-03	Río Samaná Norte - NSS	2308-03-18	Río Verde	2308-03-18-32	Río Verde Los Montes
2308-03	Río Samaná Norte - NSS	2308-03-18	Río Verde	2308-03-18-34	Q. El Diablo
2308-03	Río Samaná Norte - NSS	2308-03-18	Río Verde	2308-03-18-36	Q. San Jerónimo
2308-03	Río Samaná Norte - NSS	2308-03-18	Río Verde	2308-03-18-07	Río Verde Los Montes
2308-03	Río Samaná Norte - NSS	2308-03-18	Río Verde	2308-03-18-30	Q. La Mula
2308-03	Río Samaná Norte - NSS	2308-03-18	Río Verde	2308-03-18-28	Q. San José
2308-03	Río Samaná Norte - NSS	2308-03-18	Río Verde	2308-03-18-26	Q. El Coco
2308-03	Río Samaná Norte - NSS	2308-03-18	Río Verde	2308-03-18-20	Río Verde de los Henaos
2308-03	Río Samaná Norte - NSS	2308-03-18	Río Verde	2308-03-18-22	Q. Los Alumbres
2308-03	Río Samaná Norte - NSS	2308-03-18	Río Verde	2308-03-18-24	Q. Travesías
2308-03	Río Samaná Norte - NSS	2308-03-16	Río Santo Domingo	2308-03-16-34	Río Santo Domingo
2308-03	Río Samaná Norte - NSS	2308-03-18	Río Verde	2308-03-18-05	Río Verde de los Henaos
2308-03	Río Samaná Norte - NSS	2308-03-18	Río Verde	2308-03-18-18	Q. La Torre
2308-03	Río Samaná Norte - NSS	2308-03-18	Río Verde	2308-03-18-14	Q. Planes
2308-03	Río Samaná Norte - NSS	2308-03-16	Río Santo Domingo	2308-03-16-36	Q. Santa Rita
2308-03	Río Samaná Norte - NSS	2308-03-18	Río Verde	2308-03-18-16	Q. Peñoles
2308-03	Río Samaná Norte - NSS	2308-03-16	Río Santo Domingo	2308-03-16-32	Q. El Tíbet
2308-03	Río Samaná Norte - NSS	2308-03-16	Río Santo Domingo	2308-03-16-72	Q. Quebradona
2308-03	Río Samaná Norte - NSS	2308-03-16	Río Santo Domingo	2308-03-16-62	Río Melcocho
2308-03	Río Samaná Norte - NSS	2308-03-16	Río Santo Domingo	2308-03-16-64	Q. La Aguada

3.1.4.2. 6.1.2 Cuenca Hidrográfica del Río Samaná Sur Nivel Subsiguiente II

En jurisdicción CORNARE y de CORPOCALDAS, corresponde a la subzona hidrográfica del Río Samaná Sur clasificada por el IDEAM con código 2305-01, con área aproximada de 1165.66 km². Con una altura máxima de 3799 msnm y su punto más bajo de 160 msnm en la confluencia del río con el Río La Miel. (Consortio de Pomcas, 2016)

- **Nivel Subsiguiente II**

Tabla 9 Cuencas en el DRMI del Nivel subsiguiente III Río Samaná Sur

NSS1	NOM_NSS1	NSS2	NOM_NSS2
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-06	Río Paloma
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-08	Río Negrito

NSS1	NOM_NSS1	NSS2	NOM_NSS2
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-12	Río San Pedro
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-14	Río Alto Samaná Sur

• **Nivel Subsiguiente III**

Tabla 10 Cuencas en el DRMI del Nivel subsiguiente III Río Samaná Sur

NSS1	NOM_NSS1	NSS2	NOM_NSS2	NSS3	NOM_NSS3
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-14	Río Alto Samaná Sur	2305-01-14-14	Río Alto Samaná Sur Parte Alta
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-14	Río Alto Samaná Sur	2305-01-14-12	Q. Los Medios
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-14	Río Alto Samaná Sur	2305-01-14-10	Q. El Volcán
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-14	Río Alto Samaná Sur	2305-01-14-01	Directos al Río Samaná Sur (md)
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-14	Río Alto Samaná Sur	2305-01-14-08	Q. La Nutria
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-14	Río Alto Samaná Sur	2305-01-14-06	Q. La Española
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-14	Río Alto Samaná Sur	2305-01-14-04	Q. Cedral - Q. El Talego
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-14	Río Alto Samaná Sur	2305-01-14-02	Río Venus
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-12	Río San Pedro	2305-01-12-14	Q. Damas
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-12	Río San Pedro	2305-01-12-12	Río Condor
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-12	Río San Pedro	2305-01-12-10	Río San Andrés
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-12	Río San Pedro	2305-01-12-08	Q. San Antonio
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-12	Río San Pedro	2305-01-12-06	Río San Pedro Parte Alta
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-08	Río Negrito	2305-01-08-01	Río Negrito Parte Baja
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-08	Río Negrito	2305-01-08-22	Q. La Linda
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-08	Río Negrito	2305-01-08-20	Q. San Gregorio
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-08	Río Negrito	2305-01-08-18	Q. San Miguel
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-08	Río Negrito	2305-01-08-06	Q. San Agustín
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-08	Río Negrito	2305-01-08-08	Q. San Antonio
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-08	Río Negrito	2305-01-08-10	Q. San Jerónimo

NSS1	NOM_NSS1	NSS2	NOM_NSS2	NSS3	NOM_NSS3
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-08	Río Negrito	2305-01-08-12	Q. Larga - Q. Corral
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-06	Río Paloma	2305-01-06-18	Q. La Vidalia
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-08	Río Negrito	2305-01-08-16	Río Negrito Parte Alta
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-06	Río Paloma	2305-01-06-16	Q. La Plata
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-08	Río Negrito	2305-01-08-14	Cñd. Honda
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-06	Río Paloma	2305-01-06-01	Río La Paloma Parte Media
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-06	Río Paloma	2305-01-06-14	Q. San Pablo
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-06	Río Paloma	2305-01-06-12	Q. La Víbora
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-06	Río Paloma	2305-01-06-10	Q. Las Estancias
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-06	Río Paloma	2305-01-06-08	Río La Paloma Parte Alta
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-06	Río Paloma	2305-01-06-06	Q. El Jardín
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-06	Río Paloma	2305-01-06-04	Q. El Popal
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-14	Río Alto Samaná Sur	2305-01-14-01	Directos al Río Samaná Sur (mi)
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-14	Río Alto Samaná Sur	2305-01-14-18	Q. Alejandría
2305-01	Río Samaná Sur - NSS	2305-01-06	Río Paloma	2305-01-06-02	Río San Julián

3.1.4.3. Cuenca Hidrográfica del Río Arma Nivel Subsiguiente I

En jurisdicción CORNARE y de CORPOCALDAS, corresponde a la subzona hidrográfica del Río Arma clasificada por el IDEAM con código 2618-01, con área aproximada de 1918,03 km². Con una altura máxima de 3799 msnm y su punto más bajo de 160 msnm en la confluencia del río con el Río La Miel. (Consorcio de Pomcas, 2016)

• Nivel Subsiguiente II

Tabla 11 Cuencas en el DRMI del Nivel subsiguiente II Arma

NSS1	NOM_NSS1	NSS2	NOM_NSS2
2618	Río Arma - SZH	2618-01	Directos al Río Arma (mi)
2618	Río Arma - SZH	2618-02	Río San Pedro
2618	Río Arma - SZH	2618-04	Río Perrillo
2618	Río Arma - SZH	2618-06	Río Sirgua
2618	Río Arma - SZH	2618-08	Río Sonsón
2618	Río Arma - SZH	2618-10	Río Aures

2618	Río Arma - SZH	2618-20	Río Buey Parte Media
------	----------------	---------	----------------------

● **Nivel Subsiguiente III**

Tabla 12 Cuencas en el DRMI del Nivel subsiguiente III Arma

NSS 1	NOM_NSS1	NSS2	NOM_NSS2	NSS3	NOM_NSS3
2618	Río Arma - SZH	2618-01	Directos al Río Arma (mi)	2618-01-02	Q. La Fea
2618	Río Arma - SZH	2618-01	Directos al Río Arma (mi)	2618-01-04	Q. Rocallosa
2618	Río Arma - SZH	2618-02	Río San Pedro	2618-02-02	Cñd. Rocaloso
2618	Río Arma - SZH	2618-02	Río San Pedro	2618-02-01	Río San Pedro Parte Baja
2618	Río Arma - SZH	2618-02	Río San Pedro	2618-02-06	Q. El Rosario
2618	Río Arma - SZH	2618-01	Directos al Río Arma (mi)	2618-01-06	Q. Dolores
2618	Río Arma - SZH	2618-02	Río San Pedro	2618-02-04	Río San Pedro Parte Alta
2618	Río Arma - SZH	2618-01	Directos al Río Arma (mi)	2618-01-08	Cñd. La Mina
2618	Río Arma - SZH	2618-04	Río Perrillo	2618-04-01	Río Perrillo Parte Baja
2618	Río Arma - SZH	2618-04	Río Perrillo	2618-04-02	Q. Sector La Arenosa
2618	Río Arma - SZH	2618-04	Río Perrillo	2618-04-04	Q. Sector Campo Alegre
2618	Río Arma - SZH	2618-04	Río Perrillo	2618-04-14	Q. Los Medios
2618	Río Arma - SZH	2618-04	Río Perrillo	2618-04-06	Río Perrillo Parte Alta
2618	Río Arma - SZH	2618-04	Río Perrillo	2618-04-12	Q. Larga
2618	Río Arma - SZH	2618-04	Río Perrillo	2618-04-10	Q. Manizales
2618	Río Arma - SZH	2618-04	Río Perrillo	2618-04-08	Q. El Retiro
2618	Río Arma - SZH	2618-06	Río Sirgua	2618-06-02	Cñd. la Coca
2618	Río Arma - SZH	2618-06	Río Sirgua	2618-06-01	Río Sirgua
2618	Río Arma - SZH	2618-06	Río Sirgua	2618-06-06	Q. Bedoya
2618	Río Arma - SZH	2618-06	Río Sirgua	2618-06-08	Río Sirgua Parte Alta
2618	Río Arma - SZH	2618-06	Río Sirgua	2618-06-10	Q. Chiquita - Piedras Blancas
2618	Río Arma - SZH	2618-08	Río Sonsón	2618-08-08	Q. Santa Mónica
2618	Río Arma - SZH	2618-08	Río Sonsón	2618-08-10	Q. Águila
2618	Río Arma - SZH	2618-08	Río Sonsón	2618-08-12-02	Q. La Quinta
2618	Río Arma - SZH	2618-10	Río Aures	2618-10-06	Río Tasajo
2618	Río Arma - SZH	2618-10	Río Aures	2618-10-08	Q. Moravia
2618	Río Arma - SZH	2618-01	Directos al Río Arma (mi)	2618-01-01	Directos al Río Arma (mi)
2618	Río Arma - SZH	2618-01	Directos al Río Arma (mi)	2618-01-10	Q. La Pelada - San José
2618	Río Arma - SZH	2618-08	Río Sonsón	2618-08-12	Río Sonsón
2618	Río Arma - SZH	2618-08	Río Sonsón	2618-08-10-02	Q. Águila
2618	Río Arma - SZH	2618-20	Río Buey Parte Media	2618-20-18	Río El Buey Parte Alta
2618	Río Arma - SZH	2618-06	Río Sirgua	2618-06-04	Q. El Toro

3.1.5. Regulación y abastecimiento de agua

Del DRMI nacen las aguas que drenan a las vertientes del Magdalena (al oriente) y del Cauca (al occidente).

Sobre la vertiente de la cuenca magdalénica nacen los ríos La Paloma, Venus, San Pedro y Verde. Los tres primeros entregan sus aguas al río Samaná Sur, el cual, a su vez, se une al río La Miel, para, finalmente, desembocar al río Magdalena; mientras que el río Verde aporta sus aguas al río Samaná Norte, el cual, a su vez, confluye al río Nare, antes de entregar sus aguas al río Magdalena

Sobre la vertiente correspondiente a la cuenca del río Cauca nacen los ríos Buey, Aures, Sonsón, Sirgua, La Pelada y Perrillo, los cuales desembocan al río Arma, para, posteriormente, unirse al río Cauca.

La mayoría de los nacimientos correspondientes a los ríos del páramo, se localizan altitudinalmente entre los 2.550 y 2.950 metros, en territorio de los municipios de Sonsón, Argelia, Nariño y Abejorral; territorios que se abastecen de estas cuencas, tanto a nivel urbano como rural.

Aproximadamente 6000 concesiones de agua, con un caudal otorgado de 26.357 L/s, el 95% de estas se encuentran en el río Arma y en las cuencas NSS2, Sonsón y Aures, el 40% de las concesiones son para uso doméstico, seguido del 40% para uso de riego

Tabla 13 Concesiones de Agua DRMI

CUENCA NSS1	CAUDAL CONCEDIDO (L/SEG)	Nº concesiones
Río Arma - SZH	25412,4	5795
Río Samaná Sur - NSS	945,1	279
Total, general	26357,6	6074

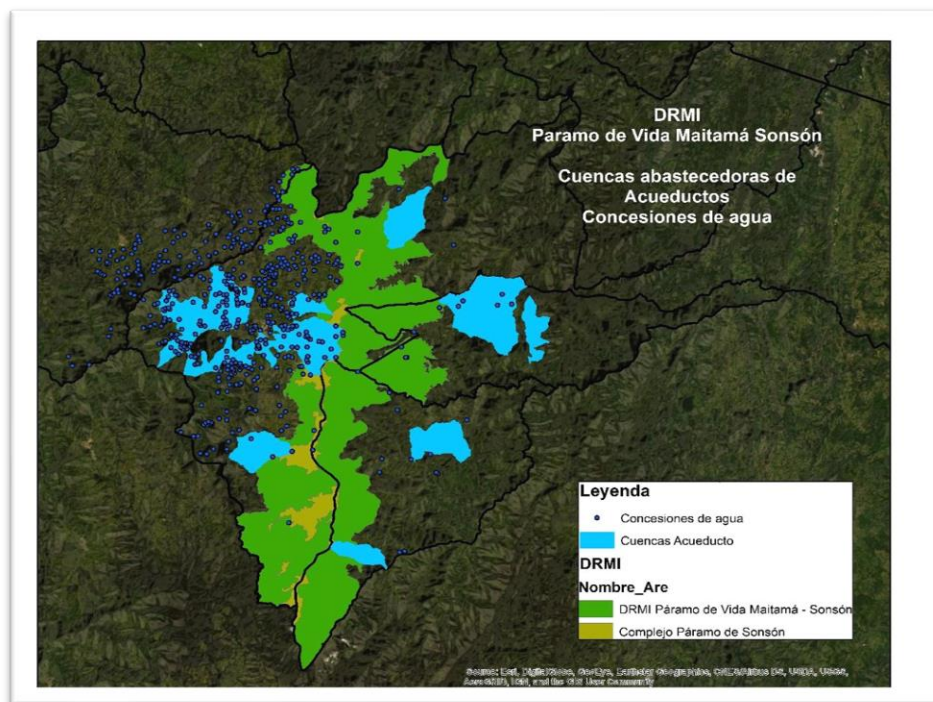
Fuente: CORNARE. Recurso hídrico. 2020

Tabla 14 Concesiones por Uso

Uso de la concesión	Río Arma(L/SEG)	Río Samaná Sur(L/SEG)	Río Arma concesiones	Río Samaná concesiones	Total, Caudal Concedido (L/SEG)	Total, concesiones	%
COMERCIAL	3,52	0,25	12,00	3,00	3,77	15,00	0
DOMESTICO	4272,38	35,94	2292,00	109,00	4308,32	2401,00	40
GENERACION DE ENERGIA CINETICA	26,13		14,00		26,13	14,00	0
GENERACION DE ENERGIA HIDROELECTRICA	17680,00	676,00	6,00	1,00	18356,00	7,00	0
INDUSTRIAL	236,35	24,27	65,00	7,00	260,62	72,00	1
ORNAMENTAL	1,43		10,00		1,43	10,00	0
OTROS	10,26	0,00	15,00	0,00	10,26	15,00	0
PECUARIO	38,91	0,87	1527,00	67,00	39,78	1594,00	26

Uso de la concesión	Río Arma(L/SEG)	Río Samaná Sur(L/SEG)	Río Arma concesiones	Río Samaná concesiones	Total, Caudal Concedido (L/SEG)	Total, concesiones	%
PISCICOLA	2980,04	201,15	72,00	16,00	3181,19	88,00	1
RECREATIVO	3,17	5,09	10,00	11,00	8,26	21,00	0
RIEGO	160,29	1,59	1772,00	65,00	161,89	1837,00	30
	25412,49	945,16	5795,00	279,00	26357,65	6074,00	100

Fuente: CORNARE. Recurso hídrico. 2020



Mapa 10 Acueductos y concesiones
Fuente: (CORNARE-SIAR, 2020).

3.1.6. Amenazas naturales

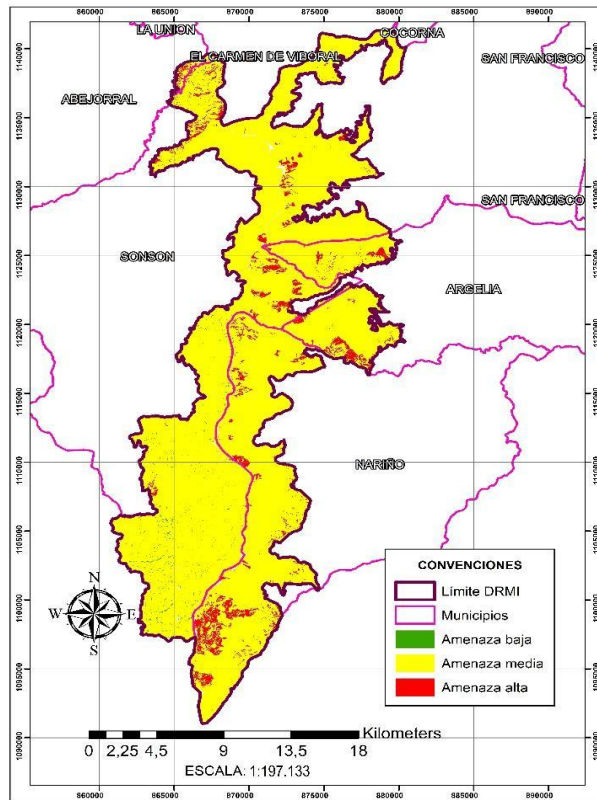
3.1.6.1. Amenaza por movimientos en masa

El 94,21% del área protegida se encuentra catalogada como en amenaza media por movimientos en masa y el 5,79% restante se encuentra catalogado en amenaza alta por movimientos en masa, son zonas que corresponden a laderas moderadas a empinadas, muestran condiciones altas de susceptibilidad de ocurrencia de fenómenos de inestabilidad.

Tabla 15 Distribución en área de las categorías de amenaza ante movimientos en masa dentro del DRMI

Amenaza	Área (ha)	%
Amenaza alta	2351,70	5,79
Amenaza media	38275,7	94,21
Total, general		100

Fuente: (Consortio Pomcas, 2016; CORNARE-SIAR, 2020)



Mapa 11 Amenazas por movimientos en masa en el DRMI

Fuente: (Consortio Pomcas, 2016; CORNARE-SIAR, 2020)

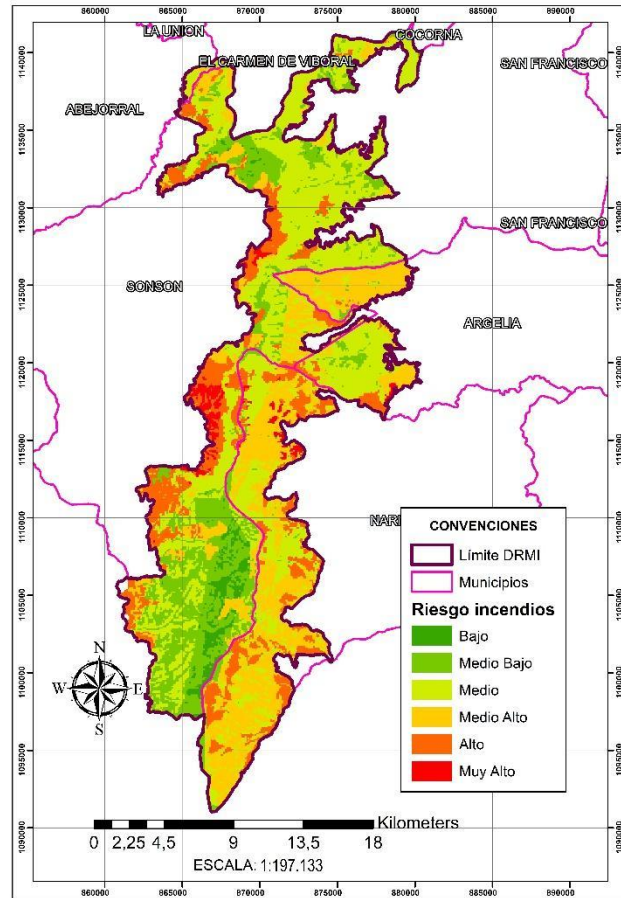
3.1.6.2. Amenaza por Riesgo de incendios

El riesgo por ocurrencia de incendios en EL DRMI, se encuentra catalogado en un 40,97% entre medio-alto y muy alto, esto debido a las formaciones boscosas vulnerables a la ocurrencia de estos eventos, un 39,08% se encuentra en una categoría de riesgo medio y un 19,95% presenta riesgo medio-bajo y bajo.

Tabla 16 Distribución en área de las categorías de amenaza ante movimientos en masa dentro del DRMI

Riesgo	%
Bajo	2,37
Medio Bajo	17,58
Medio	39,08
Medio Alto	23,83
Alto	15,21
Muy Alto	1,92

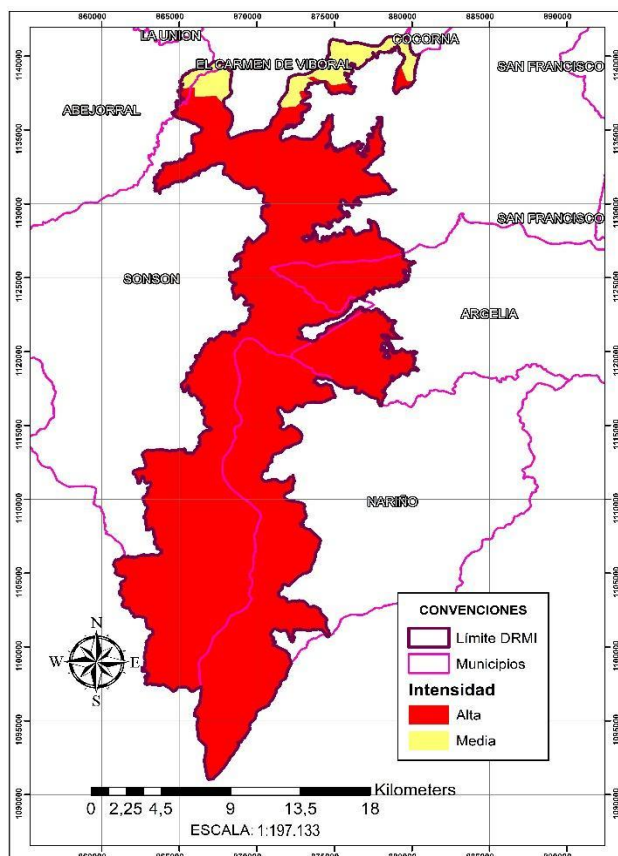
Fuente: (Consortio Pomcas, 2016; CORNARE-SIAR, 2020)



Mapa 12 Riesgo de incendios en el DRMI
Fuente: (CORNARE-SIAR, 2020)

3.1.6.3. Riesgo sísmico

El Distrito presenta una intensidad sísmica casi en la totalidad del territorio, con un 95,26% del total del área protegida, calificada como en intensidad sísmica alta, el área restante se encuentra catalogada como en intensidad media, esta calificación de intensidad sísmica nos muestra que tan en que magnitud se podrían presentar eventos sísmicos o que tan propensa es el área a la ocurrencia de estos eventos.



