



**RESERVA FORESTAL PROTECTORA REGIONAL LA MONTAÑA
MUNICIPIO DE SAN ROQUE**

PLAN DE MANEJO
CONVENIO 699-2017 SUSCRITO ENTRE CORNARE Y FONDO ACCIÓN

ACUERDO NO. 312 DEL 4 DE SEPTIEMBRE DE 2014

SISTEMA REGIONAL DE AREAS PROTEGIDAS

PRESENTADO POR:
GRUPO DE BOSQUES Y BIODIVERSIDAD

CORNARE
EL SANTUARIO - ANTIOQUIA
2020

REALIZACIÓN

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

DAVID ECHEVERRI LÓPEZ

Biólogo, Grupo Bosques y Biodiversidad
Coordinador de Grupo Bosques y Biodiversidad

EQUIPO PROFESIONAL GRUPO BOSQUES Y BIODIVERSIDAD

DANIEL MARTÍNEZ CASTAÑO

Biólogo, Grupo Bosques y Biodiversidad

LUZ ÁNGELA RIVERO HENAO

Ingeniera Forestal, Grupo Bosques y Biodiversidad

JULIETH VELASQUEZ AGUDELO

Ingeniera Forestal, Grupo Bosques y Biodiversidad

STIVEN BARRIENTOS GÓMEZ

Ingeniero Ambiental, Grupo Bosques y Biodiversidad

CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA AGROSAVIA
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EL NUS

JUAN FERNANDO TORO TOBÓN

Director Centro de Investigación El Nus

EQUIPO PROFESIONAL CENTRO DE INVESTIGACIÓN EL NUS

MARÍA VICTORIA HERNÁNDEZ BELTRÁN

Profesional de Gestión Organizacional, AGROSAVIA, C.I. El Nus

FONDO PARA LA ACCIÓN AMBIENTAL Y LA NIÑEZ - FONDO ACCIÓN

TATIANA NÚÑEZ SUÁREZ

Coordinadora Ambiental

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1 INTRODUCCIÓN	1
2 COMPONENTE DIAGNÓSTICO	3
2.1 AMBITO AMBIENTAL	3
2.1.1 COMPONENTE ESPACIAL.....	3
2.1.2 COMPONENTE ATMOSFÉRICO	4
2.1.2.1 Elementos Climáticos.....	4
2.1.2.2 Zonificación climática	10
2.1.3 COMPONENTE GEOESFÉRICO	15
2.1.3.1 Geología.....	15
2.1.3.2 Solicitudes, títulos mineros en la RFPR La Montaña	17
2.1.3.3 Geomorfología.....	18
2.1.3.4 Pendientes	20
2.1.3.5 Suelos	21
2.1.4 COMPONENTE HIDROSFÉRICO.....	24
2.1.4.1 Red Hídrica	25
2.1.4.2 Unidades Hidrográficas	25
2.1.4.3 Regulación y abastecimiento de agua	27
2.1.4.4 Calidad del agua y fuentes contaminantes	30
2.1.5 COMPONTE ECOLÓGICO	31
2.1.5.1 Zonificación ecológica	31
2.1.5.2 Ecosistemas.....	32
2.1.5.3 Coberturas de la tierra.....	34
2.1.5.4 Cambio en las coberturas boscosas en el tiempo.....	39
2.1.5.5 Uso actual de la tierra	41
2.1.5.6 Uso potencial de la tierra.....	46
2.1.5.7 Conflictos de uso de la tierra.....	48
2.1.5.8 Caracterización de Flora y Fauna	52
2.2 AMBITO SOCIOECONÓMICO.....	101
2.2.1 ESTRATEGIA DE PARTICIPACIÓN SOCIAL EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PLAN DE MANEJO 101	
2.2.1.1 Objetivos de la participación social	101
2.2.1.2 Metodología de la estrategia de participación social.....	103
2.2.1.3 Generalidades operativas de la estrategia de participación social.....	105
2.2.2 COMPONENTE SOCIAL	110
2.2.2.1 Dinámica poblacional	111
2.2.2.2 Aspectos demográficos	112
2.2.2.3 Condiciones de vida	113
2.2.3 COMPONENTE ECONÓMICO.....	121
2.2.3.1 Actividades económicas.....	121