Mapa 13 Intensidad sísmica el DRMI
Fuente: (CORNARE-SIAR, 2020)

3.2. Caracterización biótico

3.2.1. Zona de vida, Biomas y ecosistemas

Según la clasificación de Holdridge y con base en las características geográficas y bióticas, las zonas de vida especificadas en la Tabla 17. Con este insumo se logra una planificación del territorio con respecto al uso de la tierra, determinando áreas donde las condiciones ambientales son similares, con el fin de agrupar y analizar las diferentes poblaciones y comunidades bióticas, y generar un mejor aprovechamiento de los recursos naturales sin deteriorarlos y conservando el equilibrio ecológico. En cuanto a los biomas el DRMI se encuentra ubicado en el Orobioma andino de la cordillera central y el Orobioma de paramo de la cordillera central.

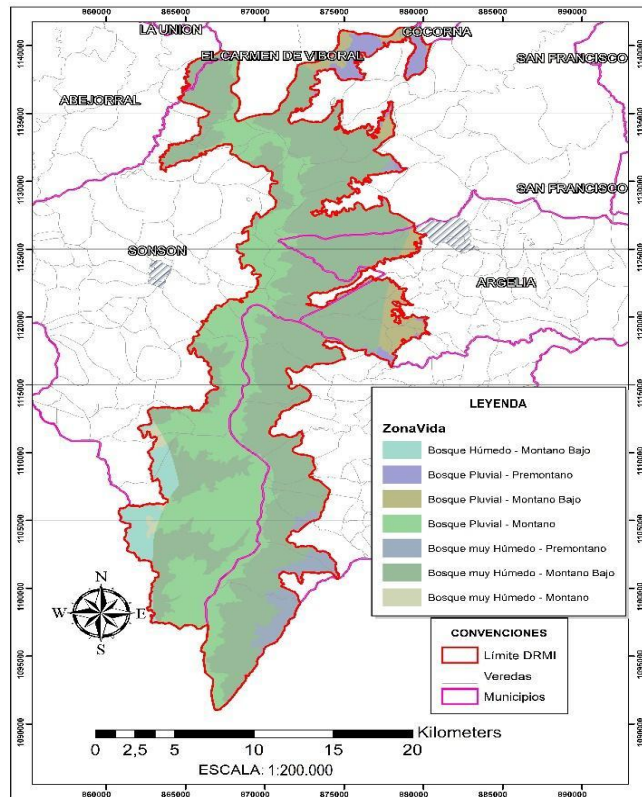
Tabla 17 Zonas de vida en el DRMI

Zona de vida	Código	Área (ha)	Porcentaje (%)
Bosque muy Húmedo - Montano Bajo	bmh-MB	23076,34	56,8
Bosque Pluvial - Montano	bp-M	12040,57	29,6
Bosque Pluvial - Montano Bajo	bp-MB	1576,7	3,9
Bosque muy Húmedo - Premontano	bmh-PM	1416,6	3,5

Plan de manejo del DRMI Páramo de Vida Maitamá - Sonsón

Bosque Húmedo - Montano Bajo	bh-MB	1256,9	3,1
Bosque Pluvial - Premontano	bp-PM	1052,4	2,6
Bosque muy Húmedo - Montano	bmh-M	207,68	0,5
Total		40627,4	100

Fuente: (CORNARE-SIAR, 2020)



Mapa 14 Zonas de vida
Fuente: (CORNARE-SIAR, 2020)

3.2.2. Ecosistemas

Los ecosistemas más que unidades geográficas, se definen como un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos en su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional materializada en un territorio, la cual se caracteriza por presentar una homogeneidad en sus condiciones biofísicas y antrópicas; estos sistemas funcionales poseen entradas y salidas y con límites que pueden ser naturales o arbitrarios; su tamaño puede ser determinado por el grado de complejidad de sus componentes y generalmente los límites entre unidades son graduales; por tanto, un ecosistema contiene cierta heterogeneidad en sus características bióticas y abióticas (IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, & MADS, 2017).



Fotografía tomada por: Grupo de Bosques y Biodiversidad.

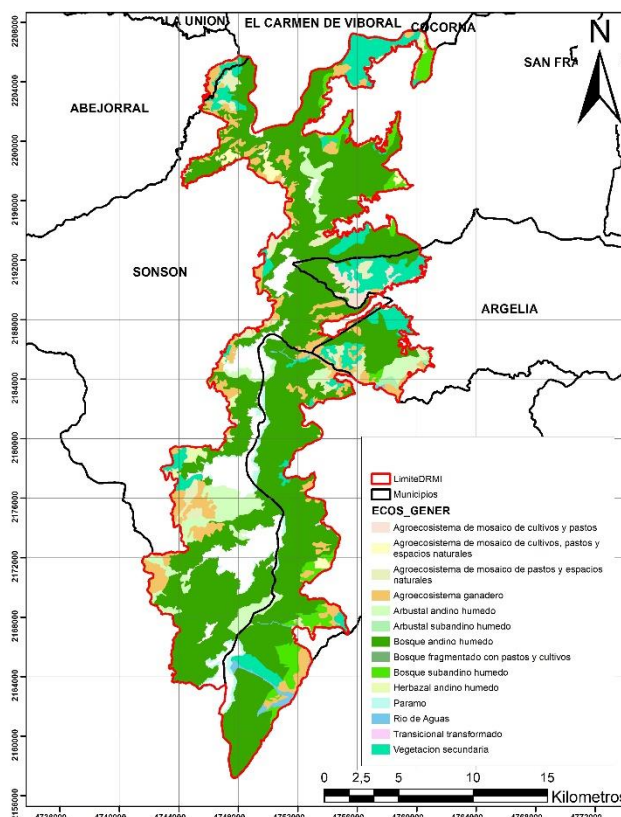
En el área protegida se encuentra en el Oroboma Andino Cordillera central este bioma se encuentra definido por la presencia de montañas que tiene incidencia en las variaciones en el régimen hídrico y forman cinturones de vegetación acorde con los cambios altitudinales y de temperatura.

Para este bioma, como se puede evidenciar en la Tabla 18 y Mapa 15 dentro de El Distrito se encuentran tres (3) tipos de ecosistemas (IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, & MADS, 2017). La mayor representatividad dentro de El Distrito la tienen los Agroecosistemas con un 57,45%, cabe resaltar que muchos de estos ecosistemas presentan áreas naturales o que han venido presentando importantes procesos de restauración por sucesión natural, y que visto a mayor escala se puede ver el estado de preservación de los espacios naturales.

Tabla 18 Los ecosistemas presentes en el DRMI

Ecosistema	Área (Ha)	Porcentaje (%)
Agroecosistema de mosaico de cultivos y pastos	551,7	1,4%
Agroecosistema de mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	438,3	1,1%
Agroecosistema de mosaico de pastos y espacios naturales	1335,0	3,3%
Agroecosistema ganadero	3904,6	9,6%
Arbustal andino húmedo	2210,5	5,4%
Arbustal subandino húmedo	94,2	0,2%
Bosque andino húmedo	22487,1	55,3%
Bosque fragmentado con pastos y cultivos	0,9	0,0%
Bosque subandino húmedo	1460,4	3,6%
Herbazal andino húmedo	185,4	0,5%
Paramo	4081,5	10,0%
Rio de Aguas Blancas	305,3	0,8%
Transicional transformado	25,0	0,1%
Vegetación secundaria	3547,3	8,7%
Total	40627,4	100%

Fuente Grupo de Bosques y Biodiversidad con información de (IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, & MADS, 2017)

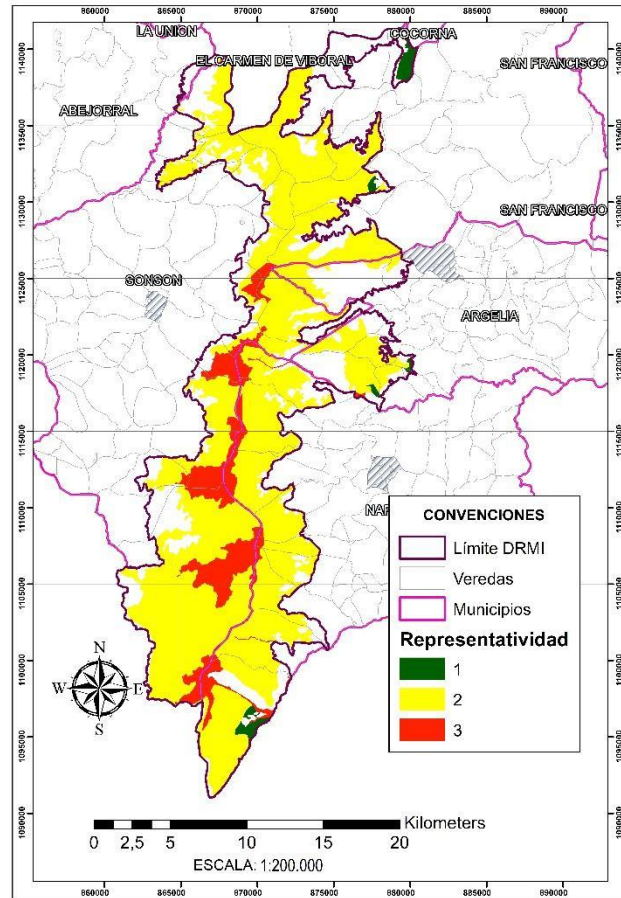


Mapa 15 Ecosistemas generales dentro del DRMI

Fuente: Grupo de Bosques y Biodiversidad – Cornare con información de (IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, & MADS, 2017)

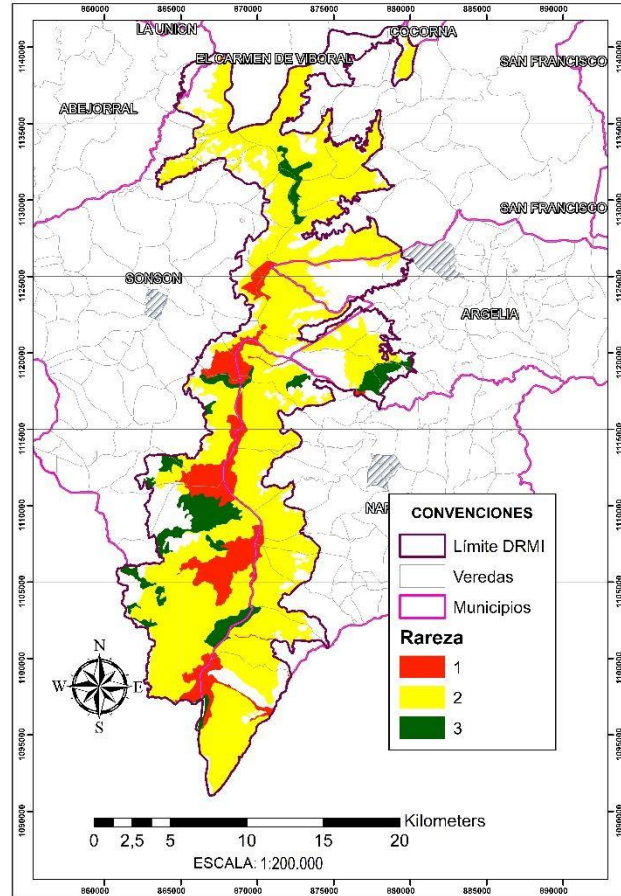
3.2.2.1. Representatividad y rareza ecosistémica

La representatividad se define como aquel porcentaje mínimo que se necesita por una unidad de análisis, para asegurar su representación en el SINAP en términos de la meta de conservación. A partir, de este factor se puede identificar ecosistemas prioritarios que se requieren para alcanzar los niveles de representatividad o metas de conservación propuestas en el ejercicio de prioridades de conservación del SINAP y acorde a los compromisos adquiridos por Colombia en el marco del Convenio de Diversidad Biológica (MADS, 2018). El Orobioma Andino de la Cordillera central y el Orobioma de páramo de la cordillera central, son los dos biomas que encuentran representados dentro de los límites del DRMI. Como se muestra en el Mapa 16 para el Orobioma de la cordillera central este tiene un valor de representatividad de 2 lo que se traduce en una baja representatividad, con unidades que no logran las metas de conservación propuestas, en cuanto al Orobioma de páramo de la cordillera central, se encuentra en calificado con un valor de tres (3), calificación que es de gran importancia porque nos habla de una Omisión, es decir que son aquellas unidades de análisis que no tienen ninguna representatividad. Estas calificaciones de representatividad validan la importancia de preservación de los ecosistemas del Orobioma andino y de paramo, dado a su fragilidad y baja o nula representación dentro del SINAP.



Mapa 16 Representatividad ecológica en el DRMI
Fuente: (IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, & MADS, 2017).

Por su parte la rareza es un criterio busca identificar los niveles de peculiaridad de los biomas, en razón a su replicabilidad y la singularidad en cuanto la composición de especies (MADS, 2018). En el DRMI, el Orobioma andino de la cordillera central, tiene mayormente una calificación del criterio de 2, lo cual es un valor medio, es decir los ecosistemas de este bioma se tiene una distribución media y se pueden encontrar replicados en otros biomas o geografías; en cuanto al Orobioma de páramo de la cordillera central, tiene un valor o calificación de 3, esto nos habla de la dificultad de replicar este bioma en términos de composición de especies en otros lugares o biomas, es decir, es muy raro.

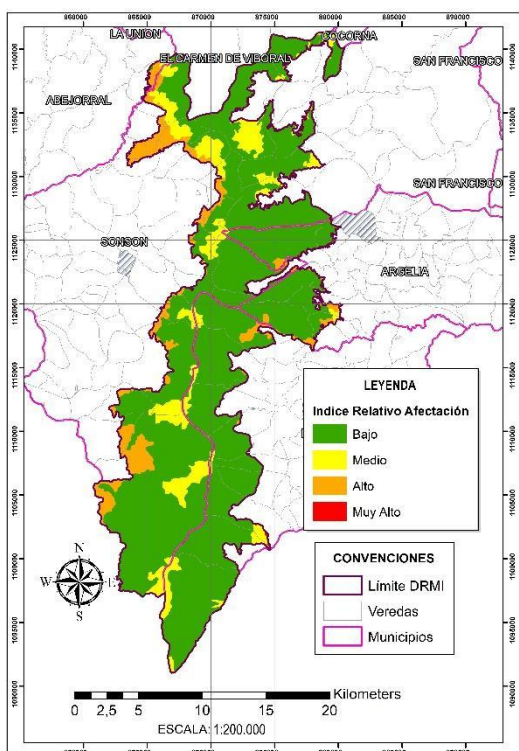


Mapa 17 Rareza ecológica en el DRMI

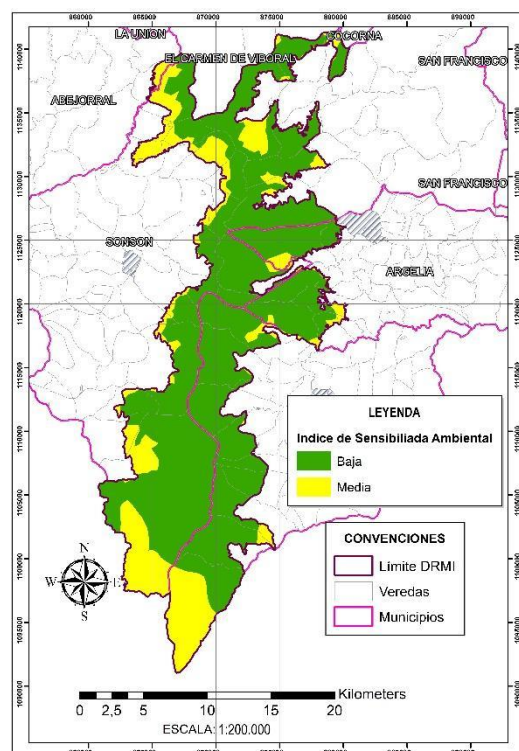
Fuente: (IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, & MADS, 2017).

3.2.2.2. Impactos potenciales y vulnerabilidad de los ecosistemas

Para los ecosistemas que conforman El Distrito es de gran importancia conocer la afectación potencial y la vulnerabilidad de los biomas y coberturas, para esto se usaran los resultados obtenidos de la Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (IDEAM, 2010), en la cual se analiza los resultados a partir del cruce de variables como el índice de sensibilidad (ISA), el índice relativo de afectación (IRA) y el análisis multimodal de precipitaciones elaborado por IDEAM, para la prospección de la variación de precipitación en 2011 a 2040 y 2071 a 2100. Se tomarán los biomas y ecosistemas del Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia "MEC" (IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, & MADS, 2017).



Mapa 18 Índice relativo de afectación para el DRMI Páramo de vida Maitamá-Sonsón.
Fuente: (IDEAM, 2010)



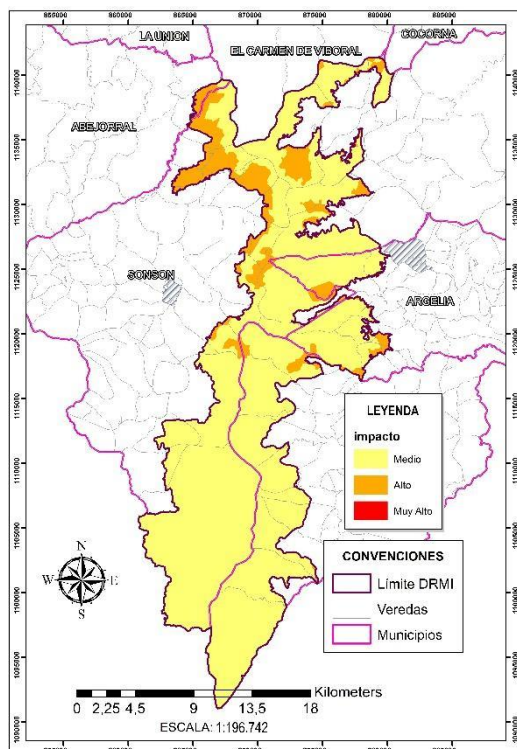
Mapa 19 Índice sensibilidad ambiental para el DRMI Páramo de vida Maitamá-Sonsón.
Fuente: Grupo de Bosques y Biodiversidad – información de (IDEAM, 2010)

El índice relativo de afectación, Mapa 18, muestra la manera en que se afectaría determinada región en un escenario de cambio climático correspondiente con una gran reducción de precipitación (>30% respecto al valor medio actual) y un gran aumento de temperatura (> 4°C) (IDEAM, 2010). En el DRMI para este escenario futuro se evidencia que la mayor parte del Distrito, el 78,8%, son zonas con un índice relativo de afectación bajo, esto responde a las coberturas boscosas de la zona, las cuales son un factor preponderante a la hora de determinar este índice.

El índice de sensibilidad ambiental, permite entender cuáles áreas son tienen mayor tendencia a la degradación o deterioro por los efectos adversos de la variabilidad climática. En el Distrito en sus los ecosistemas tienen un índice de sensibilidad de bajo a medio, esto nos muestra la capacidad de adaptación al cambio del territorio, que si bien no es tan crítico se deben establecer medidas de manejo que permitan conservar los ecosistemas que en el área protegida se preservan.

3.2.2.3. Impactos potenciales sobre los ecosistemas

Con base en el índice de sensibilidad ambiental, y el cruce con el escenario derivado del multimodal y el estudio de los ecosistemas consignados en el MEC (IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, & MADS, 2017), se evidenciaron sobre los ecosistemas del DRMI impactos medio y bajos, estos impactos potenciales sobre los Oroboma del DRMI, son de gran importancia en el planteamiento de estrategias de conservación, debido a la alta sensibilidad de los ecosistemas de páramo y de bosque alto andino de transición, ya que las alteraciones debidas al cambio climático en los ecosistemas específicos del área protegida son de difícil y muy lenta recuperación (IDEAM, 2010).

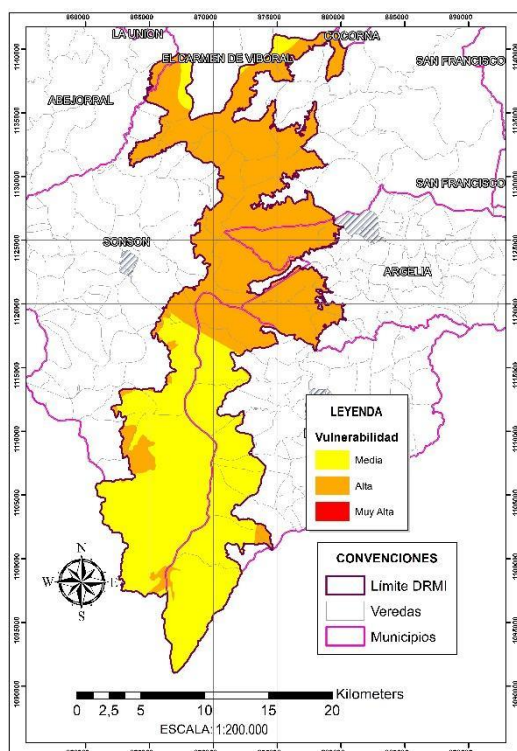


Mapa 20 Impactos Potenciales del Cambio climático sobre el DRMI

Fuente: (IDEAM, 2010)

1.1.1.1. Vulnerabilidad los ecosistemas

El Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, 2007) quien define la vulnerabilidad “como el grado de susceptibilidad o de incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos del cambio climático y en particular, la variabilidad del clima y los fenómenos extremos”. El comportamiento de la vulnerabilidad para DRMI tiene valores altos y medios, por esto se hace prioritario tener cuenta que uno de los mayores retos del país frente a los efectos del cambio climático se refiere al conocimiento y predicción de las variaciones esperadas sobre las especies de forestales y de fauna que se encuentran asociadas a estos ecosistemas, logrando estrategias de conservación efectivas, que ayuden a mantener en el tiempo los ecosistemas conservados en el área protegida.



Mapa 21 Vulnerabilidad al Cambio climático sobre el DRMI
Fuente: (IDEAM, 2010)

3.2.3. Coberturas de la tierra

El presente análisis se basa en Ortofotos proporcionadas por CartoAntioquia (Cartografía de la Gobernación de Antioquia) del año 2010-2011 de la Gobernación de Antioquia, con base en la leyenda nacional del mapa de coberturas de la tierra de Colombia, escala 1:25.000, según la metodología CORINE (Coordination of Information on the Environmental) Land Cover adaptada para el país.

La clasificación de las coberturas de la tierra para el DRMI es un insumo básico para la definición de los conflictos de uso y a su vez para la zonificación del territorio, que se consolida como uno de los componentes fundamentales para el ordenamiento del área protegida. A partir de los análisis cartográficos usando la metodología planteada se llegó hasta el nivel 5 de la leyenda de coberturas de la tierra según la metodología del Corine Land Cover adaptada para Colombia.

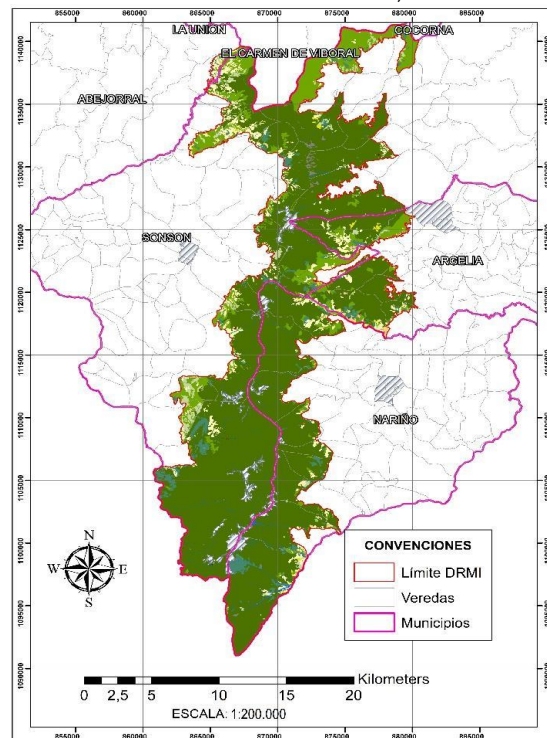
Tabla 19 Coberturas de la tierra

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Área	
					(ha)	(%)
Territorios Artificializados	Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	Red vial y terrenos asociados		11,5	0,03
Territorios Agrícolas	Cultivos transitorios	Tubérculos			0,97	0,002
		Otros cultivos transitorios			4,28	0,01
	Cultivos permanentes		Café		23,92	0,06

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Área	
					(ha)	(%)
		Cultivos permanentes arbustivos			25,60	0,06
		Otros cultivos permanentes herbáceos	Caña		2,94	0,01
					2,31	0,01
	Pastos	Pastos arbolados			81,19	0,2
		Pastos enmalezados			799,15	1,97
		Pastos limpios			1954,58	4,81
	Áreas agrícolas heterogéneas	Mosaico de cultivos			110,56	0,27
		Mosaico de cultivos con espacios naturales			84,50	0,21
		Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales			45,98	0,11
		Mosaico de pastos con espacios naturales			22,04	0,05
		Mosaico de pastos y cultivos			27,12	0,07
Bosques Y Áreas Semi Naturales	Páramo	Páramo			875,5	2,15
	Bosques	Bosque denso	Bosque denso alto	Bosque denso alto de tierra firme	27752,9	68,31
			Bosque denso bajo	Bosque denso bajo de tierra firme	2165,2	5,33
		Bosque abierto	Bosque abierto alto	Bosque abierto alto de tierra firme	1007,9	2,48
			Bosque abierto bajo	Bosque abierto bajo de tierra firme	3730,02	9,18
		Bosque fragmentado	Bosque fragmentado con pastos y cultivos		5,94	0,01
			Bosque fragmentado con vegetación secundaria		31,5	0,08

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Área	
					(ha)	(%)
		Plantación forestal	Plantación de coníferas		30,63	0,08
	Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	Arbustiva	Arbustal denso		26,14	0,06
		Vegetación secundaria o en transición	Vegetación secundaria alta		641,5	1,58
			Vegetación secundaria baja		740,32	1,82
	Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	Afloramientos rocosos			134,82	0,33
		Tierras desnudas y degradadas			24,97	0,06
Superficies De Agua	Aguas continentales	Rios (50m)			263,37	0,65
Total					40627,4	100

Fuente: Corine Land Cover, 2012.



LEYENDA			
Coberturas Nivel 3			
Afloramientos rocosos	Cultivos permanentes arbustivos	Otros cultivos permanentes	Páramo
Arbustiva	Mosaico de cultivos	Otros cultivos transitorios	Red vial, ferroviaria y terrenos asociados
Bosque abierto	Mosaico de cultivos con espacios naturales	Pastos arbolados	Rios (50m)
Bosque denso	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	Pastos enmalezados	Tierras desnudas y degradadas
Bosque fragmentado	Mosaico de pastos con espacios naturales	Pastos limpios	Tubérculos
	Mosaico de pastos y cultivos	Plantación forestal	Vegetación secundaria o en transición

Mapa 22 Coberturas de la tierra del DRMI
Fuente: Corine Land Cover, 2012.

3.2.4. Caracterización de flora y fauna

3.2.4.1. Flora

Para este grupo se han listado 682 posibles especies de plantas, de las cuales 104 son endémicas para Colombia. Entre las familias más numerosas se destacan las Orchidaceae, Asteraceae y Melastomataceae (Gráfico 2). No obstante, Alzate-Guarín y Murillo-Serna (2016) resaltan la notable diversidad de plantas de las familias Melastomataceae y Bromeliaceae en el complejo de páramos de Sonsón, hallazgo que podría complementarse con un mayor número de inventarios a futuro en la zona.

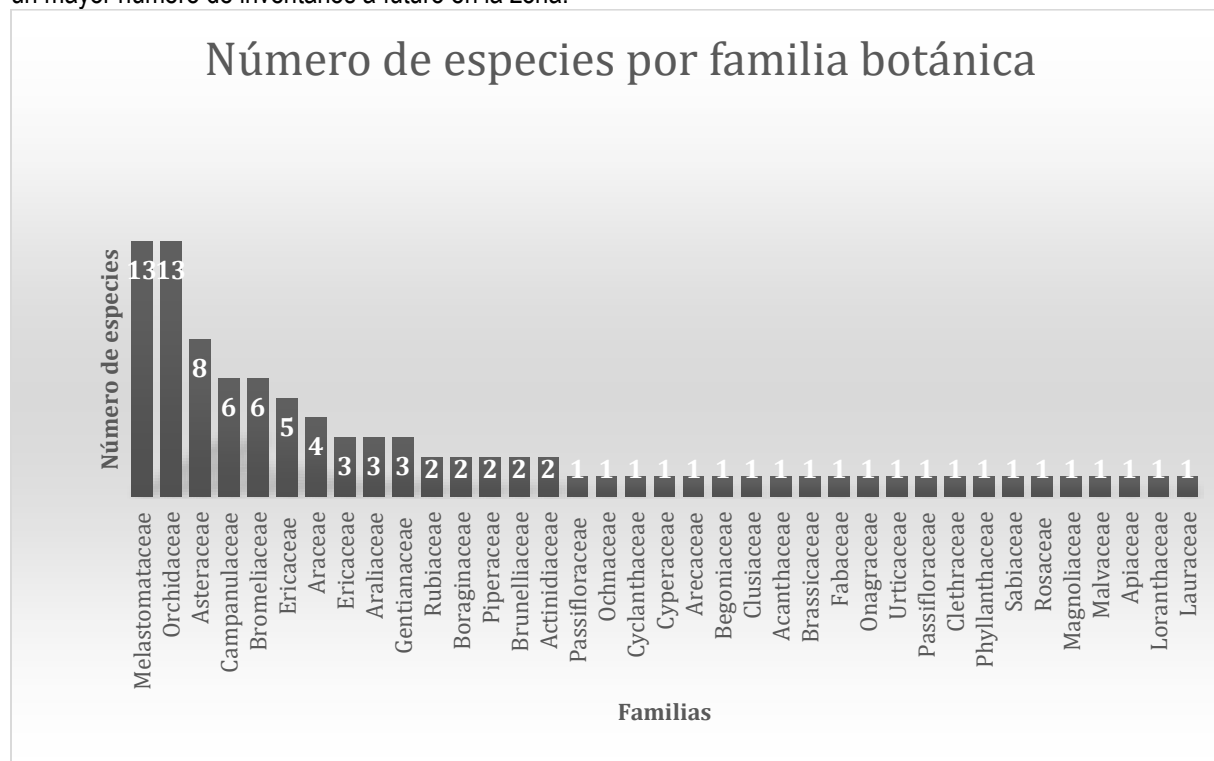


Gráfico 2 Número de especies por familia botánica

Algunas de las especies más representativas del listado son: la palma de cera (*Ceroxylon quindiuense*), el frailejón (*Espeletia restricta*), algunas orquídeas (*Dracula cutis-bufonis*, *Dracula nycterina*, *Masdevallia macrura*), el magnolio de Espinal (*Magnolia espinalii*), la puya (*Puya ochroleuca*) y otras bromelias.

Es de resaltar que en la cordillera central del departamento de Antioquia la vegetación paramuna puede encontrarse a una menor altura respecto a los páramos de la cordillera occidental; es decir, a partir de 2700 msnm (Betancur y Callejas 1997). El caso de las bromelias del género *Puya* no es la excepción a esto, pues las plantas de este género se encuentran de forma local en muchas de las partes asociadas al complejo de páramos de Sonsón. Particularmente, la especie *Puya ochroleuca* fue descrita recientemente, en el año 1997; además es endémica y considerada como rara para esta zona. Estas plantas se caracterizan por ser hierbas perennes de porte medio (0.7-2 m) y por crecer en suelos de gran pendiente, pobres en nutrientes (Betancur y Callejas 1997, García y Galeano 2006). Su ámbito de distribución se encuentra restringido al cerro de Las Palomas, en Antioquia, y a la localidad de Herveo, en Tolima (García y Galeano 2006).

El magnolio de Espinal, también llamado Hojarasco, recibe su segundo nombre gracias a que sus hojas se demoran mucho en descomponerse, por lo que es común encontrar un gran tapete de estas en los bosques altoandinos en donde se encuentra esta planta. Esta especie únicamente se ha reportado para el suroriente del Valle de Aburrá, el sur del Valle de San Nicolás (cerca al páramo de Sonsón), en los Farallones del Citará y en la cuenca del río San Juan; razón por la cual se considera endémica para el país. Suele estar asociada a bosques primarios o bosques secundarios avanzados y en altas pendientes. Su madera suele ser utilizada en aserrios, construcciones, estacones y herramientas. Actualmente se encuentra amenazada por la pérdida del hábitat natural, siendo este reemplazado principalmente por plantaciones forestales (Calderón et al. 2007).

La palma de cera (*Ceroxylon quindiuense*) se ha reportado mediante observaciones esporádicas y estudios detallados en el bosque altoandino asociado al complejo de páramos de Sonsón. Esta palma es casi endémica para Colombia, pudiéndose encontrar en las tres cordilleras, pero sus poblaciones más reconocidas se encuentran en la cordillera central, particularmente, en el Valle del Cocora, en el departamento del Quindío. Su crecimiento ocurre en los bosques de neblina, principalmente. Las plántulas tienen una tasa de mortalidad muy alta si se compara con adultos, además de que permanecen en estadio juvenil (roseta) durante 57 años, aproximadamente, logrando únicamente su estado reproductivo después de 80 años en la mayoría de los casos. Debido a que en Colombia las poblaciones juveniles de palma de cera no se han conservado lo suficientemente bien, es posible que a finales del siglo se extinga dado que los individuos reproductivos morirían sin dejar descendencia (MADS 2015).

En el proceso de caracterización biótica del páramo, con la Universidad de Antioquia, se descubrió una nueva especie de frailejón, *Espeletia* (Milleriaceae: Asteraceae), *E. restricta*. *Espeletia* es un taxón endémico de los páramos de Colombia, Venezuela y Ecuador, generalmente se encuentra por encima de los 3000 m de altitud. *Espeletia restricta* tiene una distribución muy estrecha limitada al norte de la Cordillera Central de Los Andes. La nueva especie es similar a *Espeletia occidentalis*, especie que se encuentra en la Cordillera Central y Occidental, de la cual se diferencia en el tamaño de sus sin florescencias en relación con la longitud de la roseta (menos de 1,5 veces más larga que la roseta vs. 2–3 veces más larga que la roseta) y el color de inducción (amarillento frente a blanco verdoso). La nueva especie fue evaluada en Peligro Crítico (CR) debido al pequeño tamaño de su población y la naturaleza restringida de su presencia, lo que hace que este taxón sea de gran preocupación para la conservación.

3.2.4.2. Fauna

Se han listado 441 especies de fauna vertebrada para la zona, siendo el grupo Aves el más numeroso de todos, y el de reptiles el de menor riqueza (Gráfico 3). De estos, cerca de 103 especies son endémicas para el país, siendo 50 de estos anfibios (Gráfico 4).

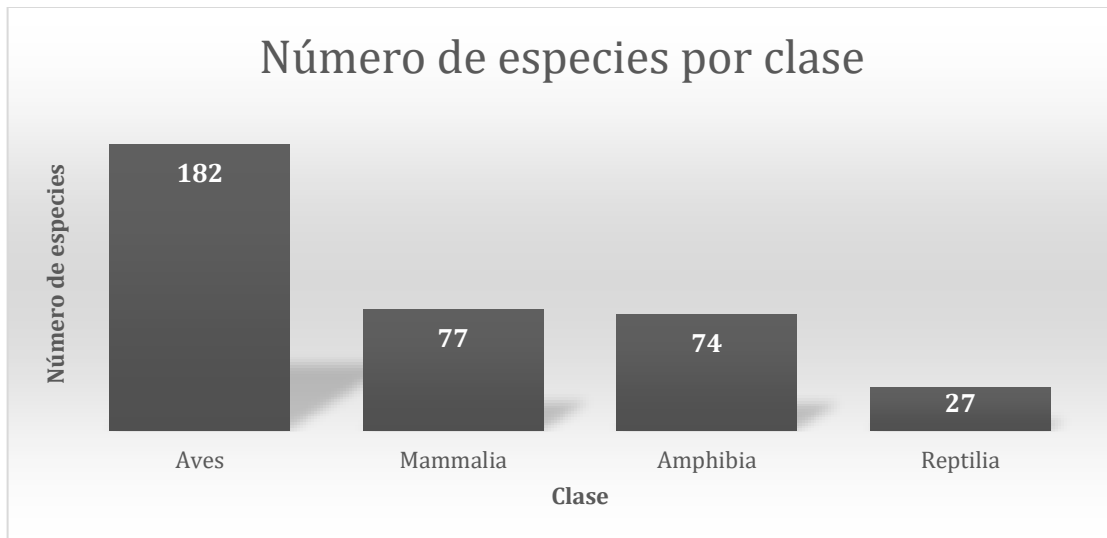


Gráfico 3 Número de especies por clase taxonómica para cuatro grupos de vertebrados terrestres.



Fotografía tomada por: Jesús Gaviria.

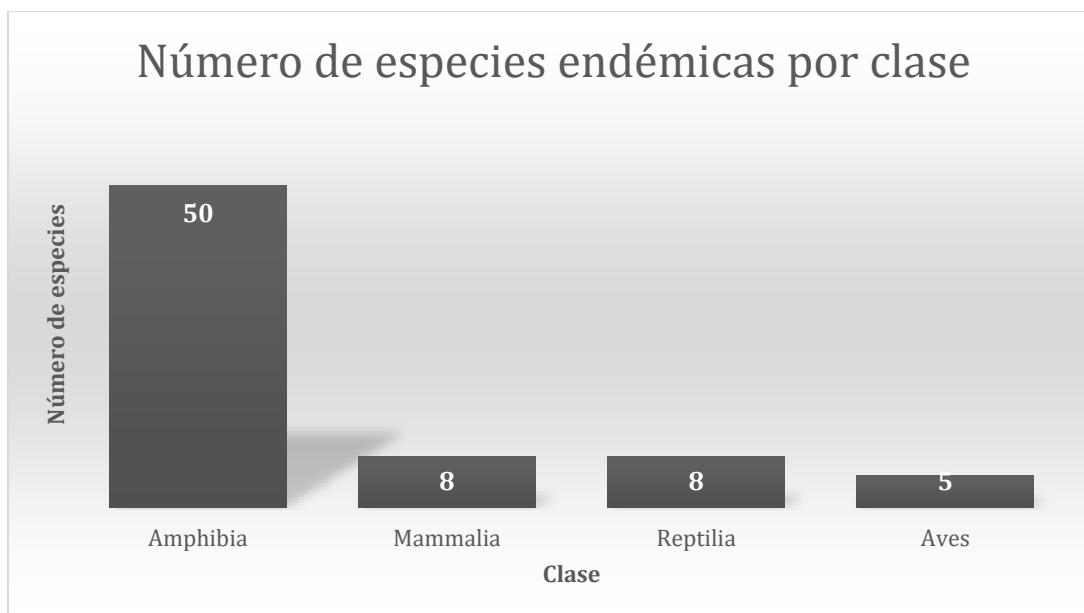


Gráfico 4 Número de especies endémicas de vertebrados por clase taxonómica.

Aunque en la zona existe una riqueza de especies relativamente baja con relación a otras áreas de la jurisdicción de Cornare, es de resaltar la existencia de un gran número de endemismos. Esto se debe, en parte, al hecho de que las zonas altoandinas y de páramo suelen presentar un número elevado de especies con distribución restringida (Vargas-Ramírez & Moreno-Arias, 2014), por lo que suelen encontrarse en estas zonas un número relativamente elevado de endemismos con relación al total de especies. Las zonas de alta montaña se convierten, pues, en “islas” en donde las especies terminan diferenciándose entre sí por fenómenos de vicarianza o aislamiento geográfico (Guarnizo, Amézquita, & Bermingham, 2009), (Lynch, 1999), generando, de este modo, un gran número de poblaciones aisladas genéticamente, particularmente en organismos cuya capacidad de desplazamiento es limitada, como las ranas, los roedores o algunos pequeños reptiles y peces. Luego de cierto tiempo, este aislamiento genético da lugar a fenómenos de especiación y a la aparición de seres vivos endémicos a ciertas áreas.

Por lo anterior, los ejercicios de conservación que se realicen sobre las regiones de alta montaña van a ser un gran beneficio para aquellas especies exclusivas de la región o del territorio nacional; pues son estos organismos los que se ven más fácilmente afectados por fenómenos como la deforestación, la fragmentación, la contaminación o el cambio climático.

3.2.4.2.1. Anfibios y reptiles

En cuanto a reptiles, se listaron 46 especies, de las cuales 12 son endémicas para Colombia (aproximadamente el 26 % de las especies de este grupo reportadas para el área protegida). Por otro lado, aunque no se listaron especies en alguna categoría de amenaza, sí debe tenerse en cuenta que 41 especies de reptiles carecen de una evaluación sobre su estado de conservación.

Los grupos de reptiles más representativos para el área protegida son los géneros *Atractus* (Familia Colubridae) y *Anolis* (Familia Dactyloidae), ambos del orden Squamata. El género *Atractus* está constituido por serpientes no venenosas conocidas como culebras tierreras debido a que algunas presentan hábitos fosoriales, y su dieta se encuentra asociada, precisamente, al consumo de animales que viven debajo de la tierra o de la hojarasca, como las

lombrices. Para el área protegida se reporta la posible presencia de *Atractus lasallei* y de *Atractus titanicus*; aunque probablemente si existen serpientes de este género en el área protegida se pueda tratar de una nueva especie o de registros recientes (e. g., *Atractus paisa*), debido a que las particularidades ecológicas de este tipo de serpientes dan lugar a que se generen varios endemismos a niveles locales, especialmente en zonas de alta montaña (Passos, Arredondo, Fernandes, & Lynch, 2009).

Las lagartijas del género *Anolis* hacen parte de un grupo altamente diversificado dentro de los vertebrados, con más de 400 especies descritas hasta la actualidad (Uetz, 2018), pero con algunas dificultades taxonómicas que han impedido la correcta descripción o diferenciación de algunos complejos de especies (Grisales-Martínez, Velasco, Bolívar, Williams, & Daza, 2017). Debido a sus particularidades biológicas, este grupo de reptiles han resultado ser objeto de estudio de modelos de radiación evolutiva debido a sus tiempos generacionales relativamente cortos y a la gran radiación adaptativa que pueden presentar en los lugares geográficos en donde se encuentran (Losos, Warhelt, & Schoener, 1992). Para el área protegida se reportan 5 especies pertenecientes a este género, todas ellas endémicas para Colombia. Probablemente se trate de especies con adaptaciones específicas en zonas de páramo o de bosque altoandino.

3.2.4.3. Aves

Se contaron 8 especies de aves endémicas para Colombia y 12 en alguna categoría de amenaza en el área protegida. Entre las aves más representativas se resaltan: el colibrí de páramo (*Oxypogon stuebelii*), la guacharaca colombiana (*Ortalis columbiana*), el cacique candela (*Hypopyrrhus pyrohypogaster*) y la perdiz colorada (*Odontophorus hyperythrus*) como posibles en el complejo de páramos de Sonsón. No se descarta tampoco la presencia de loro orejiamarillo (*Ognorhynchus icterotis*) y del loro de páramo (*Leptosittacka branickii*), su presencia se presume en las zonas aún inexploradas del bosque altoandino asociado al área protegida.

El cacique candela (*H. pyrohypogaster*) es también endémico de la cordillera central de Colombia, y es localmente abundante al norte de los andes. Prefiere los bosques primarios o secundarios húmedos de montaña. También se adapta a zonas de plantaciones agrícolas o forestales. Sin embargo, es un ave que se ha visto fuertemente afectada por la deforestación y la pérdida de los bosques primarios (IUCN 2017).

Por otro lado, la guacharaca (*Ortalis columbiana*) presente un ámbito de distribución que abarca tanto la cordillera central como la oriental y el Valle del Magdalena. Es una especie relativamente gregaria y, aunque es relativamente común, se cree que el tamaño de sus poblaciones pueda decrecer en el tiempo debido a la fragmentación del hábitat y la cacería o conflictos con los seres humanos, pues a menudo llega a fincas agrícolas para alimentarse de los cultivos (IUCN 2017).

Por último, la perdiz colorada (*O. hyperythrus*), al igual que el cacique candela y la guacharaca, es otra especie gregaria. Además, la perdiz colorada es endémica para la cordillera central de Colombia, pudiendo ocurrir hasta los 2700 msnm (McMulan et al. 2014).

3.2.4.4. Mamíferos

Se listan 8 mamíferos endémicos para Colombia y 12 en alguna de las categorías de amenaza definidas por la IUCN. La mayor parte de los mamíferos representativos del área protegida hacen parte del orden de los roedores (Rodentia): *Handleyomys intectus*, *Nephelomys childi*, *Nephelomys pectoralis* y *Rhipidomys caucensis*. También sobresale el marsupial *Marmosops cauae*, la posible presencia de musarañas (*Cryptotis colombianus*) y la presencia confirmada

de puma (*Puma concolor*). Finalmente, se aclara que algunas comunidades locales mencionan la posible presencia de oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), aunque la presencia de esta especie aún no ha sido confirmada en la zona.

Los roedores son el grupo más abundante de mamíferos en la actualidad (Fabre et al. 2012), por lo que resultan un importante componente de la biodiversidad en cualquier región tropical (Hernández et al. 1992). Particularmente en la región andina, el aislamiento geográfico ocasionado por el relieve favorece la diversificación de estos organismos, especialmente en las zonas más altas (Reig 1986). Así, el aislamiento geográfico y los patrones de especiación en roedores muy posiblemente han provocado un aumento en el número de endemismos en zonas las zonas andinas (Palomino 2017 – no publicado).

Los ratones del género *Nephelomys* deben su nombre por su hábitat, que son bosques de neblina (Weskler 2006). Son roedores poco estudiados hasta la fecha y su estado de conservación no se conoce con exactitud. Por otro lado, *Handleyomys intectus* es una especie relativamente abundante en bosques altoandinos de neblina, preferiblemente prístinos o en un estado sucesional avanzado (Gómez-Laverde y Delgado 2016).

Finalmente, es posible que especies de primates, como: *Aotus sp.*, *Aouatta seniculus* y, más difícilmente, *Saguinus leucopus* se encuentren en la zona, siendo este último endémico para Colombia.

3.2.4.5. Peces

Para la zona asociada al páramo de Sonsón y bosque altoandino se listaron 49 especies de peces que podrían estar presentes en el área protegida. De estas, 25 se consideran endémicas para Colombia; es decir, el 51% de los linajes. Además, 42 de las especies reportadas carecen de una evaluación o desconocimiento respecto a su estado de amenaza, seis se catalogan en preocupación menor (LC) y una, la vizcaína (*Curimata mivartii*) se encuentra en estado vulnerable (VU), de acuerdo con los criterios de la Unión internacional para la conservación de la naturaleza.

Como se ha podido ver, la mayoría de los peces reportados en el listado anexo se encuentran exclusivamente en nuestro país. Además, se reporta un reducido número de especies con relación a otros grupos de organismos, como aves o anfibios. Esto puede explicarse así: en las zonas de alta montaña la diversidad de peces dulceacuícolas disminuye notablemente, pero el número endemismos o de especies con restricciones geográficas particulares incrementa. En los peces esto se ve reflejado de forma muy marcada, especialmente por las condiciones en las que los andes fueron formados, proceso que ocasionó el aislamiento y aparición de nuevas subcuencas a lo largo de la historia geológica de la región (Maldonado-Ocampo et al. 2005). Por lo anterior, se considera que la conservación de bosques y cuencas abastecedoras de las zonas altoandinos podrían ser fundamentales en la conservación de la ictiofauna de la región.

En la zona en particular se han llevado a cabo pocos estudios acerca de la ictiofauna asociada al complejo de páramos de Sonsón y su bosque altoandino. Los estudios provienen del POMCA del Samaná Sur, estudios de impacto ambiental de pequeñas centrales hidroeléctricas y el laboratorio de ictiología de la Universidad de Antioquia. Por lo tanto, es realmente poca la información disponible respecto a peces; aunque, al tratarse de una zona alta, se esperaría que la diversidad de especies de peces fuera baja, y que los grupos más representativos fueran Charácidos. Astrobélidos o Trichomyctéridos

3.2.5. Análisis de conectividad ecológica

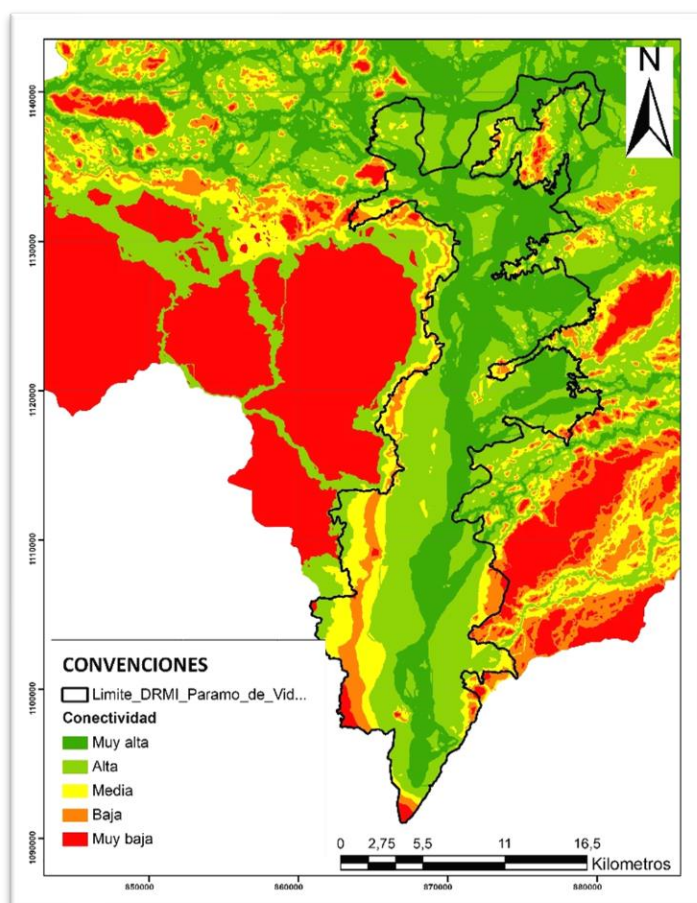
El DRMI es un nodo de conexión en el SIRAP ORIENTE con las áreas protegidas Cañones de los ríos Melcocho y Santo Domingo, los corredores boscosos que conectan a través de los ríos verdes de los Montes y Los Henaos con

la RPPR Cuchillas del Calón, el Tigre y La Osa, al Noroccidente a través de corredores de bosque alto andino se conecta con la RFPR Yeguas.

Al interior del DRMI se da un continuo entre el Complejo de páramos y el bosque alto andino, conformado un corredor de alto valor biótico, el 82% del área es de conectividad es Alta y Muy Alta, lo que confiere a esta área protegida y una importancia muy alta dentro del SIRAP como corredor biológico.

Tabla 20 Categorías de conectividad al interior del DRMI

Categoría	Área ha	%
Muy baja	499,7	1,23
Baja	2242,6	5,52
Media	4554,3	11,21
Alta	17510,4	43,10
Muy alta	15820,3	38,94



Mapa 23 Conectividad ecológica.

Fuente: Grupo de Bosques y Biodiversidad, 2021

3.3. Caracterización del uso actual del suelo, potencial y conflictos de uso

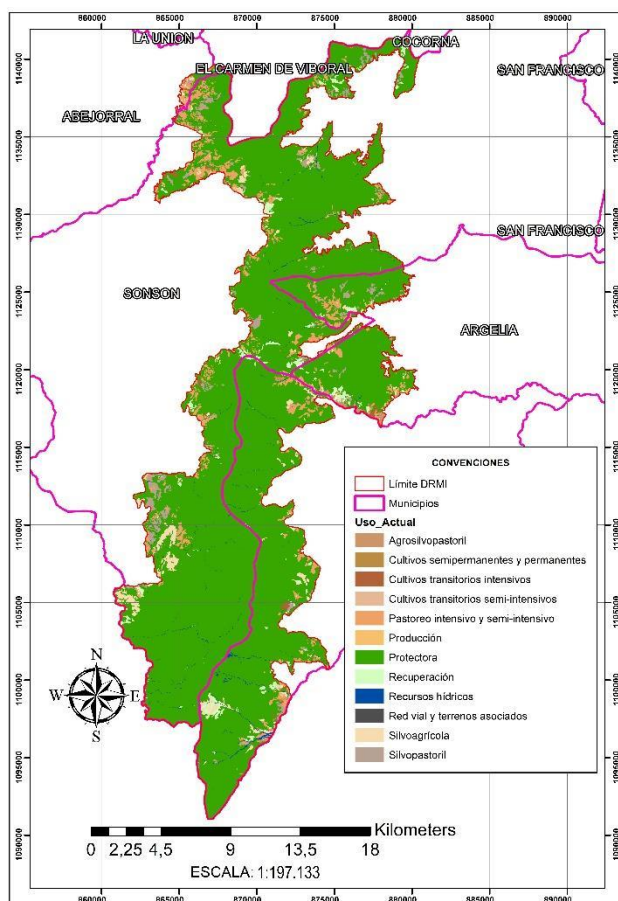
3.3.1. Uso actual del suelo

El uso de tierra está caracterizado por los arreglos, actividades e insumos que el hombre emprende en un cierto tipo de cobertura de la tierra para producir, cambiarla o mantenerla. Esta definición establece un enlace directo entre la cobertura de la tierra y las acciones del hombre en su medio ambiente (UNEP, et al., 2005).

Para la nomenclatura y definición de usos del suelo en el DRMI se empleó la metodología de la zonificación de los conflictos de uso de las tierras en Colombia adaptada por Corpoica y el IGAC, cuyas definiciones se basan en el tiempo y espacio que permanece el suelo con o sin cobertura vegetal (CORPOICA & IGAC, 2002).

Tabla 21 Uso potencial de la tierra

Vocación De Uso	Uso Actual	Símbolo	Área	
			ha	%
Pecuaría	Pastoreo intensivo y semi-intensivo	PEX	1954,6	4,8%
Agrícola	Cultivos semipermanentes y permanentes	CSI	51,8	0,1%
	Cultivos transitorios intensivos	CTI	115,8	0,3%
	Cultivos transitorios semi-intensivos	CTS	2,94	0,0%
Agroforestal	Silvoagícola	SAG	740,32	1,8%
	Silvopastoril	SPA	902,4	2,2%
	Agrosilvopastoril	SAP	157,6	0,4%
Forestal	Producción	FPR	30,64	0,1%
	Protectora	CFP	35729,8	87,9%
Conservación	Recuperación	CRE	666,5	1,6%
	Recursos hídricos	CRH	263,4	0,6%
Red vial y terrenos asociados		Red vial y terrenos asociados	11,5	0,0%
Total			40627,4	100%



Mapa 24 Uso Actual de la tierra
Fuente: (CORPOICA e IGAC, 2002)

La vocación de uso pecuaria en el DRMI está dedicada al pastoreo intensivo y semi-intensivo, en una extensión de 1954,6 ha, constituyendo un 4,8% del área protegida; los usos actuales de vocación agrícola incluyen cultivos transitorios intensivos (CTI), Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS), y Cultivos semipermanentes y permanentes intensivos (CSI), ocupan 170,54 hectáreas que representan el 0,43% del DRMI. El Uso Agroforestal que comprende las categorías Silvoagrícola (SAG), Agrosilvopastoril (SAP) y Silvopastoril (SPA) abarca 1800,32 hectáreas que representan el 4,4% del área protegida. El Uso Forestal que incluye el Forestal Productor (FPR) y el Forestal Protector (CFP) abarca un área de 35760,8 ha que representan el 88% de la superficie total. Finalmente, otras categorías correspondientes a la vocación de conservación ocupan 929,9 ha que representan el 2,3% del área total.

3.3.2. Uso potencial del suelo

El uso potencial o capacidad de uso de la tierra, se define como el mejor uso que se le podría dar a la tierra, con base a sus características naturales, con el propósito de obtener el máximo beneficio económico, social y ambiental de forma sostenible (Vargas, 1992).

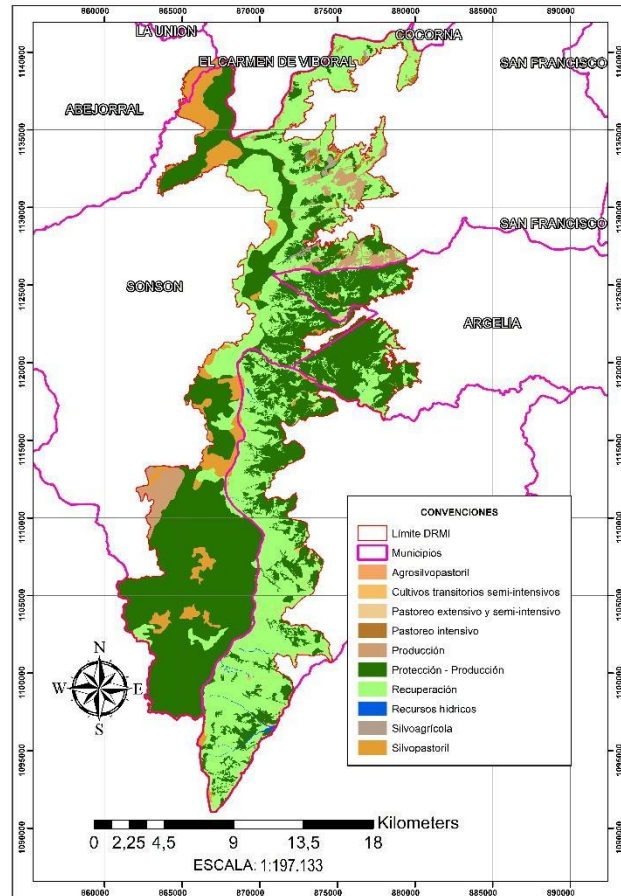
La nomenclatura y definición del uso potencial del suelo se basó en la metodología de la zonificación de los conflictos de usos de las tierras en Colombia – Vocación actual del uso de las tierras de Colombia, adoptada por Corpoica y el IGAC en el año 2002, cuyas definiciones se basaron en el análisis y la evaluación de una serie de características

biofísicas estables en el tiempo y en el espacio, que influyen en la selección y desempeño de los usos agropecuarios y forestales principalmente, con requerimientos implícitos de protección y conservación de los recursos naturales tanto para la actualidad como para el futuro. Esta metodología usa un sistema estructurado en dos niveles categóricos: el primero está referido a una vocación para el uso general y el segundo, para un uso principal recomendado, adicionalmente, esta metodología esta evaluada sobre una base física, sin tener en cuenta las circunstancias socioeconómicas locales, propias de cada zona agroecológica (CORPOICA & IGAC, 2002).

Tabla 22 Uso potencial de la tierra

Vocación de uso	Uso Potencial	Símbolo	Área	
			ha	%
Pecuaria	Pastoreo extensivo	PEX	94,94	0,2
	Pastoreo intensivo y semi-intensivo	PSI	284,3	0,7
Agrícola	Cultivos transitorios semi-intensivos	CTS	160,19	0,4
Agroforestal	Silvoagrícola	SAG	2645,3	6,5
	Agrosilvopastoril	SAP	8,86	0,02
Forestal	Producción	FPR	1425,03	3,5
	Protección - Producción	FPP	20312,3	50
Conservación	Recuperación	CRE	15552,6	38,3
	Recursos hídricos	CRH	143,7	0,4
Total			40627,4	100

Fuente: (CORPOICA e IGAC, 2002)



Mapa 25 Uso potencial de la tierra
Fuente: (CORPOICA e IGAC, 2002)

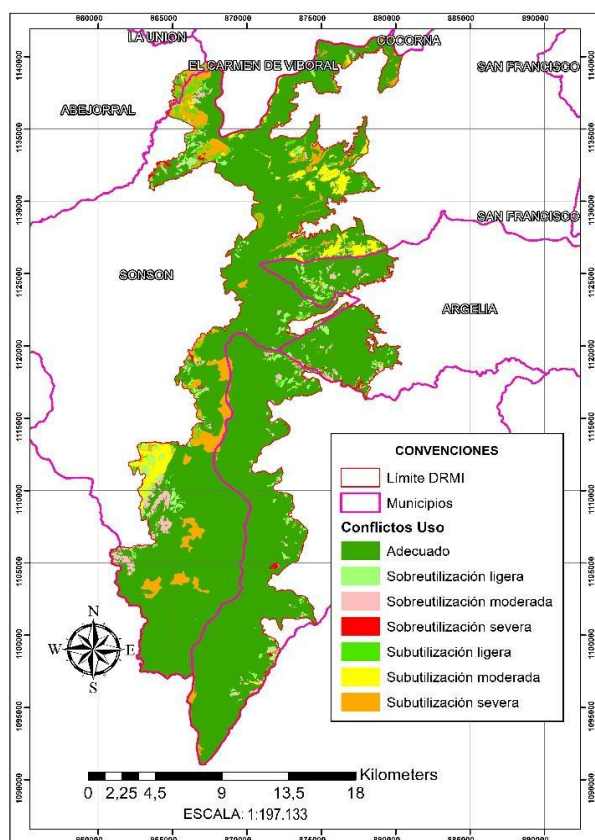
3.3.3. Conflictos en el uso del suelo

Los Conflictos de uso de la tierra se definen como el resultado de la discrepancia entre el uso que el hombre hace actualmente del medio natural y aquel que debería tener de acuerdo con la oferta ambiental, es decir, con la comparación entre la oferta ambiental de las tierras (Uso potencial del suelo) y la demanda de sus habitantes (Cobertura y Uso Actual del suelo), define si se presentan o no concordancias o conflictos (ligeros, moderados, severos) en su utilización. Se originan por diversas causas entre las que sobresalen la desigualdad en la distribución de las tierras, el predominio de intereses particulares sobre los intereses colectivos y el manejo no planificado de la relación uso – tierra en una determinada región (CORPOICA & IGAC, 2002). Para realizar el análisis de conflictos de uso en el DRMI se siguió la metodología zonificación de los conflictos de uso de las tierras en Colombia adaptada por Corpoica e IGAC, (2002).

Tabla 23 Conflictos de Uso de la tierra en el DRMI

Conflictos De Uso	Símbolo	Área	
		ha	%
Adecuado	A	34242,4	84,3
Subutilización ligera	S1	510,8	1,3

Conflictos De Uso	Símbolo	Área	
		ha	%
Subutilización moderada	S2	1386,4	3,4
Subutilización severa	S3	2319,9	5,7
Sobreutilización ligera	O1	1138,2	2,8
Sobreutilización moderada	O2	894,6	2,2
Sobreutilización severa	O3	134,9	0,3
Total		40627,4	100



Mapa 26 Conflictos por uso
Fuente: (CORPOICA e IGAC, 2002)

En el caso del DRMI este uso es preponderante extendiéndose en 34529ha que constituyen el 84,28% del total del área protegida, lo cual es un gran indicador ya que el uso potencial en la mayor parte de estas áreas es de conservación o restauración y quiere decir que el uso actual está acorde a estas categorías.

3.4. Caracterización socioeconómica y cultural

Los datos presentados corresponden a las indagaciones e investigación del equipo técnico y al proceso comunitario realizado con 33 líderes comunitarios y sus familias. quienes conforman el grupo focal que es la muestra de los conocimientos, sentires y condiciones de las comunidades que habitan esta área Protegida.

3.4.1. Estrategia de participación social en la construcción del plan de manejo

Reconociendo la importancia de involucrar a los actores territoriales como se menciona en la ley 99 de 1993 “Las acciones para el desarrollo sostenible de los bosques son una tarea conjunta y coordinada entre el Estado, la comunidad y el sector privado, quienes propenderán para que se optimicen los beneficios de los servicios ambientales, sociales y económicos de los bosques.”(Ley 99 de 1993, 1993), se ha realizado un diagnóstico participativo con actores del territorio que influyen en el área protegida, a fin de garantizar su participación durante todo el proceso de construcción del plan de manejo.

Lo anterior se dio mediante una estrategia planteada desde el trabajo social, trazada en el documento “*metodología emergente de intervención socio comunitaria*”, elaborada con el fin de dar ruta al trabajo con los actores territoriales mediante dinámicas emergentes que tuvieran en cuenta las condiciones y medidas adoptadas por el gobierno nacional a causa de la actual pandemia mundial ocasionada por el COVID 19, declarada en marzo del 2020, pero sin dejar de lado la interacción e incorporación de las comunidades en el proceso.

De esa manera, se contó con la estrategia sustituyente de los encuentros presenciales denominada; talleres focalizados con asistencia remota.

- *Talleres focalizados con asistencia remota:* entendiendo las limitaciones que algunos participantes tenían con el acceso a la virtualidad y las dificultades para el desplazamiento. se distribuyó a un grupo focal previamente seleccionado, kits de trabajo que contenían material informativo e interactivo de acuerdo con cada temática a trabajar. Adicionalmente se incentivó el envío de evidencias fotográficas y físicas de las actividades realizadas. Esto permitió el logro de los objetivos mediante un contacto remoto pero efectivo.

Los kits entregados contienen material informativo sobre el DRMI Páramo de Vida Maitamá - Sonsón y material necesario para realizar la “cartografía social” con el objetivo de recopilar información clave a nivel del territorio a cerca de los saberes y percepciones comunitarias sobre temas ambientales, productivos, sociales, culturales e históricos de cada vereda.

Cabe mencionar que se incluyó dentro de los materiales un instructivo de cómo desarrollar cada paso de la actividad y al momento de la entrega de cada kit se realizó una explicación detallada para el desarrollo de la actividad, acompañado de un video explicativo enviado a los números de las personas que contaban con WhatsApp.

Evidencia fotográfica



Fotografías tomadas por: Grupo de Bosques y Biodiversidad - Cornare.

De acuerdo con lo anterior, se conformó un grupo focal de treinta y tres (33) líderes y lideresas pertenecientes a veredas con porcentaje de área dentro del DRMI Páramo de Vida Maitamá – Sonsón distribuidos de la siguiente manera; en el municipio de Sonsón dieciocho (18) personas, en Nariño diez (10) personas, en Argelia cuatro (4) y en Abejorral una (1) persona. Grupo que fue el contacto directo y voz de las comunidades del Área Protegida para todo el proceso. Con esta estrategia se logró llegar al 82.5% de las veredas que cuentan con habitantes dentro del DRMI .

Haciéndoles entrega de los kits interactivos de trabajo y obteniendo resultados positivos en la implementación de esta estrategia de contacto remoto, e identificando un alcance aproximado de 132 personas pertenecientes al DRMI. Gracias a la réplica, recopilación de la información y disposición de los miembros del grupo focal para realizar las actividades en compañía de sus vecinos y comunidad.

Durante todo el proceso y a fin de alcanzar todos los objetivos planteados, se realizaron las siguientes actividades por un tiempo aproximado de 6 meses:

- Identificación de la comunidad y su acceso a medios de comunicación.
- Visita de reconocimiento del territorio.
- Reconocimiento de líderes y lideresas con disposición para liderar el proceso en su vereda como voz de la comunidad.
- Diseño y distribución de los kits interactivos.
- Conformación de los grupos focales.
- Primer acercamiento comunitario para socializar la elaboración del plan de manejo y entrega explicativa de kits comunitarios.
- Contacto continuo con los miembros del grupo focal por medio telefónico y WhatsApp para resolver dudas y compartir información gráfica y radial sobre el proceso.
- Visitas para el seguimiento y acompañamiento de las actividades.
- Visita para la recopilación de la información recolectada con las familias y comunidad.
- Encuentros para resolver inquietudes comunitarias.
- Encuentros para la selección participativa de los Valores Objeto de Conservación posibles para el Distrito.
- Diseño y distribución de instrumento para la recopilación de información sobre las personas interesadas en proyectos de carácter ambiental y productivo acorde con los usos dentro del Área Protegida y que beneficien a las comunidades.

Según los resultados obtenidos, se entiende como exitosa la estrategia implementada con las comunidades gracias su disposición e interés a pesar de las limitaciones de comunicación y las condiciones actuales de aislamiento social.



Fotografías tomadas por: Grupo de Bosques y Biodiversidad - Cornare.

3.4.2. Contexto histórico cultural

El DRMI Páramo de Vida Maitamá-Sonsón está ubicado en el Noroccidente de Colombia en los departamentos de Antioquia dentro de la jurisdicción de CORNARE. Siendo perteneciente a los municipios de Sonsón, Nariño, Argelia y Abejorral. Declarado mediante el acuerdo 388 de junio de 2019.

La región de páramo de Sonsón, Nariño, Argelia y Abejorral cuenta con historias y hechos significativos que forman parte de la actual cultura del territorio empezando con los conocimientos de comunidades indígenas que se tienen, encontrando que *“Al momento de la invasión española, el territorio de los actuales municipios de Sonsón (Antioquia) y Aguadas (Caldas), a ambos lados del río Arma, estaba habitado por los indígenas Armas”* (Universidad de Antioquia & Instituto Humboldt, 2015).

De igual manera, este territorio fue habitado y frecuentado por más tribus indígenas. Siendo escogido por los Maitamá como lugar de confrontación entre esta comunidad indígena y los españoles. Al ser el cacique Maitamá el líder de la rebelión *“La rebelión fue organizada y dirigida por el cacique Maitamá, quien se unió con otros caciques de la región para matar a los españoles y expulsarlos de sus tierras, pero al final fueron sometidos y apresados”* (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2011).

En el fragmento de la probanza de Gabriel de Prado y Antonio Pimentel de Prado se presentan fragmentos de confesiones de algunos caciques Maitamá en la provincia de arma de 1552 en lo que relataban sus formas de vida, organización, tácticas de guerra y su cultura de canibalismo.

De la rebelión de 1552 que comprendió las provincias de Arma, Picara y Pozo y fue encabezada por el cacique Maytama o Maitamá, quien ya se había enfrentado a Jorge Robledo en 1540, se tenía poca información, a diferencia de la rebelión general de 1557, promovida por los indígenas Panches del otro lado de la cordillera central, la cual fue ampliamente documentada por Juan Friede (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2011).

El 85% del grupo focal no tiene conocimiento sobre la historia de antepasados indígenas en el territorio, mientras que un 15% la identifican.

Nota: En la actualidad no se registran comunidades indígenas en este territorio según la certificación N° 0727 del 12 de julio 2017 (acuerdo 388, 2019)

Algunos de los miembros del grupo focal mencionaron aquellos caminos frecuentados por sus ancestros o de gran importancia a través de la historia de los habitantes del territorio usados para el traslado hasta otras zonas, para el transporte de alimentos, para el abastecimiento y demás usos:

- Camino desde Papayal hasta Aures la Morelia
- camino en la morelia que sale por un lado hacia los ríos verdes-los Henaos y otra sale a vereda Ventiaderos
- sendero ecológico los cristos.
- camino que conduce de la vereda San Francisco a los ríos verdes
- camino por las peñas saliendo a la vereda Norí (mismo camino usado para salir de Rio verde)
- Camino desde la vereda San Luis hasta crucero por la vía principal Sonsón-Argelia.
- Desde la morelia pasa por la escuela de Aures el silencio, la Quebradona hasta Abejorral
- camino en piedra de la vereda Murringo a la parte urbana de Sonsón otra parte con el municipio de san francisco y Argelia
- Desde la morelia, pasa por Aures del silencio pasa por la Quebradona hasta Abejorral

El grupo focal como voz de la comunidad del Área Protegida, describe la violencia ocasionada por el conflicto armado como el hecho más significativo del territorio al dejar estragos en la memoria de estas comunidades que vivieron directamente esta época de matanza. De esta manera, el grupo en general menciona que la violencia es lo que ha marcado la historia de las veredas. De la misma manera, comparan su vereda antes de esta época e identifican la baja en la población como efecto del desplazamiento y la poca población joven.

Entre los otros hechos, las comunidades también anotaron que lo más valioso en la historia son todos esos proyectos que mejoran la calidad de vida de los habitantes del territorio, resaltando la llegada de la energía eléctrica, la construcción de escuelas y la mejora de caminos y carreteras, la cual ha sido muy significativa en la economía de todos, ya que estos caminos son de gran importancia al permitir el paso de la producción agrícola para ser comercializada y generar ingresos a las comunidades.

La unión entre las comunidades veredales fue un dato en común que mencionaron algunos líderes comunitarios, ya que la baja presencia gubernamental en las veredas ha hecho necesario a través de la historia, que las comunidades veredales se unan para objetivos en común como los convites para arreglar caminos, mover tierras por los derrumbes o deslizamientos, y la solidaridad entre vecinos en situaciones difíciles.

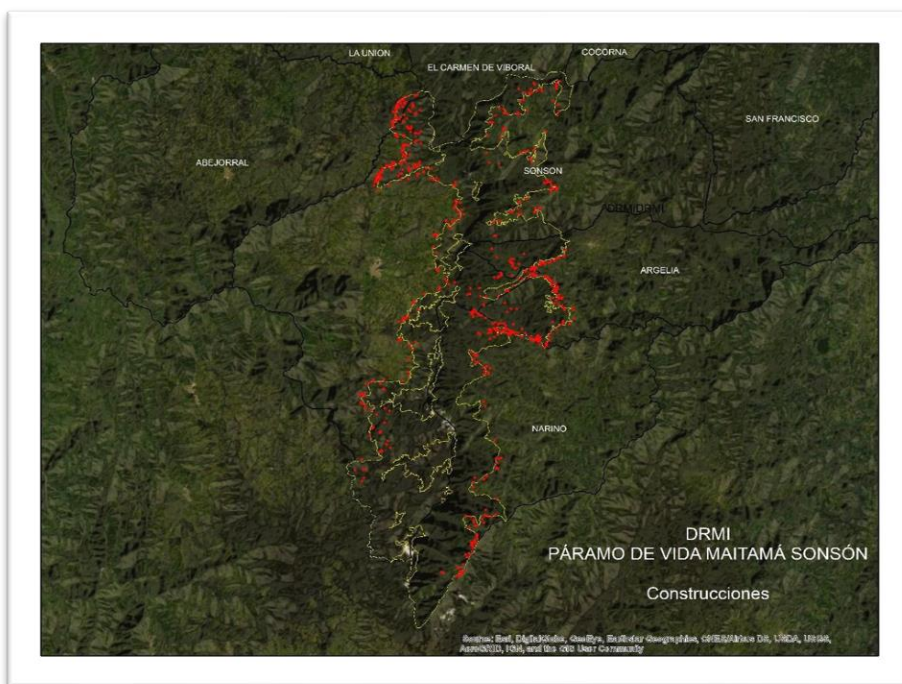
3.4.3. Poblamiento

El DRMI comprende 4 municipios, Abejorral, Argelia, Nariño y Sonsón y 46 veredas en un área de 40.646,97 ha, con una población aproximada de 989 habitantes, y una densidad de 0.02 Hab por ha. Ocho veredas no tienen habitantes dentro del DRMI, San Luis en Argelia, Damas, El Condor, San Andrés, El Salado, Roblalito B en Nariño y San Francisco, Tasajo en Sonsón.

Las condiciones geográficas y topográficas de la cordillera son una barrera para el establecimiento de viviendas y expansión de la frontera agrícola y ganadera, la población del DRMI está localizada en sus bordes. El Municipio con mayor área y habitantes en el DRMI es el municipio de Sonsón, sin embargo, el municipio con mayor densidad de ocupación es Abejorral en la vereda Aures el Silencio con 0.35 Hab/ha

Tabla 24 Densidad de Población por Municipio

Municipio	Área ha /Municipio	Viviendas/Municipio	N° Hab/Muy	Dens Hab/Mun
ABEJORRAL	245,19	28	86,8	0,35
ARGELIA	4393,66	67	208	0,05
NARINO	11095,51	73	226	0,02
SONSON	24912,60	151	468	0,02
	40646,96	319,00	988,80	0,02



Mapa 27 Localización construcciones en el DRMI
Fuente: CORNARE. Grupo Bosques y Biodiversidad

Las veredas con mayor población son Aures el silencio en Abejorral, Guaimaral en Argelia, Montecristo y San Miguel en Nariño y Aures Cartagena en Sonsón; estas cinco veredas contienen el 49% de la población en el DRMI.

El complejo páramo de Sonsón no presenta población

Tabla 25 Veredas con mayor población

Municipio	Vereda	Área ha/vereda	No Viviendas	N° Hab/vereda	Dens Hab/ha
ABEJORRAL	Aures El Silencio	245,191577	28	86,8	0,35
ARGELIA	Guaimaral	1126,10857	41	127,1	0,11
NARINO	Montecristo	3178,72568	26	80,6	0,03
NARINO	San Miguel	1381,56644	32	99,2	0,07
SONSON	Aures Cartagena	1175,12481	30	93	0,08

El grupo focal anteriormente mencionado fue conformado por mujeres en un 30.3% y hombres en un 69.6%. Se indagaron las edades del grupo y de sus familias para evidenciar en qué rangos de edad se ubica mayormente la población obteniendo que; las personas ubicadas en un rango de edad entre 0 y 15 años son un 23.7% del grupo focal y sus familias, de igual manera un 23.7% pertenecen a edades entre 16 y 31 años, un 22.6% cuentan con edades entre los 47 y 62 años, las personas con edades ubicadas entre los 32 y 46 años equivalen a un 19.5% mientras que las personas mayores a 62 años de edad conforman un 10.3% de este grupo focal y sus familias.

3.4.4. Ocupación

El territorio en que se ubica el DRMI Páramo de Vida Maitamá – Sonsón ha estado habitado por tribus indígenas y fue territorio de confrontación entre estas comunidades y los españoles en la época de conquista aproximadamente en el año 1552. Sin embargo, los Municipios con área dentro del DRMI datan de su fundación de la siguiente manera;

- Sonsón fue fundado el 4 de agosto de 1800 por el Rionegrero José Joaquín Ruiz y Zapata quien compró tierras de la mencionada concesión y luego las entregó a las familias allí asentadas, autorizado por el Virrey Antonio Amar y Borbón (Toro, 2015).
- El municipio de Nariño tuvo su fundación el 23 de abril del año 1827 por Santos Pérez Hernández quien llegó a la región en busca de oro (Alcaldía de Nariño, 2020).
- La fundación del Municipio de Argelia fue en el año 1867 por Gregorio Gutiérrez Gonzáles quien se asentó en el territorio del actual municipio de Argelia para escapar de la persecución de la guerra de los mil días.
- Abejorral fue fundado el 15 de enero de 1805 por el maestro José Antonio Villegas quien suscribió en dicha fecha el acta de donación de sus terrenos. Sin embargo, también se considera su fundación en la fecha de apertura de su iglesia (H, 2015a).

En la actualidad, la ocupación poblacional del DRMI se encuentra en un 47.8% dentro del municipio de Sonsón, un 22.8% en el municipio de Nariño, el Argelia un 21% y en Abejorral un 8.7%.

3.4.5. Vivienda

En cuanto a los datos obtenidos a nivel de vivienda, se encuentra que de estas 317 viviendas ubicadas en el área protegida y según el grupo focal. Tienen un promedio de ocupación de 5 personas por hogar. Los materiales con los que están construidas las viviendas dentro del área protegida son: bareque, tejas de Eternit, madera, cemento, adobe y tejas de zinc. Cabe resaltar que algunos de los habitantes viven en viviendas alquiladas, heredadas o compartidas entre diferentes núcleos familiares.

El acceso a servicios públicos y adecuaciones a viviendas que evidencian condiciones habitacionales de estas familias se reconoce según su cubrimiento. Por lo cual se evidencian en los siguientes porcentajes de cobertura: Se encontró un 15% de las personas del grupo focal que no dieron respuesta sobre la cobertura de servicios públicos de su hogar. En cuanto a energía eléctrica, un 78.7% del grupo cuenta con este servicio, un 63.6% manifiesta contar con adecuación de estufa eficiente en su domicilio, un 30.3% cuenta con pozo séptico y un 12.1% afirma contar con el servicio de acueducto.

3.4.6. Educación

En las veredas con área dentro del DRMI Páramo de Vida Maitamá – Sonsón se cuenta con un total de cuarenta y seis (46) escuelas rurales; veintiséis (26) en el municipio de Sonsón, nueve (9) en el municipio de Nariño y una (1) en Abejorral.

Los participantes del grupo focal manifestaron su nivel educativo alcanzado de la siguiente manera: el 54.5% finalizó su educación en la básica primaria, el 18.1% culminó su educación en la básica secundaria, un 6% alcanzó el nivel

educativo superior mientras que el 3.0% manifestó no haber estudiado. De igual manera, se encontró un 18.1% en el grupo focal de personas que no contestaron esta pregunta.

3.4.7. Salud

Para acceder a servicios de salud, las comunidades se desplazan hasta la cabecera municipal más cercana a su ubicación mientras que las comunidades de veredas ubicadas en el corregimiento de puerto Venus en el municipio de Nariño y cercanas, se desplazan hasta el puesto de salud que allí se ubica. Se mencionó también que recurren a medicinas tradicionales y caseras para atender algunos casos, teniendo en cuenta los tiempos, medios de transporte y estado de vías y caminos para desplazarse.

3.4.8. Necesidades básicas Insatisfechas

Se evidencian los porcentajes de necesidades básicas insatisfechas de cada Municipio con territorio dentro del área protegida según las encuestas del DANE siendo un dato relevante para comprender condiciones de vida de los habitantes y su diferenciación según su Municipio.

Este importante estudio muestra que el municipio presenta un mayor porcentaje de personas que no tienen cubiertas sus necesidades básicas es el Municipio de Argelia, seguido por el municipio de Nariño y en último lugar los Municipios de Abejorral y Sonsón.

Tabla 26 Proporción de personas con Necesidades Básicas Insatisfechas-NBI por municipio y categoría del área de influencia de DRMI Páramo de vida Maitamá- Sonsón.

MUNICIPIO	Necesidades Básicas Insatisfechas por Categorías %						
	P.P en NBI (%)	P.P en miseria	C.V	C.S	C.H	C.I	Componente dependencia económica
SONSÓN	13,21	1,32	1,35	0,81	2,58	1,34	8,59
NARIÑO	15,54	1,79	0,48	0,20	3,94	2,10	10,80
ARGELIA	17,17	2,20	1,96	2,76	3,21	2,17	9,59
ABEJORRAL	13,99	1,38	0,38	0,50	2,66	1,24	10,73

P.P: proporción de personas, C: componente, V: vivienda, S: servicios H: hacinamiento, I: inasistencia

3.4.9. Organización Administrativa

Se comprende que todo proceso de un territorio puede generar un mayor impacto cuando se aúnan esfuerzos entre todas las entidades, organizaciones, comunidades y demás actores territoriales que contribuyan a una toma de acciones y decisiones hacia una misma dirección. Es por esto que se identifican a los actores territoriales que influyen dentro del Distrito y sus comunidades desde cada sector de interés.

Tabla 27 Actores que influyen en dentro del DRMI

ACTOR	FUNCIONES Y JUSTIFICACIÓN
Corporación Autónoma Regional de los Ríos Negro y Nare – CORNARE	Administradora en el tema ambiental del área protegida. Es quien formula, ejecuta y financia acciones de conservación para el área, como: protección y restauración de los hábitats naturales, apoyo a programas productivos sostenibles y la realización del control y seguimiento como autoridad ambiental.
Gobernación y alcaldías municipales.	Dentro de sus planes de desarrollo, las alcaldías proponen diferentes estrategias de protección y restauración de los recursos naturales, por lo que son claves para implementar acciones por medio de la financiación y ejecución de proyectos.

ACTOR	FUNCIONES Y JUSTIFICACIÓN
<i>Instituciones y organizaciones.</i>	Instituciones de carácter público y privado que han articulado esfuerzos para la formulación y ejecución de proyectos y acciones que buscan la conservación, restauración, uso sostenible y mejora de la calidad de vida de los habitantes del área protegida.
<i>Comunidades</i>	Habitantes del área protegida con quienes se busca articular esfuerzos para la conservación, restauración y uso sostenible del área protegida.

Dentro del área protegida se encuentran las siguientes Juntas de Acción Comunal:

Sonsón:

- Junta de Acción Comunal Vereda Aures Cartagena
- Junta de Acción Comunal Vereda El Salado, Corregimiento Río Verde de Los Henaos
- Junta de Acción Comunal Vereda La Paloma
- Junta de Acción Comunal Vereda Manzanares Arriba
- Junta de Acción Comunal Vereda Aures La Morelia
- Junta de Acción Comunal Vereda Surrumbal Río Verde de Los Henaos
- Junta de Acción Comunal Vereda La Quiebra San Pablo
- Junta de Acción Comunal Vereda Manzanares Centro
- Junta de Acción Comunal Vereda Chaverras
- Junta de Acción Comunal Vereda La Capilla Rioverde de Los Montes
- Junta de Acción Comunal Vereda La Torre Corregimiento Río Verde de Los Henaos
- Junta de Acción Comunal Vereda Murringo Río Verde de Los Montes
- Junta de Acción Comunal Vereda El Cedro Corregimiento Río Verde de Los Henaos
- Junta de Acción Comunal Vereda Montañita Río Verde de Los Montes
- Junta de Acción Comunal Vereda Las Cruces
- Junta de Acción Comunal Vereda Nori
- Junta de Acción Comunal Vereda San José Las Cruces
- Junta de Acción Comunal Vereda Sirgua Arriba
- Junta de Acción Comunal Vereda Aures Ventiaderos
- Junta de Acción Comunal Vereda Roblalito B.
- Junta de Acción Comunal Vereda Sirgua Abajo
- Junta de Acción Comunal Vereda Tasajo
- Junta de Acción Comunal Vereda Yarumal Escuela
- Junta de Acción Comunal Vereda El Popal Corregimiento Rioverde Los Henaos
- Junta de Acción Comunal Vereda La Palmita- San Francisco
- Junta de Acción Comunal Vereda Manzanares Abajo
- Junta de Acción Comunal Vereda Perrillo
- Junta de Acción Comunal Vereda La Paloma

Nariño:

- Junta de Acción Comunal Vereda El Limón
- Junta de Acción Comunal Vereda San Miguel
- Junta de Acción Comunal Vereda El Piñal
- Junta de Acción Comunal Vereda San Pedro Arriba
- Junta de Acción Comunal Vereda Guadualito
- Junta de Acción Comunal Corregimiento San Andrés
- Junta de Acción Comunal Vereda La Española
- Junta de Acción Comunal Vereda Quiebra de San José
- Junta de Acción Comunal Vereda La Pedrera
- Junta de Acción Comunal Vereda Monte Cristo

Argelia:

- Junta de Acción Comunal Vereda El Oro
- Junta de Acción Comunal Vereda San Pablo
- Junta de Acción Comunal Vereda La Primavera
- Junta de Acción Comunal Vereda San Luis
- Junta de Acción Comunal Vereda Guaimaral
- Junta de Acción Comunal Eduardo Santos de La Vereda San Agustín
- Junta de Acción Comunal Vereda La Julia
- Junta de Acción Comunal Vereda Rancho Largo La Granja
- Junta de Acción Comunal Vereda La Plata

Abejorral:

- Junta de Acción Comunal Vereda Aures del Silencio

3.4.10. Contexto económico

Para mostrar las características económicas del área protegida, se describen los datos de cada municipio y el valor económico que representa cada uno a nivel nacional, las actividades económicas mayormente realizadas y los hallazgos de la totalidad del grupo focal de 33 líderes por los 4 Municipios para evidenciar sus ingresos, ocupación remunerada y tipo de producción agrícola predominante en el territorio

Según la información del DANE del año 2017 de importancia económica. Se clasifican por el grado de importancia que tiene cada municipio a nivel nacional. Siendo Sonsón el de mayor relevancia de estos 4 Municipios, seguido por Argelia y terminando en un mismo grado de importancia nacional los municipios de Abejorral y Nariño.

De acuerdo con la información del DANE del año 2018 sobre “las grandes actividades económicas” las actividades de mayor importancia dentro de cada Municipio y a nivel nacional, mostrando que en los Municipios de Nariño, Argelia y Abejorral se destacan primeramente las actividades terciarias seguidas de las primarias. Mientras que, en el Municipio de Sonsón, sobresalen primeramente las actividades secundarias y seguidas por las terciarias.

En cuanto a los hallazgos obtenidos en el grupo focal muestra del DRMI Páramo De Vida Maitamá- Sonsón y la indagación sobre los ingresos mensuales de sus núcleos familiares. Se puede decir que, en un 77% son inferiores a un salario mínimo legal vigente. Los cuales son invertidos en gastos de alimentación, servicios domiciliarios, educativos y de transporte según las necesidades y capacidades económicas de las familias.

Por medio del grupo focal se evidenciaron las actividades remuneradas que practican las familias de sus veredas. Manifestando que la agricultura es la actividad productiva más practicada seguida de la ganadería y avicultura. Dicho grupo manifestó la variedad de lo que producen. Encontrando que el café y la caña es lo que mayormente cultivan las familias de este territorio como fuente de generación de ingresos para el sustento diario. Seguidamente se encuentra la producción de frijol, maíz, frutos y finalizando con la papa, plátano, arveja y yuca. Dándoles a estos últimos un uso principalmente para el alimento diario de sus familias y comunidad y en segunda instancia para el comercio.

El grupo manifestó que la pérdida de interés por la producción agrícola es común en el territorio debido a la baja rentabilidad de los productos que además demandan considerables y arduas horas de trabajo manual como también el desperdicio de estas producciones al encontrar dificultades a la hora de transportar las cosechas.

3.4.11. Infraestructuras y equipamientos urbanos y rurales

El DRMI Páramo de Vida Maitamá – Sonsón no cuenta con infraestructura predominante o a gran escala. Comprendiendo que esta cuenta con área en zonas pendientes, boscosas y con poca densidad poblacional. Las vías principales de entrada a los 4 Municipios son las de mayor proporción o envergadura en el área protegida. Seguido de esto, se encontró que 46 veredas con porción de área dentro del DRMI cuentan con escuela rural que presta servicios de básica primaria a los niños del área protegida y dichas veredas en general, siendo estos espacios de gran importancia comunitaria al usarse como lugar de encuentro para reuniones comunales y demás eventos comunitarios. De igual manera, las comunidades manifiestan las problemáticas sociales y económicas que puede traerles la falta de infraestructura veredal. Al dificultar el transporte de alimentos para el abastecimiento familiar, la dificultad de transportar las producciones agrícolas, las difíciles condiciones para el traslado en casos de emergencias o requerir cualquier tipo de servicio que se ofrezca en las cabeceras Municipales.

3.4.12. Problemáticas sociales, económicas y ambientales.

El grupo focal como voz de la comunidad del área protegida, manifestó diferentes problemáticas sociales, económicas y ambientales que tiene su territorio y comunidad, las cuales generan un impacto en el ecosistema desde diferentes perspectivas y pueden repercutir en su bienestar.

3.4.12.1. Aspectos Sociales

- Dificultad para acceder a educación media y superior ya que deben desplazarse hasta la cabecera municipal o a otros municipios, lo cual requiere una inversión económica que muchas familias no tienen capacidad de asumir, además del tiempo que invertirían en actividades educativas es ocupado en trabajo remunerado necesario para su sustento.
- Como problemática común en el territorio, el grupo focal manifiesta la falta de presencia gubernamental en las diferentes necesidades de la población.
- En algunas veredas de los 4 Municipios, manifestaron que hay problemáticas de alcoholismo y drogadicción.
- La llegada de nuevos pobladores a las veredas ha generado confrontaciones culturales por la falta de apropiación del territorio.
- La falta de inversión social en las necesidades de la población con algún tipo de vulnerabilidad.
- Falta de infraestructura vial, recreativa, de salud y educativa.

3.4.12.2. Aspectos Ambientales

- Como factor en común en toda el área protegida, se evidenció la necesidad de implementar estrategias de educación ambiental que sensibilicen a las comunidades sobre la disposición de residuos, las buenas prácticas ambientales en los cultivos y alternativas sostenibles en los procesos productivos.
- Las comunidades manifiestan que la falta de recolección de basuras es una problemática de gran impacto ambiental al generar acopios en lugares no establecidos, aumentan las quemadas y la mala disposición de residuos. De igual manera, manifiestan que en algún momento han tenido recolección de basuras en algunos sectores, pero sin continuidad por la falta de convenios.

- La contaminación en las fuentes hídricas, la cual es una manifestación no solo de la falta de conciencia ambiental ciudadana sino también de la falta de pozos sépticos que controlen la disposición de aguas residuales que terminan contaminando.
- La cacería de fauna.
- Los deslizamientos en las veredas dejando derrumbes en las vías, escuelas y viviendas.
- Las quemas a cielo abierto por parte de las comunidades.
- Contaminación por residuos de agroquímicos.
- Deforestación.

3.4.12.3. Aspectos Económicos

- La economía de las comunidades del área protegida se ha visto afectada por la dificultad de transportar la producción agrícola para su comercialización.
- La pobreza ha sido un factor común en toda el área protegida, a pesar de que muchos cosechan algunos alimentos para su consumo diario, no obtienen los ingresos básicos necesarios para vivir. Teniendo en cuenta que el 77% del grupo focal afirma que sus ingresos mensuales son inferiores a un salario mínimo legal vigente.
- El desempleo es una de las problemáticas que afecta la economía familiar de las comunidades del área protegida al no encontrar empleos formales que les permita tener acceso a salud y pensión.
- Falta de trabajo remunerado para las mujeres campesinas, encontrando que, a pesar de su ocupación aproximada de 10 horas diarias, la mayoría de sus actividades no son remuneradas.
- Los insumos para la producción agrícola son elevados y la rentabilidad que generan es baja.
- Falta de recursos para la producción agrícola.

4. ZONIFICACIÓN

El término zonificación se refiere a la definición de unidades espaciales que guardan en sí mismas características comunes, puede tener diferentes aplicaciones, dependiendo del contexto. La Subdivisión con fines de manejo se planifica y determina de acuerdo con los fines y características naturales del área protegida, lo que garantiza su adecuada administración y cumplimiento de sus objetivos de conservación (Decreto 1076 de 2015-MADS).

Según el artículo 2.2.2.1.4.1. del decreto 1076 de 2015, se proponen unas zonas, usos y actividades de manejo para las áreas protegidas, que además señala que solo son posibles cuando ellas no sean causa de alteraciones significativas del ambiente natural. Y teniendo en cuenta los usos actuales del suelo, cobertura vegetal, ecosistemas presentes, asentamientos humanos y culturales, aspectos biofísicos del área, entre otros.

Para realizar la zonificación ambiental, se dividió el proceso en pasos, en cada uno de los cuales se utilizaron matrices de decisión, funciones de análisis, superposición y reclasificación.



Según lo anteriormente mencionado, la información utilizada corresponde a:

- Catastro de la Gobernación de Antioquia, actualizada al año 2019, donde se realiza la diferencia entre predios particulares y predios de dominio público.
- Las zonas con pendientes superiores a setenta y cinco por ciento.
- Las zonas urbanas, según la categoría uno de *Corine land cover*, áreas que por sus características se mantienen bajo la categoría de uso sostenible.
- Las zonas con cultivos y con pastos en predios productivos con menos de 20 hectáreas, se mantuvieron en zona de uso sostenible, bajo la salvedad de que sus pendientes fuesen menores de setenta y cinco por ciento.
- Las áreas de las vías, zonas urbanas, zonas industriales se definieron como zona de uso sostenible.
- Alguna información como la de las áreas asociada a los drenajes dobles fue refinada y actualizada al territorio.
- Los afloramientos rocosos fueron levantados a escala 1:10.000
- La vegetación que corresponde a la zona páramo no se encuentra en la nomenclatura por *Corine land cover*, se nombra vegetación de páramo.
- Dentro del área se encontraron 317 viviendas construidas y 417 colindantes, las cuales fueron tenidas en cuenta para que concordaran con las zonas de restauración y uso sostenible.
- Las zonas de sobreutilización en la capa de conflictos de uso, fue la categoría que se utilizó en la elaboración de zonificación ambiental.

Cabe anotar que las áreas de Preservación, Restauración y Uso sostenible se priorizaron según las finalidades de la creación del área protegida, sin desligar el conocimiento y ordenamiento predial que poseen actualmente las vocaciones campesinas al interior del área, fortalecidos con actividades de co-manejo, prácticas más amigables con el medio ambiente y de uso sostenible de los bienes y servicios ambientales del Distrito Regional de Manejo Integrado Páramo de Vida Maitamá - Sonsón. Por lo anterior, dentro de la propuesta de zonificación ambiental también se incluyó la información predial de los municipios de Abejorral, Argelia, Nariño y Sonsón del Catastro departamental - Gobernación de Antioquia para el año 2019.

Frente al proceso realizado se dan las siguientes claridades:

- Los bosques en diferentes estados sucesionales, fueron revisados bajo la mirada parcial de similitudes en las ortofotos, pero se aclara que algunas de estas están con poca resolución o no son de años recientes.
- Las rondas hídricas se determinaron con base en lo establecido en el Acuerdo del Consejo Directivo de CORNARE N° 251 de 2011 y en el Decreto 2245 de 2017 expedido por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible".
- Para la zona de Páramo de Sonsón su zonificación y régimen de usos, se establece bajo la Resolución 886 de 2018.
- Para las zonas de bosque altoandino su zonificación y régimen de usos, se realiza a través del Artículo 2.2.2.1.4.1. del decreto 1076 de 2015.

Tabla 28 Zonificación ambiental del DRMI Páramo de Vida Maitamá - Sonsón

Tipo de Zonificación	Zona	Subzona	Área (ha)	Porcentaje (%)
Zonificación Ambiental Bosque Altoandino	Ríos (50m)		260,9	0,6
	Zona de Preservación		31753,7	78,1
	Zona de Restauración		3264,8	8
	Zona de Uso Sostenible	Subzona para el aprovechamiento sostenible	1737,8	4,3

Tipo de Zonificación	Zona	Subzona	Área (ha)	Porcentaje (%)
		Subzona para el desarrollo	11,5	0,03
Zonificación Ambiental Páramo de Sonsón	Áreas prioritarias para su preservación		3598,7	8,9
Total			40.627,4	100

Fuente: Cornare, 2021.

4.1. Regulación de los Usos y las Actividades

4.1.1. Zonificación ambiental para la zona de Bosque Altoandino

Zona de Preservación

Para el distrito 31.753,7 hectáreas, correspondientes a un 78,16% de esta se encuentran en Preservación. Este es un espacio donde el manejo está dirigido ante todo a evitar su alteración, degradación o transformación por la actividad humana. Estas zonas 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.

De acuerdo con la destinación prevista para cada categoría de manejo, los usos y las consecuentes actividades permitidas, deben regularse para el área protegida en el Plan de Manejo y ceñirse a lo siguiente:

Tabla 29 Usos y actividades en la zona de Preservación

Tipo de Uso	Actividades
Uso Principal	Preservación de la estructura y funcionalidad de los ecosistemas.
Usos Compatibles	Protección de fuentes hídricas (Restauración activa y pasiva).
	Investigación, educación, interpretación ambiental
	Aprovechamiento de productos secundarios del bosque de acuerdo con los lineamientos determinados por la Corporación.
	Actividades de meliponicultura y apicultura.
	Pago por Servicios Ambientales de acuerdo con los lineamientos determinados por la Corporación.
	Monitoreo de la biodiversidad, especies con algún grado de amenaza y VOC
	Liberación de especies de fauna
	Turismo de naturaleza: Ecoturismo
	Control y vigilancia al uso y aprovechamiento de los recursos naturales
	Mejoramiento de infraestructura para investigación, educación, vivienda campesina y acueductos veredales.
	Medidas de mitigación y adaptación al Cambio Climático y Gestión del Riesgo.
	Protección e investigación de vestigios arqueológico
Usos condicionados	Adecuación y construcción de estructuras livianas no habitacionales para turismo de naturaleza, recreación pasiva y educación ambiental como senderos, miradores panorámicos, puntos de avistamiento de flora y fauna en materiales como madera, piedra, guadua, entre otros.
	Montaje de infraestructura para la investigación y el monitoreo ambiental.
	Construcciones de obras civiles para el abastecimiento de sistemas de acueductos veredal, regional o municipal, o instalación de bocatomas individuales y redes de transmisión de energía

Tipo de Uso	Actividades
	Colecta de especímenes de flora y fauna para repoblación de otras áreas cuando las condiciones ecológicas así lo permitan.
	Adecuación y mantenimiento de senderos y carreteras existentes, siempre y cuando no varíen las especificaciones técnicas y el trazado de estos.
	Aprovechamiento de bosque natural doméstico
	Control mecánico y biológico para el manejo de plagas y especies invasoras.
Usos Prohibidos	Movimientos de tierra (cortes y explanaciones); apertura de vías y construcción de infraestructuras habitacionales (hoteles, glampings y viviendas)
	Todos los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos, así como los que vayan en contravía de los objetivos de conservación, conforme lo señala el parágrafo 2 del artículo 2.2.2.1.4.2 y artículo 2.2.2.1.2.5 del Decreto 1076 de 2015.

Fuente: Cornare, 2021.

Zona de restauración

Para el DRMI 3.264,8 hectáreas, correspondientes a un 8% de esta se encuentran en Restauración, zona dirigida 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:

Tabla 30 Usos y actividades en la zona de Preservación

Usos	Actividades
Uso principal	Restauración para el Uso Sostenible: Prácticas de manejo del suelo orientadas al restablecimiento de la capacidad productiva para permitir el desarrollo de actividades agropecuarias, económicamente rentables y sostenibles.
	Restauración para la Preservación: Diseño e implementación de todo tipo de actividades que conduzcan efectivamente a la recuperación de la estructura y función de los ecosistemas.
Usos Compatibles	Desarrollo de estrategias y programas de conectividad entre áreas boscosas o corredores ecológicos (Restauración Activa, Pasiva y Cercos vivos)
	Establecimiento de Sistemas productivos sostenibles tales como: Cultivos Agroforestales, Sistemas Silvopastoriles, Cercos vivos, entre otros.
	Desarrollo de actividades de investigación, monitoreo y seguimiento relacionadas con la restauración de ecosistema.
	Aprovechamiento y uso sostenible del recurso maderable, que se establece a partir de procesos de restauración.
	Desarrollo de prácticas de manejo agropecuario y conservación de suelos
	Control de depredadores, plagas y enfermedades que afectan la actividad de producción agropecuaria.
	Establecimiento de plantaciones dendroenergéticas (huertos leñeros).
	Educación y capacitación ambiental y en sistemas de producción sostenibles.

Usos	Actividades
	Todas las demás actividades permitidas en la zona de Preservación
Usos condicionados	Construcción de vías terciarias y otras obras de infraestructura para la producción sostenible.
	Zoocrías
	Introducción de nuevas especies de fauna y flora exótica con fines de aprovechamiento sostenible compatibles con los objetivos de conservación.
	Establecimiento de infraestructura para la producción de material vegetal asociada a los procesos de restauración y reforestación.
	Reforestación con especies forestales (nativas y exóticas) de valor comercial, para el aprovechamiento y uso sostenible del recurso maderable.
	Desarrollo de vivienda de acuerdo a las características y densidades establecidas
	Adecuación y mantenimiento de senderos y carreteras existentes, siempre y cuando no varíe el trazado de estos.

Fuente: Cornare, 2021.

Zona de uso sostenible

Para el Distrito 1.737,8 hectáreas, correspondientes a un 4,3% de esta se encuentran en zona de Uso Sostenible que comprenden la zona donde se desarrollan todas las actividades de producción, extracción, construcción, adecuación o mantenimiento de infraestructura, relacionadas con el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, así como las actividades agrícolas, ganaderas, mineras, forestales, industriales y los proyectos de desarrollo y habitacionales no nucleadas con restricciones en la densidad de ocupación y construcción siempre y cuando no alteren los atributos de la biodiversidad previstos para cada categoría.

En la zona de uso sostenible se permite el desarrollo de las actividades relacionadas con el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, compatibles con los objetivos de conservación.

Contiene las siguientes subzonas:

Subzona para el aprovechamiento sostenible. Son espacios definidos con el fin de aprovechar en forma sostenible la biodiversidad contribuyendo a su Preservación o restauración, corresponden al 5.0%.

Subzona para el desarrollo: Son espacios donde se permiten actividades controladas, agrícolas, ganaderas, mineras, forestales, industriales, habitacionales no nucleadas con restricciones en la densidad de ocupación y la construcción y ejecución de proyectos de desarrollo, bajo un esquema compatible con los objetivos de conservación del área protegida, corresponden al 0.03%.

En la zona de uso sostenible, además de poderse realizar las actividades expuestas en los usos de preservación y restauración, también se podrán desarrollar las siguientes:



Tabla 31 Usos y actividades en la zona de Uso sostenible

Usos	Actividades
Uso Principal	Implementación de prácticas de manejo del suelo orientadas al restablecimiento de la capacidad productiva, para permitir el desarrollo de actividades agropecuarias, económicamente rentables y sostenibles.
Usos Compatibles	Actividades productivas asociadas a procesos de sustitución progresiva bajo sistemas agroforestales, silvopastoriles y huertas agroecológicas.
	Establecimiento de infraestructura complementaria para el desarrollo de las actividades productivas agropecuarias. Dentro de sistemas agroforestales y silvopastoriles.
	Turismo de naturaleza: Turismo rural y cultural
	Todas las demás actividades permitidas en las zonas de Restauración y Preservación.
Usos condicionados	Desarrollo de infraestructura de servicios públicos y actividades industriales en concordancia con los Planes de Ordenamiento Territorial, así como la ejecución de las vías de acceso necesarias para el usufructo de las actividades señaladas.

Fuente: Cornare, 2021.

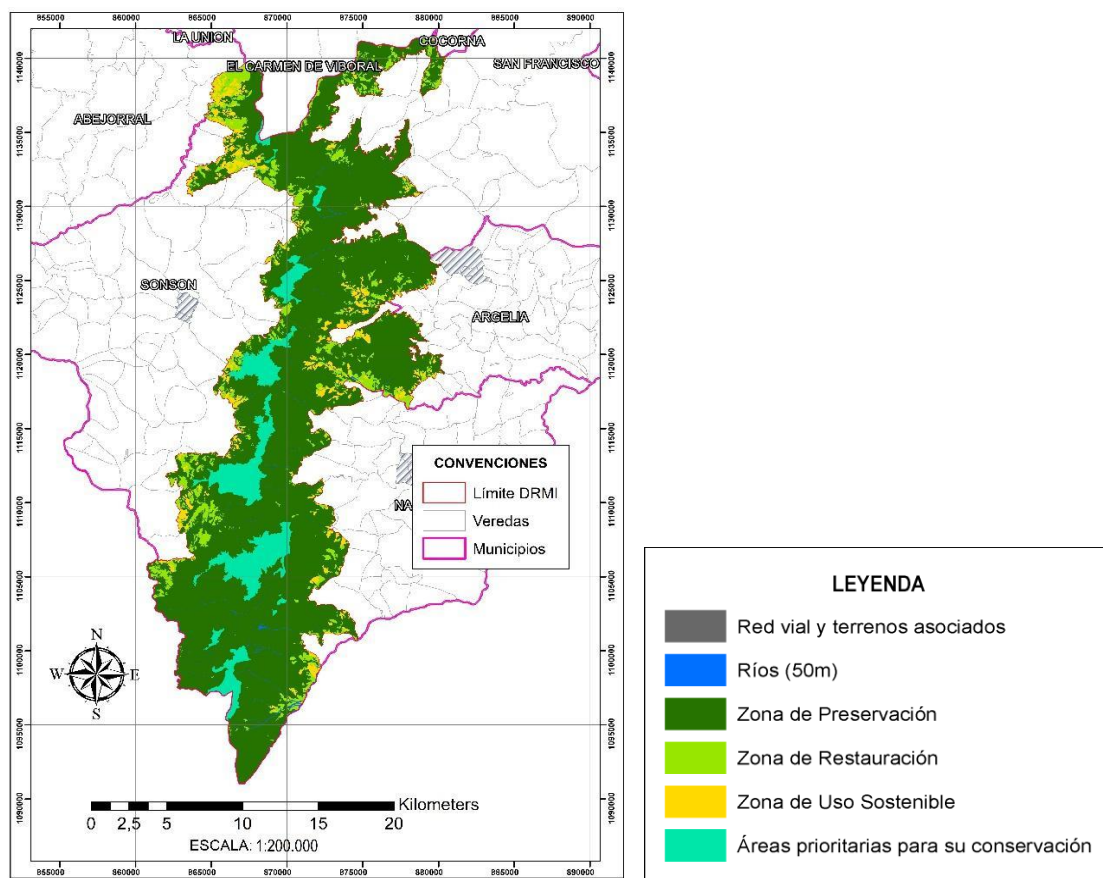
4.1.2. Zonificación ambiental Complejo Páramo de Sonsón

Áreas prioritarias para su preservación

Zonas de alta importancia ambiental o fragilidad ecológica, que contribuyan al mantenimiento de la estructura y función de los ecosistemas de páramo, así como al mantenimiento de sus recursos naturales renovables y bellezas escénicas; y Zonas de especial importancia para la provisión de servicios ecosistémicos (cuencas aferentes de bocatomas de acueductos veredales o municipales, áreas de importancia cultural, turismo de naturaleza, entre otras), con un área de 3.600,44 hectáreas, correspondientes a 8.9% del distrito.

Usos de las Áreas prioritarias para su preservación: En la zona de Áreas prioritarias para su preservación, se podrán desarrollar las siguientes:

- Restauración Pasiva
 - Preservación
 - Otros usos no prohibidos expresamente, salvo aquellos que no supongan una modificación de la base natural.
- (Resolución 886 de 2018)



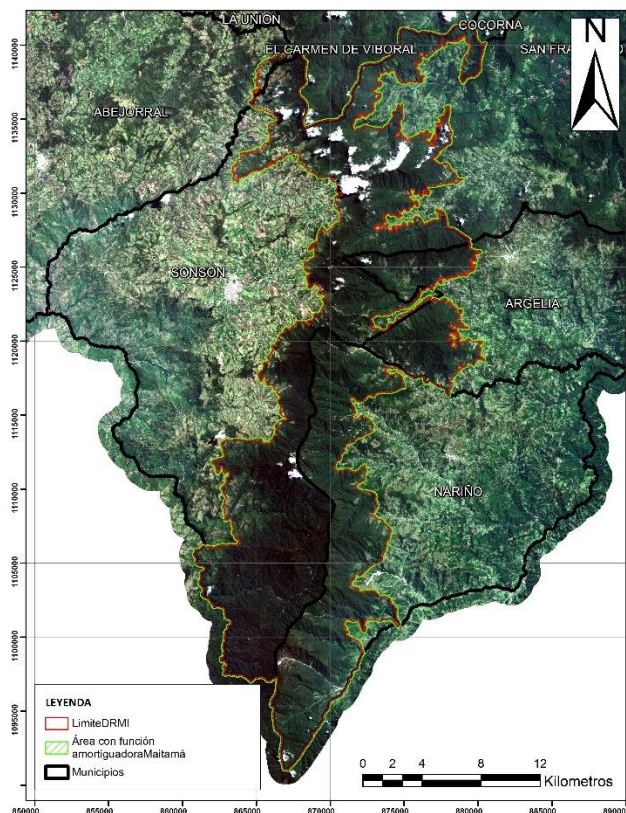
Mapa 28 Zonificación ambiental
Fuente: CORNARE. Grupo Bosques y Biodiversidad

4.1.3. Área con función Amortiguadora

De acuerdo con lo ordenado por el artículo 2.2.2.1.3.10 del Decreto 1076 de 2015, para el DRMI Páramo de vida Maitamá-Sonsón, se define como área con función amortiguadora toda la zona que se encuentra entre el límite del DRMI y una franja o buffer de 100 metros hacia el exterior, esta área para el caso del distrito corresponde a 2961,38 hectáreas.

Será el municipio a través de su POT quien definirá para esta, usos y actividades que deberán orientarse a atenuar y prevenir las perturbaciones sobre el área protegida, contribuir a subsanar alteraciones que se presenten por efecto de las presiones en esta área, armonizar la ocupación y transformación del territorio con los objetivos de conservación y aportar a la conservación de los elementos biofísicos, los elementos y valores culturales, los servicios ambientales y los procesos ecológicos relacionados con la misma.

En el mapa se ilustra el área con función amortiguadora para el DRMI Páramo de vida Maitamá-Sonsón



Mapa 29 Área con función Amortiguadora DRMI Páramo de Vida Maitamá-Sonsón

5. PLAN ESTRATÉGICO

5.1. Presiones Antrópicas

Las siguientes presiones se identificaron como las que ejercen mayor presión sobre la conservación de los objetos identificados. Cada una de ellas tiene una influencia directa sobre los VOC y puede afectar uno o varios al tiempo.

5.1.1. Amenazas Directas.

- **Expansión de la frontera agrícola y prácticas agropecuarias inapropiadas**

El retorno de los desplazados por la violencia, así como la demanda de alimentos y otros productos agrícolas por parte de la población impulsa la necesidad de aumentar los espacios destinados a actividades de producción agrícola y pecuaria a costa de la pérdida de las coberturas boscosas. Adicionalmente, la agricultura se desarrolla en la mayoría de los casos bajo sistemas tradicionales donde se hace uso excesivo de agroquímicos que finalmente deterioran la fertilidad del suelo y la calidad de las aguas en el DRMI.

- **Falta de regulación en el turismo**

El turismo en el DRMI se realiza en muchas ocasiones de manera desordenada sin tener en cuenta la capacidad de carga de los ecosistemas y ocasionando consecuencias negativas como la inadecuada disposición de residuos sólidos. Se requiere de la participación de operadores turísticos con capacidad de control para lograr un turismo sostenible que permita el uso y disfrute de los recursos naturales a través de su conservación.

- **Minería ilegal**

La explotación ilícita de recursos minerales, de manera contraria al concepto del respeto sobre los aspectos enunciados, usurpa la propiedad pública sobre los bienes de la Nación, desaprovecha abiertamente los recursos naturales no renovables, afecta de manera sensible fauna, flora, aire, agua y suelo, genera sobrecostos en el uso de recursos imprescindibles para la vida y genera pasivos ambientales, que niegan a los pobladores el racional usufructo de dichos recursos, ocasiona problemas de salubridad pública, alimentaria, desplazamiento forzoso y muchos otros problemas de orden social. En este orden de ideas se han presentado focos de minería ilegal en el páramo de Sonsón en el Cerro de Perrillo, donde hay presencia de mineral de Oro en beta. Actualmente se han realizado dos operaciones militares en conjunto con la autoridad ambiental para combatir esta afectación ambiental.

5.1.2. Amenazas indirectas

Una amenaza indirecta se define como un factor identificado que impulsa las amenazas directas. En la mayoría de los casos actuar sobre la amenaza indirecta o las causas principal de la presión, puede ser la mejor estrategia a implementar. Cada una de estas tiene una influencia sobre alguna de las amenazas directas y puede afectar una o varias al tiempo. A veces estas amenazas son denominadas causa basal o subyacente.

Las siguientes amenazas se identificaron como las causas subyacentes de las amenazas directas en el Distrito Regional de Manejo Integrado Páramo de Vida Maitamá. Son las siguientes:

- **Demanda comercial y doméstica de madera**

La demanda principal de madera del DRMI está relacionada con el uso doméstico que los habitantes requieren para la construcción de la vivienda o de los entables y cercos; también se utiliza madera para leña en la cocción de alimentos u otras actividades. Adicionalmente, se utilizan algunas especies del bosque como envaradera para algunos cultivos como frijol, arveja, habichuela y tomate. Las especies usadas para este fin son árboles en los primeros estados sucesionales, lo que limita la riqueza de la vegetación secundaria en transición y además afecta a las especies que no han llegado a un estado de producción de semillas.

De otro lado, existe una demanda comercial de madera que proviene de los centros urbanos con motivo de la construcción de infraestructura o de muebles. Para suplir esta demanda se extraen las especies valiosas del bosque de manera selectiva; estas especies generalmente presentan algún grado de amenaza y su extracción ejerce un importante impacto sobre la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas.

- **Manejo inadecuado de residuos sólidos**

Esta problemática se presenta principalmente en las zonas turísticas, donde la confluencia de visitantes es alta y en ocasiones no se cuenta con la infraestructura o la cultura ciudadana para el depósito y la separación adecuada de los residuos.

En los hogares rurales, especialmente distantes de las vías y que no tienen acceso a servicios de recolección de residuos se presenta también este problema. Esto implica que los hogares resuelven deshacerse de los residuos principalmente mediante la quema, luego por enterramiento o arrojándolas a las fuentes hídricas.

La contaminación por residuos sólidos puede generar el deterioro de la calidad del agua, el suelo y el paisaje; además promueve la propagación de enfermedades que afectan la salud humana.

- **Desconocimiento del valor cultural, histórico y ambiental.**

Esta amenaza se dirige a los sitios de interés cultural, histórico y ambiental, donde las comunidades algunas veces no conocen la importancia de estos sitios. En la medida en que se reconozca su importancia, se podrá garantizar de una manera más efectiva la conservación y uso sostenible de estos sitios.

- **Deforestación**

La tasa de deforestación en el DRMI es equivalente a 20,69 ha/año, la cual es relativamente baja comparada con otras zonas de la región; sin embargo, el impacto que esta actividad genera sobre la integridad de los ecosistemas y su capacidad de ofrecer bienes y servicios ambientales es considerable. La pérdida y la fragmentación de los bosques genera consecuencias negativas sobre el hábitat del Puma alterando la salud de sus poblaciones; de otro lado, la deforestación puede causar degradación sobre algunos sitios de interés para el ecoturismo, perdiendo la posibilidad de generar beneficios económicos para las comunidades.

En el DRMI Páramo de Vida Maitamá se está presentando el aprovechamiento de los bosques, principalmente con fines de ampliación de la frontera agropecuaria para establecimiento de cultivos y/o ganadería. También se presenta la tala selectiva como un tipo de aprovechamiento de maderas valiosas para su comercialización, o para construcción y adecuación de infraestructura. También se extrae madera para leña y envaradera para algunos cultivos

- **Cacería de fauna silvestre**

La caza no es una actividad frecuente en el DRMI Páramo de Vida Maitamá; sin embargo, en algunas ocasiones se presenta conflicto entre los animales silvestres y las comunidades, dado que algunas especies de carnívoros como el Puma que atacan animales domésticos al no encontrar alimentos en los bosques como consecuencia de la degradación de los ecosistemas. Frente a estos eventos, en algunas ocasiones se presenta la cacería de estos depredadores por parte de los habitantes como una respuesta para defender sus animales domésticos.

5.1.3. Análisis de densidad predial y de construcciones

5.1.4. Solicitudes, legalizaciones y títulos mineros

Conforme a la solicitud de información solicitada por Cornare a la Agencia Nacional de Minería (ANM) respecto a existencia de solicitudes, títulos mineros o zonas de interés minero estratégico, del DRMI Páramo de Vida Maitamá - Sonsón, cuya revisión realizada por la Gerencia de Catastro y Registro minero, generó la información y la relación de títulos mineros, solicitudes de contrato de concesión y solicitudes de formalización minera (Decreto 933 de 2013) vigentes, Catastro Minero con corte al 19 de julio de 2017. Al cruzar las coordenadas enviadas con las solicitudes de contrato de concesión vigentes en el DRMI y en proceso de ajuste se tiene traslape con títulos vigentes en ejecución:

Tabla 32 Títulos mineros

CODIGO RMN	FECHA INSCRIPCIÓN	FECHA TERMINACIÓN	AREA DE SUPERPOSICIÓN (HA)	PORCENTAJE DE SUPERPOSICION (%)
B7359005	27/05/2011	26/05/2041	14,9300	7,62
FEE-119	5/03/2009	4/03/2039	1.404,2889	17,18
HHTI-08	26/10/2007	25/10/2037	376,2517	18,87
JAV-16061	4/11/2010	3/11/2040	57,4256	100,00

Fuente: (SIMCO, 2020).

En el mismo polígono se encuentran solicitudes vigentes:

Tabla 33 Solicitudes mineras

CODIGO EXPEDIENTE	FECHA RADICACION	MINERALES	AREA DE SUPERPOSICIÓN (HA)	PORCENTAJE DE SUPERPOSICION (%)
KHP-08042	25/08/2009	MINERALES DE ORO Y PLATINO, Y SUS CONCENTRADOS	65,7144	42,69
KHP-08044X	25/08/2009	MINERALES DE ORO Y PLATINO, Y SUS CONCENTRADOS	530,8231	24,64
KI2-15411	2/09/2009	MINERALES DE COBRE Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE NÍQUEL Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE PLATA Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE PLATINO Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE PLOMO Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE ZINC	58,3918	100,00
KIA-08491	10/09/2009	MINERALES DE ORO Y PLATINO, Y SUS CONCENTRADOS	829,6118	74,56
KIA-08492X	10/09/2009	MINERALES DE ORO Y PLATINO, Y SUS CONCENTRADOS	105,6014	100,00
KIA-08493X	10/09/2009	MINERALES DE ORO Y PLATINO, Y SUS CONCENTRADOS	239,5254	100,00
LBP-10501	25/02/2010	ARENAS Y GRAVAS NATURALES Y SILICEAS\ MINERALES DE ORO Y PLATINO, Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE MANGANESO (Y SUS CONCENTRADOS)\ MINERALES DE MOLIBDENO Y SUS CONCENTRADOS	26,1168	0,36
LCT-09433X	29/03/2010	ARENAS Y GRAVAS NATURALES Y SILICEAS\ CAOLÍN\ MINERALES DE METALES PRECIOSOS Y SUS	621,2040	19,49

CODIGO EXPEDIENTE	FECHA RADICACION	MINERALES	AREA DE SUPERPOSICIÓN (HA)	PORCENTAJE DE SUPERPOSICION (%)
		CONCENTRADOS\ MINERALES DE MOLIBDENO Y SUS CONCENTRADOS		
OG2-08086	2/07/2013	MINERALES DE METALES PRECIOSOS Y SUS CONCENTRADOS	1.305,5448	91,27
OG2-08154	2/07/2013	MINERALES DE METALES PRECIOSOS Y SUS CONCENTRADOS	150,5029	25,78
OG2-084317	2/07/2013	MINERALES DE METALES PRECIOSOS Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE PLATA Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE ORO Y PLATINO, Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS	1.438,2519	99,25
OG2-084720	2/07/2013	MINERALES DE METALES PRECIOSOS Y SUS CONCENTRADOS	1.410,7959	100,00
OG4-10011	4/07/2013	MINERALES DE COBRE Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE PLATA Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE ORO Y PLATINO, Y SUS CONCENTRADOS	390,9832	86,95
OH5-16411	5/08/2013	MINERALES DE METALES PRECIOSOS Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS	14,6422	1,18
QAE-08002	14/01/2015	MINERALES DE METALES PRECIOSOS Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE MANGANESO (Y SUS CONCENTRADOS)	863,4841	10,25

CODIGO EXPEDIENTE	FECHA RADICACION	MINERALES	AREA DE SUPERPOSICIÓN (HA)	PORCENTAJE DE SUPERPOSICION (%)
QBA-08391	10/02/2015	GRANITO, BASALTO, PÓRFIDO Y OTRAS PIEDRAS DE TALLA O DE CONSTRUCCIÓN, EN BRUTO\ ARENAS Y GRAVAS NATURALES Y SILICEAS\ CARBON TERMICO\ MINERALES DE METALES PRECIOSOS Y SUS CONCENTRADOS	679,1309	100,00
QF4-08011	4/06/2015	MINERALES DE METALES PRECIOSOS Y SUS CONCENTRADOS	427,5404	4,28

Fuente: (SIMCO, 2020).

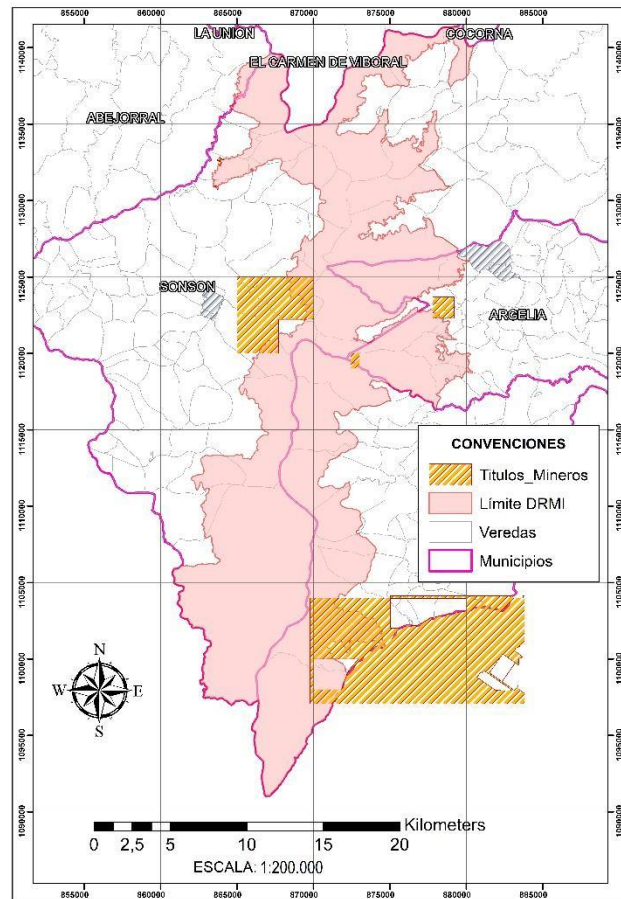
Con relación a las áreas estratégicas mineras declaradas por parte del Ministerio de minas y energía, establecidas por la Ley 1450 de 2011 y reafirmadas por la Ley 1753 de 2015, vigente desde el 24/feb/2012- resolución 180241 de 24 de febrero de 2012, diario oficial no. 48.353 de 24 de febrero de 2012, de conformidad con el artículo tercero de la sentencia t-766 del 16 de diciembre de 2015:

Tabla 34 Solicitudes mineras

NOMBRE	ESTADO	AREA (HA)	AREA DE SUPERPOSICIÓN (HA)	PORCENTAJE DE SUPERPOSICION (%)
AREAS ESTRATEGICAS MINERAS BLOQUE 176	ACTIVA	16.809,5321	9.067,9768	53,95
AREAS ESTRATEGICAS MINERAS BLOQUE 177	ACTIVA	2.230,2511	1.857,4894	83,29
AREAS ESTRATEGICAS MINERAS BLOQUE 180	ACTIVA	873,3632	555,3721	63,59
AREAS ESTRATEGICAS MINERAS BLOQUE 182	ACTIVA	229,8441	229,8441	100,00
AREAS ESTRATEGICAS MINERAS BLOQUE 183	ACTIVA	425,6495	375,3527	88,18
AREAS ESTRATEGICAS MINERAS BLOQUE 186	ACTIVA	2.005,5744	1.602,2071	79,89
AREAS ESTRATEGICAS MINERAS BLOQUE 187	ACTIVA	257,3514	69,3346	26,94
AREAS ESTRATEGICAS MINERAS BLOQUE 289	ACTIVA	29.226,1661	4.668,1479	15,97

Fuente: (SIMCO, 2020).

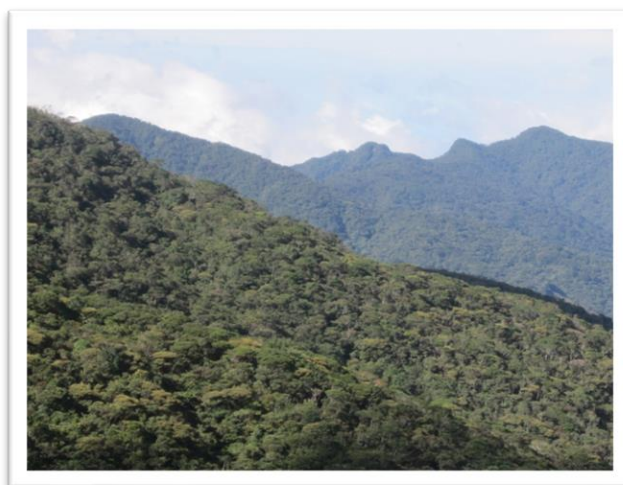
La ANM resalta en su respuesta la importancia del potencial minero, de los contratos de concesión y la relevancia del sector para el desarrollo económico del país, entendiendo la importancia ambiental y los servicios que prestan estos ecosistemas en la región, la Autoridad Minera considera pertinente que la información que se suministra, correspondiente al análisis del potencial y de la situación del sector frente a la definición del área del DRMI.



Mapa 30 Solicitudes, legalizaciones y títulos mineros
Fuente: (SIMCO, 2020).

5.1.5. Infraestructura Física

El DRMI Páramo de Vida Maitamá – Sonsón no cuenta con infraestructura predominante o a gran escala. Comprendiendo que esta cuenta con área en zonas pendientes, boscosas y con poca densidad poblacional. Las vías principales de entrada a los 4 Municipios son las de mayor proporción o envergadura en el área protegida. Seguido de esto, se encontró que 46 veredas con porción de área dentro del DRMI cuentan con escuela rural que presta servicios de básica primaria a los niños del área protegida y dichas veredas en general, siendo estos espacios de gran importancia comunitaria al usarse como lugar de encuentro para reuniones comunales y demás eventos comunitarios. De igual manera, las comunidades manifiestan las problemáticas sociales y económicas que puede traerles la falta de infraestructura veredal. Al dificultar el transporte de alimentos para el abastecimiento familiar, la dificultad de transportar las producciones agrícolas, las difíciles condiciones para el traslado en casos de emergencias o requerir cualquier tipo de servicio que se ofrezca en las cabeceras Municipales.



Fotografías tomadas por: Grupo de Bosques y Biodiversidad - Cornare.

5.2. Objetivos Específicos de Conservación

Objetivo específico 1.

Preservar en su estado Natural el conjunto de Páramos que conforman el Complejo Paramo de Sonsón, Orobioma de Paramo Cordillera central, comprendido por 13 cerros con alturas superiores a 2900 metros sobre el nivel del mar; Norí, Guayaquil, La Vieja, Las Palomas, Los Cristos y El Cóndor, Las Cruces y El Chuscal, La Osa, La Osa 1, La Osa 2, La Osa 3, La Osa 4 y La Virgen en 405 ha

Objetivo específico 2.

Perpetuar en su estado natural los ecosistemas de Bosque andino, representados en 29.932,64 ha, que corresponden al 73,64% del área, y conservan en gran proporción su funcionalidad, constituyéndose en un gran corredor biológico.

Objetivo específico 3.

Proteger y mantener las condiciones hidrológicas del área, clave para la recarga de agua, y una extensa red hídrica, ríos Sonsón, Verdes, Sirgua, Aures, Buey, Negrito, Samaná Sur, Arma, San Pedro, fuente de abastecimiento de agua para las cabeceras de los municipios de Sonsón, Argelia y Nariño, centros poblados, proyectos de energía, agropecuarios y para la comunidad que habita el área.

Objetivo Especifico 4.

Coadyuvar a la preservación de especies de flora y fauna silvestre, la palma de cera (*Ceroxylon quindiuense*), el magnolio de Espinal (*Magnolia espinalii*), Puma concolor, protegiendo el 29.932,64 ha, lo cual es equivalente al 73,64% del área,

Objetivo Especifico 5.

Conservar aproximadamente 4.289.647 de toneladas de carbono secuestrado en los bosques de Maitamá y aportar al conjunto de servicios ecosistémicos, regulación hídrica, control de erosión, refugio de fauna, mitigación al cambio climático

Objetivo Especifico 5

Garantizar la permanencia e identidad de las comunidades nativas con una interacción sostenible en el Distrito Regional de Manejo Integrado Páramo de Vida Maitamá.

5.3. Valores Objeto de Conservación (VOC)

Según metodologías realizadas, recolección de información y talleres con la comunidad, se definieron como objetos de conservación los siguientes: Ecosistema Páramo, La palma de cera (*Ceroxylon quindiuense*) y Puma (*Puma concolor*).

5.3.1. Ecosistema Páramo

Desde el punto de vista funcional (vegetación) y biogeográfico, Cuatrecasas J., hace más de cuarenta años, estableció que los páramos son extensas regiones desarboladas que coronan las sumidas de las cordilleras por encima del bosque andino, desde 3800 m.s.n.m (localmente 3200 m.s.n.m) y que pueden dividirse en los subpisos: subpáramo, páramo propiamente dicho y superpáramo.

De manera contundente Guhl (1982) describió que los páramos no son iguales, aunque presentan características biofísicas comunes como los suelos ácidos, baja presión atmosférica, sequedad y humedad del aire, a la vez, bajas temperaturas con fuertes oscilaciones diurnas.

Pombo et. al. (1989), consideró al páramo como una unidad ecológica de gran importancia para la regulación de los flujos de agua, pues debido a su constitución es capaz de retener en sus suelos hidromórficos grandes volúmenes de agua y controlar su flujo a través de las cuencas hidrográficas (MADS).

Tabla 35 Indicadores y calificaciones de viabilidad del VOC Ecosistema Páramo.

Objeto de conservación	Atributo ecológico clave	Indicador	Calificación de viabilidad			
			Pobre	Regular	Bueno	Muy bueno
Ecosistema Páramo	Abundancia relativa de especies de interés.	Abundancia relativa de las especies de plantas de interés: <i>Frailejones</i> sp. Unidad: Abundancia relativa en porcentaje.	0-3%.	3-6%.	6-10%.	Más de 10%.
	Coberturas remanentes de bosque en Páramo.	Hectáreas de bosque restaurado. Unidad: Hectáreas.	0 – 10 ha.	10 – 20 ha.	20 – 30 ha.	Más de 30 ha.
	Fragmentación de los bosques en Páramo.	Grado de fragmentación de los bosques. Unidad: Índice F.	$F < 0.5$	$0.5 \leq F < 0.7$	$0.7 \leq F < 1$	$F = 1$

Fuente: Grupo de Bosques y Biodiversidad, 2018.

*Fuente: Díaz, 2003, **Fuente: Vogelmann, 1995

***Va a depender del tipo de análisis de diversidad que se realice

Con el símbolo  se identifica el Atributo ecológico clave, y con el símbolo  se identifica el indicador

Para calcular los índices con base en Sistemas de información Geográfica: Grado de fragmentación y de continuidad del bosque, se toman las siguientes definiciones según Díaz (2003) y Vogelmann, 1995:

Grado de fragmentación. La fragmentación total del paisaje se estima a través de la relación entre el área de bosque y el área total. Y su definición es:

$$F = \text{área de bosque (ha)} / \text{área total (ha)}$$

Los valores de F oscilan entre 0 y 1. F se caracteriza de acuerdo con los rangos de valores presentados en la siguiente Tabla:

Tabla 36 La fragmentación total del paisaje.

Rangos F	Grado de fragmentación
F=1	Sin Fragmentación
$0,7 \leq F < 1$	Fragmentación moderada
$0,5 \leq F < 0,7$	Altamente fragmentado
$F < 0,5$	Insularizado

Fuente: Díaz, 2003.

Continuidad espacial. Se usó para evaluar la continuidad espacial, el indicador de fragmentación:

$$FCI = \ln (\Sigma A / \Sigma P)$$

dónde: FCI = índice de continuidad de Vogelmann;

ΣA = área total de parches de bosque del paisaje, en metros cuadrados (m²);

ΣP = perímetro total de parches de bosque del paisaje en metros (m).

Valores máximos implican mayor continuidad del bosque y valores mínimos reflejan mayor fragmentación y discontinuidad de los parches de bosque; comparados dentro de la escala logarítmica natural los valores menores a cero indican continuidad (Vogelman, 1995).

5.3.2. La palma de cera (*Ceroxylon quindiuense*)

Esta es la palma más alta del mundo y crece únicamente en los bosques templados y de niebla de la región central de los andes colombianos. Esta es una planta solitaria, dioica y puede alcanzar alturas de 40-50 m, y poseer un diámetro de 30-50 cm. Las hojas, el tronco y las inflorescencias presentan una capa cerosa de color blanco grisáceo. Debido a esto las hojas de la palma de cera han sido extraídas para elaborar ramos y artesanías en la Semana Santa. Esto, sumado al hecho de que los bosques de niebla se encuentran en disminución por la deforestación ocasionada por la expansión de la frontera agropecuaria, ha hecho que la palma de cera se encuentre catalogada como En Peligro (EN) a nivel nacional. A raíz de esto surgió en el 2015 un plan de conservación de la palma de cera por parte del ministerio de medio ambiente y desarrollo sostenible (MADS).

Además de su valor simbólico a nivel nacional, la palma de cera presenta otras características particulares: el fruto es una drupa globosa consumida por algunas aves, como el loro orejiamarillo (*Ognorhynchus icterotis*), el loro de fuertes (*Hapalopsittaca fuertesi*), algunos tucanes (*Aulacorhynchus albivitta* y *Andigena nigrirostris*), el perico paramuno (*Leptosittacka branickii*), el carriquí de montaña (*Cyanocorax yncas*), la taira (*Eira barbara*), entre otros. A su vez, sirve de refugio para algunas de estos animales, particularmente para el loro orejiamarillo, especie que presenta una relación estrecha con esta planta. Fuera de esto, las flores son polinizadas por escarabajos nitidúlidos de la tribu *Mystropini*, específicos también de esta especie. Por esta razón, la palma de cera presenta un valor ecosistémico bastante alto, siendo clave en las redes de interacción de la región.

Tabla 37 Indicadores y calificaciones de viabilidad del objeto de conservación *Ceroxylon quindiuense*

		Indicador	Calificaciones de viabilidad
--	--	-----------	------------------------------

Objeto de conservación	Atributo ecológico clave 		Pobre	Regular	Bueno	Muy bueno
La palma de cera (<i>Ceroxylon quindiuense</i>)	Abundancia del <i>Ceroxylon quindiuense</i>	Abundancia de <i>Ceroxylon quindiuense</i> (Individuos reportados en los periodos de muestreo)* Unidad: Abundancia	Presencia nula (0%)	Presencia Baja (1-30%)	Presencia Media (31-70%)	Presencia alta (71-100%)

* La abundancia será calculada siguiendo el índice utilizado por Kawanishi (1995) y Novack et al., (2005). Con el símbolo  se identifica el Atributo ecológico clave, y con el símbolo  se identifica el indicador

5.3.3. Puma (*Puma concolor*)

El puma es el segundo felino más grande de Suramérica después del jaguar (*Panthera onca*). Esta especie es de hábitos solitarios, pero dentro del territorio de un macho frecuentemente viven en promedio dos hembras. Este felino es una especie que, aunque se encuentra clasificada en la categoría LC (baja preocupación) según la IUCN, si se encuentra en grave peligro de extinción local debido a la pérdida de hábitat y la caza indiscriminada.

Los pumas tienen una dieta carnívora y comen cualquier animal que puedan cazar, aunque se ha reconocido una preferencia en la dieta por venados y armadillos. Su tamaño y capacidad predatoria lo convierten en una amenaza hacia el ganado domestico que se encuentra desplazándose dentro de su territorio y sin cuidados humanos. No obstante, el puma es un animal tímido y prefiere no ser visto por los humanos. Es el felino con mayor distribución en Colombia y se encuentra en alturas que van desde los 0 a los 4.500 msnm. Es de hábitos diurnos y nocturnos.

En el área Páramo de Vida Maitamá, se presenta un corredor boscoso en buen estado que conecta los municipios de Abejorral, Argelia, Nariño y Sonsón, estas áreas boscosas son refugio y sitio de cacería de este felino, bosques donde estos animales pueden desplazarse y tener acceso a presas. En la zona se han presentado algunos ataques de este felino al ganado en la zona, condición que ha generado un rechazo hacia la presencia del Puma en el sector.

Para este objeto de conservación se definieron indicadores para su monitoreo y las calificaciones de viabilidad, que son una medida de evaluación para asegurar que el objetivo planteado de conservar esta especie se está cumpliendo o no. Además, para evaluar el estado de esta especie se recomienda estimar la abundancia por esfuerzo de muestreo, y no el tamaño poblacional, pues aún no hay información suficiente sobre el estado de la especie en la zona. El indicador de abundancia nos permite saber si esta especie usa los bosques de la zona y si permanece en el área protegida.

Tabla 38 Indicadores y calificaciones de viabilidad del objeto de conservación *Puma concolor*

Objeto de conservación	Atributo ecológico clave 	Indicador 	Calificaciones de viabilidad			
			Pobre	Regular	Bueno	Muy bueno
Puma (<i>Puma concolor</i>)	Abundancia del <i>Puma concolor</i>	Abundancia de <i>Puma concolor</i> (Individuos reportados en los periodos de muestreo)*	Presencia nula (0%)	Presencia Baja (1-30%)	Presencia Media (31-70%)	Presencia alta (71-100%)

Objeto de conservación	Atributo ecológico clave 	Indicador 	Calificaciones de viabilidad			
			Pobre	Regular	Bueno	Muy bueno
		Unidad: Abundancia				

* La abundancia será calculada siguiendo el índice utilizado por Kawanishi (1995) y Novack et al., (2005). Este índice es el número total de “foto capturas” dividido dentro del número total de períodos de muestreo, y este cociente multiplicado por 100 para dar un índice de capturas por cada 100 períodos de muestreo. Un período de muestreo fue definido como un período de 24 horas en el cual la cámara estuvo activa.

Con el símbolo  se identifica el Atributo ecológico clave, y con el símbolo  se identifica el indicador

Visión.

En cinco años el DRMI Páramo de Vida Maitamá Sonsón será un área con gobernanza efectiva, con una organización social y una activa participación en el impulso de las estrategias de conservación. Promoviendo la implementación de sistemas productivos sostenibles de actividades tradicionales y alternativas, procesos de restauración y protección de la conectividad boscosa para la conservación de la biodiversidad y de las fuentes de agua; garantizando la disponibilidad de bienes y servicios ambientales y la permanencia de la comunidad nativa y foránea del área protegida y ser emblema de ecoturismo en el oriente antioqueño.

5.4. Metodología en la elaboración del Plan Estratégico

La elaboración del Plan estratégico parte del diagnóstico del DRMI, el análisis de las presiones antrópicas y de la participación social.

Las características de esta área, tales como su topografía montañosa fuertemente disectada, el complejo montañoso donde predomina el bosque altoandino y el Complejo Páramo de Sonsón, hace que los proyectos prioritarios sean para el mantenimiento de la preservación, en este sentido se plantea la Gobernanza, el pago por servicios ambientales, la educación ambiental, la conformación de red de Reservas naturales de la sociedad civil, el monitoreo participativo y proyectos sostenibles como la meliponicultura, apicultura, turismo sostenible para la comunidad que habita en el área, la cual en su mayoría, está establecida en la periferia de ésta. Este tipo de proyectos disminuiría la presión en el área de preservación del DRMI.

Se resalta en este proceso el trabajo de los cercanos, que a partir de los talleres regionales irradiaron a la comunidad de las veredas, logrando captar las condiciones socioambientales y sentires de la comunidad.

Participan en este proceso del Plan estratégico 32 veredas de las 46 que tiene el área protegida, y si consideramos que 8 de las veredas no tienen población asentada, estamos hablando de un 84% de participación de la comunidad en este proceso.

Cómo resultado se obtiene una ficha de proyectos que contiene la localización, municipio, vereda, tipo de proyecto, contacto, con el objeto de facilitar su implementación, y que hace parte integral de este Plan. Anexo 1. Ficha de Proyectos

Obsérvese en la tabla siguiente el número mayor de usuarios interesados en la restauración pasiva, en pago por servicios ambientales y en general en proyectos sostenibles.

En el proceso de diagnóstico se evidencia por parte de la comunidad la necesidad del manejo de residuos sólidos, pozos sépticos y estufas eficientes, lo que es expresado en esta recolección de información por parte de los cercanos.

El Pago por servicios ambientales se convierte en un proyecto prioritario para esta área, de los 1255 predios cerca de 993 están parcial o totalmente en la zona de Preservación, y 133 predios en el Complejo Páramo de Sonsón; el cubrimiento actual en BanCO2 para el DRMI es del 26%, el 15.44% se encuentra en el Páramo y el 79,41% en la Zona de Preservación.

Tabla 39 Proyectos y Usuarios interesados

PROYECTOS	No Usuarios
Agroecología, huertas agroecológicas	182
Agroturismo	30
Apicultura	73
Conservación de semillas nativas	90
Estufas eficientes	233
Manejo de residuos sólidos	154
Meliponicultura	165
Pozos sépticos	177
PSA banco 2	201
Restauración Silvopastoril	81
Restauración Pasiva	464
Restauración Productiva agroforestal	146
Restauración enriquecimiento	28
Turismo de naturaleza	43

Fuente: Equipo de trabajo y cercanos

A continuación, se presentan las diferentes líneas estratégicas que recogen los proyectos necesarios para el mantenimiento de la Preservación de esta área y su uso sostenible.

5.4.1. Líneas Estratégicas y Objetivos de Gestión

Para el DRMI, se definen cuatro líneas estratégicas con los objetivos de gestión, programas, proyectos, metas, actividades e indicadores y costos.

5.4.2. Línea estratégica 1. Educación ambiental, comunicación y participación social e institucional.

Esta línea se considera base y soporte del plan, a partir de la sensibilización y educación ambiental, difusión del plan de manejo, promoción y fortalecimiento de las organizaciones comunitarias en la gestión y desarrollo de proyectos y su implementación.

Objetivos de Gestión.

- Promover y dinamizar los procesos de educación ambiental y participación comunitaria para la Gobernanza en el área protegida.
- Consolidar la estrategia de comunicación y participación para la gobernanza del área.

Tabla 40 Línea estratégica 1. Educación ambiental, comunicación y participación social e institucional.
Programa. Educación ambiental, participación y Consolidación del esquema de gobernanza en el área protegida.

PROYECTOS	META	ACTIVIDADES	INDICADOR
Participación social para los procesos de conservación y manejo sostenible de los recursos naturales en el AP	Promover y apoyar la construcción de una instancia de coordinación en el DRMI (Comité)	Apoyar la creación de un Comité para la gestión, manejo y monitoreo del Distrito.	Comité
		Capacitar a las organizaciones de base (JAC) en el diseño y ejecución de proyectos	No de JAC capacitadas
Educación y comunicación ambiental para la gestión del AP	Socializar el Plan de manejo del distrito y Capacitar a las JAC y organizaciones en temas ambientales	Realizar talleres de socialización sobre el Plan de Manejo	N° de talleres
		Realizar talleres sobre temas ambientales relacionados con el distrito	N° de talleres
		Diseño e implementación de Planes Locales de Información y Comunicación (PLIC) y sus Módulos de Conocimiento y Comunicación (MCC) para la gestión Plan de Manejo del AP, articulado este con la estrategia de comunicación Ecodiálogos.	Implementado PLIC
	PLIC implementado en el AP		

Fuente: Grupo de Bosques y Biodiversidad - Cornare

5.4.3. Línea estratégica 2. Desarrollo humano sostenible y servicios ambientales.

Esta línea apunta al crecimiento económico de las comunidades y los sectores productivos mediante actividades sostenibles y alternativas de manera que se reduzca la presión sobre los recursos naturales del área protegida

Objetivos de gestión.

- Promover el desarrollo de proyectos productivos sostenibles y alternativos con las comunidades y sectores productivos para el mejoramiento de la calidad de vida, la conservación y el uso sostenible.
- Impulsar el proceso de conservación de los ecosistemas mediante los diferentes mecanismos del pago por servicios ambientales y otros acuerdos de conservación a realizarse con las comunidades y sectores productivos.

Tabla 41 Línea estratégica 2. Desarrollo humano sostenible y servicios ambientales.

Programa 1: Desarrollo humano sostenible para el manejo y conservación de los recursos naturales, en el marco de cambio climático (adaptación y mitigación) para el área protegida.

PROYECTOS	META	ACTIVIDADES	INDICADOR
Promoción e implementación de sistemas y prácticas de producción sostenible	Reconversión de los sistemas productivos en el AP	Acompañar Técnicamente para la construcción de Estufas coeficientes	Número de Estufas construidas
		Capacitar e Implementar buenas prácticas agrícolas y pecuarias	N° de personas capacitados en buenas prácticas N° de usuarios con buenas prácticas agrícolas y pecuarias
		Promover y fortalecer iniciativas de proyectos productivos sostenibles	N° de Áreas bajo sistemas productivos sostenibles.

PROYECTOS	META	ACTIVIDADES	INDICADOR
		Diseñar e implementar para sistemas ganaderos sostenibles.	Áreas bajo sistemas ganaderos sostenibles
Promover Reservas de la Sociedad Civil	Reservas de la Sociedad Civil - RNSC- declaradas	Apoyar el proceso para el Registro de Reservas Naturales de la Sociedad Civil	N° de Reservas declaradas y registradas
		Promover la elaboración de los planes de manejo de las Reservas	N° de Planes de manejo elaborados
		Promover la conformación de Red de Reservas de la Sociedad civil	% Proceso
		Monitoreo participativo	N° de Reservas con Monitoreo participativo
Impulsar ecoturismo sostenible	Diseñar Estrategia de Ecoturismo	Diseño de la estrategia de capacitación asociada a la prestación de servicios turísticos para el turismo de naturaleza	N° de capacitaciones para prestadores de servicios ecoturísticos

Programa 2. Gestión y promoción de incentivos para la conservación del área protegida

PROYECTOS	META	ACTIVIDADES	INDICADOR
Incentivos para la conservación de los servicios ambientales	Promover la conservación de los ecosistemas mediante el pago por servicios ambientales	Mantenimiento e incorporación de familias para la compensación mediante los proyectos BanC02, BanC02 Plus y BanC02Bio	No de hectáreas de bosque conservados a través de PSA
			Número de familias beneficiarias con PSA
			No de familias bajo a cuerdos de conservación

5.4.4. Línea estratégica 3. Restauración ecológica participativa, conservación y manejo de ecosistemas.

Esta línea estratégica tiene como objetivo el desarrollo de acciones con la participación de la comunidad para la protección de los ecosistemas naturales y la conservación de los bienes y servicios ecosistémicos que ofrece el área protegida.

Objetivos de gestión.

- Mantener la oferta de los bienes y servicios ambientales mediante la reducción de la deforestación y la restauración de los ecosistemas mejorando la conectividad existente y promoviendo la restauración de corredores fragmentados.
- Promover la investigación y el conocimiento de la biodiversidad del área a través de la generación e implementación de planes y programas de conservación de los VOC y las especies con algún grado de amenaza que se encuentran en el área protegida.

Tabla 42 Línea estratégica 3. Restauración ecológica participativa, conservación y manejo de ecosistemas

Programa 1. Conservación de los ecosistemas del área protegida

PROYECTOS	META	ACTIVIDADES	INDICADOR
Restauración ecológica y monitoreo de los ecosistemas en el área protegida	100 ha restauradas y programa de monitoreo establecido	Desarrollar estrategias de restauración de ecosistemas con participación comunitaria en el AP	No de hectáreas restauradas con diferentes metodologías en la región (IMG)
		Restauración y enriquecimiento de áreas	No de hectáreas identificadas
		Desarrollo de un plan de monitoreo y/o mantenimiento de las áreas restauradas	N° parcelas de monitoreo N° de hectáreas bajo mantenimientos
		Diseñar e implementar estrategias de monitoreo a la deforestación	Diseño de la estrategia de monitoreo participativo de la deforestación.

Programa 2. Investigación y conocimiento de la biodiversidad

PROYECTOS	META	ACTIVIDADES	INDICADOR
Planes y programas de conservación de especies	Programas de investigación consolidado para el AP	Implementación de planes de conservación existentes y diseño de programas de conservación de los VOC y las especies con algún grado de amenaza del AP	No de planes y programas de conservación implementados
		Inventario participativo de flora y fauna que incluya bioindicadores, especies con usos potenciales no maderables.	Programa de investigación diseñado e implementado

5.4.5. Línea estratégica 4. Gestión integral del recurso hídrico.

Esta línea estratégica tiene como objetivo generar conciencia y apropiación de esta área como fuente de agua para los habitantes del área y del municipio, pretende a la articulación de los actores, juntas de acueducto, municipio, comunidad, como estrategia para la gestión y administración del recurso hídrico.

Objetivos de gestión.

- Conservar los ecosistemas que mantienen la calidad del recurso hídrico y desarrollar acciones para mitigar las presiones sobre éste.

Tabla 43 Línea estratégica 4. Gestión integral del recurso hídrico**Programa 1. Conservación de la calidad del recurso hídrico**

PROYECTOS	META	ACTIVIDADES	INDICADOR
Programa de infraestructura de saneamiento rural, a través de la	Implementación de soluciones de potabilización de agua	Construcción de sistemas de tratamiento para la potabilización del agua en las diferentes veredas	N° de soluciones de potabilización de agua doméstica

construcción de sistemas de tratamiento de aguas residuales doméstica (STAR)	Ejecución de programa de infraestructura saneamiento rural	Construcción de sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas (STAR). Promocionar programas de autogestión para el manejo integral de residuos sólidos y vertimientos del DMI.	Numero STAR en ejecución /N° STAR proyectados
Restauración rondas hídricas	Restaurar el 20% de las rondas hídricas	Restauración participativa de rondas hídricas	No de programas gestionados en el AP.
Manejo integral de Residuos	Disposición adecuada de Residuos	Implementación Proyecto participativo de MIRS (Reciclaje, Compostaje)	N° de familias en Proyecto

5.5. Sostenibilidad Financiera del Plan de manejo

El DRMI Paramo de Vida Maitamá Sonsón es un área estratégica para la conservación del Complejo paramo de Sonsón, mitigación del cambio climático, conservación de la conectividad entre los ecosistemas de páramo, bosque alto andino y el SIRAP ORIENTE, mantenimiento de servicios ambientales para los municipios que la conforman y las comunidades que la habitan.

Generar una estrategia de gestión con los municipios de Abejorral, Argelia, Nariño y Sonsón, las juntas de acueducto, organizaciones agropecuarias, CORNARE, la gobernación de Antioquia, Parques Nacionales Naturales, Empresas presentes en la región (Generadoras de energía, Empresas agrícolas), que permita asegurar el desarrollo de actividades y proyectos de este Plan.

El fortalecimiento para la gobernanza y la capacidad de gestión de las organizaciones del área para la formulación de proyectos.

5.5.1. Costos del Plan estratégico

El DRMI cuenta con cuatro líneas estratégicas, las cuales las integran programas, proyectos y actividades a realizar con una proyección a cinco años. A continuación, se presenta los costos del plan estratégico, el monto total y anual por línea estratégica.

Tabla 44 Costos del plan estratégico a cinco años

Líneas estratégicas	Año1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Educación ambiental, comunicación y participación social e institucional.	20.000.000	20.000.000	20.000.000	20.000.000	20.000.000	100.000.000
Desarrollo humano sostenible y servicios ambientales.	70.000.000	70.000.000	70.000.000	70.000.000	70.000.000	350.000.000
Restauración ecológica	20.000.000	20.000.000	20.000.000	20.000.000	20.000.000	100.000.000

Líneas estratégicas	Año1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
participativa, conservación y manejo de ecosistemas.						
Gestión integral del recurso hídrico*	20.000.000	20.000.000	20.000.000	20.000.000	20.000.000	100.000.000
Total, Año	160.000.000	160.000.000	160.000.000	160.000.000	160.000.000	650.000.000

Para la DRMI PÁRAMO DE VIDA MAITAMÁ SONSÓN el costo total del plan estratégico a cinco años es de \$650 millones y para el primer año el costo es de \$ 160 millones. La línea estratégica más representativa es la de restauración ecológica participativa, conservación y manejo de ecosistemas.

5.5.2. Fuentes de Financiación del Plan de Manejo

- CORNARE
- MUNICIPIO
- JUNTAS DE ACUEDUCTO
- SECTOR AGROPECUARIO
- COMPENSACIONES AMBIENTALES POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD
- **Inversión forzosa del 1%, (parágrafo Art 43 D2099 de 2016).**
- Pago por Servicios Ambientales – PSA-
- Culturales, espirituales y de recreación: Para el enriquecimiento espiritual, el desarrollo
- Tasa de uso del agua.² La Ley 99 de 1994.
- 1% de los ingresos corrientes de libre destinación – ICLD. de bosques públicos y para la financiación de pagos por servicios ambientales.
- Ingresos generados por el ecoturismo.
- Recursos obtenidos por medio de Fundaciones, empresas privadas – pública, nacionales e internacionales.

A través de la Gobernanza en el área protegida, se tendrá la capacidad de gestionar y dinamizar las potenciales fuentes de financiación.

² Modificada por las leyes 508 de 1999, 1151 de 2007 y 1450 de 2011 y reglamentada por los Decretos 155 de 2004, 1900 de 2006 y 1155 de 2017.

6. REFERENCIAS

- Alzate Fernando, G. S. (02 de 2020). *Espeletia restricta* (Millerieae, Asteraceae), a new species from the paramos of northern Colombia. Obtenido de Espeletia restricta (Millerieae, Asteraceae), a new species from the paramos of northern Colombia: https://www.researchgate.net/publication/339387896_Espeletia_restricta_Millerieae_Asteraceae_a_new_species_from_the_paramos_of_northern_Colombia
- Bolaños, S., & Betancur, T. (2018). *Estado del arte sobre el cambio climático y las aguas subterráneas, ejemplos en Colombia*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Concesión del Túnel Aburrá-Oriente. (2013). *Estudio de impacto ambiental actualizado*. Medellín: Gobernación de Antioquia.
- Consorcio de Pomcas. (2016). Medellín.
- Consorcio Pomcas. (2016). *Consorcio Pomcas Oriente Antioqueño. Formulación del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Samaná Sur*. Medellín.
- Consorcio Pomcas Oriente Antioqueño. (2016). *Formulación del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Samaná Sur (Código 2305-01) - Diagnostico*. Medellín.
- Consorcio Pomcas Oriente Antioqueño. (2016). *Formulación del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica Río La Miel - Diagnóstico*. Medellín.
- Consorcio POMCAS Oriente Antioqueño. (2017). *Formulación del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Negro (Código 2308-01)*. Medellín: Consejo de cuenca y proceso de participación.
- Corantioquia & Cornare. (2010). *Caracterización y propuesta para la zonificación de la zona forestal protectora declarada: Reservada mediante Acuerdo 0031 del 20 de noviembre de 1970 por elINDERENA y aprobado por el ministerio de agricultura a través de la Resolución 024*. Medellín: Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (Corantioquia); Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare (Cornare).
- Corantioquia. (2019). *Sistema de Información de Recursos Naturales - e Sirena*. Medellín: Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (Corantioquia).
- Corantioquia, Cornare, AMVA & UNAL. (2006). *Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río Aburrá (2701-01)*. Medellín: Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (Corantioquia); Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare (Cornare); Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA); Universidad Nacional de Colombia (UNAL).
- Corantioquia, Cornare, AMVA & UNAL. (2018). *Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río Aburrá (2701-01)*. Medellín: Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (Corantioquia); Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare (Cornare); Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA); Universidad Nacional de Colombia (UNAL).
- Cornare & Jardín Botánico de Medellín. (2018). *Base de datos convenio*.
- Cornare & Masbosques. (2019b). *Informe final inventario de aves - Convenio 4600009724*. El Santuario.
- Cornare & Masbosques. (2019b). *Informe final inventario de flora - Convenio 4600009724*. El Santuario.
- Cornare & Masbosques. (2019c). *Informe final inventario de mamíferos - Convenio 4600009724*. El Santuario.
- Cornare & Masbosques. (2019d). *Informe final inventario de herpetos - Convenio 4600009724*. El Santuario.
- Cornare. (2019). *Sistema de Información Ambiental - Tecnologías de la información y las comunicaciones (SIAR-TIC)*. El Santuario, Antioquia: Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare (Cornare).
- Cornare, Masbosques. (2019). *Inventarios de diversidad biológica en la RFPN del Río Nare*. Rionegro.
- CORNARE-SIAR. (2020). *Sistema de Información Ambiental Regional*. El Santuario.
- CORPOICA & IGAC. (2002). *Zonificación de los conflictos de uso de las tierras en Colombia*. Bogotá, D.C.
- CORPOICA & IGAC. (2002). *Zonificación de los conflictos de uso de las tierras en Colombia*. Bogotá, Colombia.

- CORPOICA, & IGAC. (2002). *Zonificación de los conflictos de uso de las tierras en Colombia*. Bogotá D.C.
- Currier, M. (1983). "Felis Concolor." *Mammalian Species*.
- Feininger, T., Barrero, D., & Castro, N. (1972). *Geología de partes de los departamentos de Antioquia y Caldas, subzona II-B*. Bogotá D. C.: Instituto Nacional de Investigaciones Geológicas.
- García, J., Quijano, M., & Gómez, M. (2018). *Catálogo de Flora y Fauna del municipio de Guarne*. Guarne: Universidad Católica de Oriente.
- GBIF. (2019). *Acceso libre y gratuito a los datos de biodiversidad*. Obtenido de Global Biodiversity Information Facility (GBIF): <https://www.gbif.org>
- Gobernación de Antioquia. (2010). *Modelo de elevación digital - DEM - Servidor cartográfico ArcServer*. Medellín, Colombia.
- Gobernación de Antioquia. (2012). *Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) 2013-2032*. Medellín.
- Gobernación de Antioquia. (2019). *Portal Web de Catastro Departamental*. Obtenido de Gobernación de Antioquia: <https://catastro.antioquia.gov.co>
- Gonzáles, H. (2001). *Mapa Geológico del departamento de Antioquia - Memoria Explicativa*. Bogotá, DC.
- González, M., Payán, E., & José, F. (2011). Distribución geográfica de la oncula (*Leopardus tigrinus*) en Colombia e implicaciones para su conservación.
- Google. (2019). Imagen satelital.
- Hernández, P., Vera, M., & Smyth, D. (2011). *Manual del usuario: Herramientas para el análisis financiero de proyectos REDD*.
- Hilty, S., & Brown, W. (1986). *A guide to the birds of Colombia*.
- IDEAM. (2001). *El medio ambiente en Colombia*. Bogotá, D.C.: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).
- IDEAM. (2010). *Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. Bogotá, D.C.: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).
- IDEAM. (2015). *Datos de precipitación y temperatura 1971 - 2015*. Bogotá, D.C.: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).
- IDEAM. (2018). *Datos de la estación meteorológica La Selva periodo (1980 - 2010)*.
- IDEAM. (s.f). *Zonificación y codificación del unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia*.
- IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, & MADS. (2017). *Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia (MEC) [mapa], Versión 2.1, escala 1:100.000*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Instituto Alexander von Humboldt (I.Humboldt), Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andrés" (Invemar) y Mi. Bogotá, D.C.: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM); Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC); Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH); Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (Invemar).
- IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. (2015). *Nuevos escenarios de cambio climático para Colombia 2011 - 2100*. Bogotá, D.C.: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM); Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD); Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS); Departamento Nacional de Planeación (DNP) .
- IGAC. (julio de 2019). *Datos e información Cartográfica*. Obtenido de Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC): <https://www.igac.gov.co/es/ide/datos-e-informacion/cartografia>
- IPCC. (2007). *Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático: informe de síntesis*. Ginebra, Suiza: Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC).
- Isler, M., & Isler, P. (1999). *The Tanagers: natural history, distribution, and identification*. Washington: Smithsonian Institution Press .
- MADS. (2018). *Manual de compensación del componente biótico*. Bogotá, D.C.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS).

- Martín-López, B., & Montes, C. (2011). *Biodiversidad y servicios de los ecosistemas*. Madrid: Observatorio de la Sostenibilidad en España.
- Maya, M., & González, H. (1995). Unidades Litodémicas de la Cordillera Central de Colombia. *Boletín Geológico, Ingeominas*, 35, 43-57.
- Maya, M., & González, H. (1995). *Unidades litodémicas en la cordillera Central de Colombia*. Medellín, Colombia: Instituto Colombiano de Geología y Minería - INGEOMINAS.
- MEA. (2005). *Ecosystem and human well-being: A framework for assessment*. Washington. D.C.: Millenium Ecosystem Assessment – MEA.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). *Resolución 1125 de 2015*. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Morrison, J. C., Sechrest, W., Dinerstein, E., Wilcove, D., & Lamoreux, J. (2007). Persistence of large mammal faunas as indicators of global human impacts. *Journal of Mammalogy*, 1363-1380.
- NASA. (2019). *Modelo digital de terreno DTM 12,5m*. Obtenido de EARTDATA National Aeronautics and Space Administration - Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio (NASA): <https://search.asf.alaska.edu/#/>
- PNN. (julio de 2019). *Datos abiertos información cartográfica del RUNAP*. Obtenido de Parque Nacionales Naturales de Colombia (PNN): <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/servicio-al-ciudadano/datos-abiertos/>
- Quijano, M. (2016). *Flora del Oriente Antioqueño Biodiversidad, ecología y estrategias de conservación (Ed. rev.)*. Rionegro, Colombia:: Fondo editorial Universidad Católica de Oriente.
- Renjifo, L. M., Gómez, M. F., Tibatá, J. V., Villarreal, Á. M., Kattan, G. H., Espine, J. D., & Girón, J. B. (2014). *Libro rojo de aves de Colombia: Vol 1. Bosques húmedos de los Andes y Costa Pacífica*. Bogotá, D.C: Edtitorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt.
- Román, C. (2001). Ecología trófica y reproductiva de *Trichomycterus caliensis* y *Astroblepus cyclopus* (Piscis:Siluriformes) en el río Quindío, alto Cauca.
- SIMCO. (2020). *SIMCO. (Sistema de Información Minero Energético Colombiano)*.
- Solingral S.A. (2018). *Modelo hidrogeológico conceptual de la ladera Suroriental de Medellín (Cuencas altas de las quebradas La Poblada, La Presidenta y La Sanin)*. Medellín.
- Solis, V., Madrigal, P., Ayales, I., & Fonseca, M. (2003). *Equidad entre Áreas Protegidas y Comunidades Locales: Reflexión desde Mesoamérica y el Caribe*. Obtenido de http://cmsdata.iucn.org/downloads/libro_equidad_entre_areas_protegidas_part_2.pdf
- Stotz, D., Fitzpatrick, J., Parker, T., & Moskovits, D. (1996). *Neotropical birds: ecology and conservation*.
- Toro, & Velásquez. (1984). *Estudio geomorfológico y estructural del Valle de Aburra, comprendido entre el municipio de Caldas y las quebradas La Iguañá y Santa Elena, zonas 2 y 3 de 6*. Medellín: Tesis de grado Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia.
- UEIA. (2014). *Catálogo virtual de flora del Valle de Aburrá*. Medellín: Universidad UEIA.
- UNAL. (2020). *Herbario Mendel, 84 años de investigación*. Obtenido de Agencia de noticias Universidad Nacional de Colombia: <http://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/article/herbario-medel-85-anos-de-investigacion.html>
- UNEP, et al. (2005). *Sistema de Clasificación de la Cobertura de la Tierra, Conceptos de Clasificación y manual para el usuario, Versión 2 del Programa*. Roma, Italia.
- Vargas, G. (1992). *Estudio del uso actual y capacidad de uso de la tierra en América Central*. Costa Rica.
- Velásquez, J. (2012). *Ubicación espacial de las especies vedadas de los inventarios forestales en jurisdicción de Cornare*. Medellín: Convenio marco interadministrativo de prácticas Cornare.