2.2.4	COMPONENTE INVESTIGATIVO.....	124
2.2.4.1	Agrícola.....	125
2.2.4.2	Pecuaria.....	127
3	ORDENAMIENTO.....	130
3.1	ANÁLISIS DEL TERRITORIO.....	130
3.1.1	CRITERIOS PARA LA ZONIFICACIÓN.....	130
3.1.1.1	Criterios ecosistémicos.....	130
3.1.1.2	Características de los ecosistemas en la RFPR.....	131
3.1.1.3	Criterios socioeconómicos.....	133
3.1.2	RESTRICCIONES AMBIENTALES.....	134
3.2	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL.....	134
3.2.1	ZONA DE PRESERVACIÓN.....	135
3.2.2	ZONA DE RESTAURACIÓN.....	137
3.2.3	ZONA DE USO SOSTENIBLE.....	138
4	COMPONENTE ESTRATÉGICO.....	140
4.1	PLAN ESTRATÉGICO.....	140
4.1.1	VISIÓN DEL PLAN ESTRATEGICO DE LA RFPR LA MONTAÑA.....	140
4.1.2	OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN DE LA RFPR LA MONTAÑA.....	141
4.1.3	ACTORES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO.....	141
4.1.4	VALORES OBJETO DE CONSERVACIÓN.....	142
4.1.4.1	Tití gris (<i>Saguinus leucopus</i>).....	142
4.1.4.2	Abejas nativas (Tribu meliponini).....	144
4.1.4.3	Banco de Germoplasma Animal de la Nación Colombiana.....	146
4.1.5	AMENAZAS A LOS VALORES OBJETOS DE CONSERVACIÓN.....	150
4.1.5.1	Amenazas directas.....	150
4.1.5.2	Amenazas indirectas.....	152
4.1.5.3	Calificación de las amenazas.....	153
4.1.6	LÍNEAS ESTRATÉGICAS.....	154
4.1.6.1	Línea estratégica 1. Educación ambiental, comunicación y participación social e institucional....	154
4.1.6.2	Línea estrategica 2. Desarrollo sostenible e investigación.....	158
4.1.6.3	Línea estrategica 3. Restauración, conservación, control y manejo de ecosistemas.....	165
5	COMPONENTE FINANCIERO.....	167
5.1	Metodología.....	167
5.2	Fuentes de financiación.....	170
5.2.1	Gastos recurrentes y no recurrentes.....	170
5.2.2	Ingresos potenciales.....	170
5.2.2.1	Compensaciones ambientales.....	170
5.2.2.2	Pago por Servicios Ambientales.....	172
5.2.2.3	Otros ingresos potenciales.....	174
5.3	Gobernanza de la Reserva.....	176
6	BIBLIOGRAFIA.....	178

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. División político-administrativa de la RFPR	3
Tabla 2. Precipitación promedio mensual, estación Gja Exp El Nus	5
Tabla 3. Precipitación promedio mensual, estación Gja Exp El Nus	9
Tabla 4. Distribución de áreas por pisos térmicos según Caldas.	11
Tabla 5. Clases de clima, según Lang.	12
Tabla 6. Tipos de clima, según el sistema de clasificación Caldas-Lang.	13
Tabla 7. Área de las unidades geológicas presentes en la RFPR La Montaña.	15
Tabla 8. Títulos mineros en la RFPR La Montaña, los cuales según el acuerdo 312 de 2014 no se pueden ejecutar	17
Tabla 9. Geomorfología en la RFPR La Montaña.....	19
Tabla 10. Clasificación de Pendientes en la RFPR	20
Tabla 11. Unidades de suelos	22
Tabla 12. Unidades hidrográficas	26
Tabla 13. Concesiones de agua en la RFPR.....	28
Tabla 14. Vertimientos autorizados dentro de la RFPR.....	31
Tabla 15. Ecosistemas que conforman la RFPR La Montaña	32
Tabla 16. Coberturas Vegetales	35
Tabla 17. Coberturas Vegetales	40
Tabla 18. Uso actual de la tierra	42
Tabla 19. Uso potencial de la tierra en la RFPR La Montaña	47
Tabla 20. Conflictos de Uso de la tierra en la RFPR	49
Tabla 21. Especies encontradas en el relicto de bosque denso de la RFPR La Montaña	52
Tabla 22. Especies encontradas en el bosque ribereño de la RFPR La Montaña.....	56
Tabla 23. Números de individuos y especies por hábito de crecimiento Bosque natural primario	62
Tabla 24. Números de individuos y especies por hábito de crecimiento Bosque ribereño	62
Tabla 25. Ubicación Cámaras trampa instaladas en la RFPR La Montaña.	63
Tabla 26. Composición taxonómica de las aves en la RFPR La Montaña.	65
Tabla 27. Índices de diversidad calculados para el presente inventario de aves	78
Tabla 28. Especies de aves amenazadas presentes en la RFPR	79
Tabla 29. Especies de Mamíferos presentes en la RFPR	83
Tabla 30. Especies de importancia para la conservación con presencia en la RFPR La Montaña.	86
Tabla 31. Listado de especies de reptiles con ocurrencia en La RFPR La Montaña.....	87
Tabla 32. Listado de familias y números de especies con ocurrencia en La RFPR La Montaña.	89
Tabla 33. <i>Especies de peces reportadas para la RFPR La Montaña.</i>	91
Tabla 34. <i>Especies de abejas reportadas para la RFPR La Montaña.</i>	93
Tabla 35. <i>Especies de Hormigas reportadas para la RFPR La Montaña.</i>	94
Tabla 36. <i>Especies de mariposas reportadas para la RFPR La Montaña.</i>	96
Tabla 37. Talleres realizados en la RFPR La Montaña en el marco de la elaboración del plan de manejo ...	105
Tabla 38. Clasificación de los residuos convencionales generados en AGROSAVIA.	120
Tabla 38. Zonificación ambiental de la RFPR la Montaña	134

Tabla 39. Actores de la RFPR La Montaña	141
Tabla 40. Indicadores y calificaciones de viabilidad del objeto de conservación <i>Saguinus leucopus</i>	144
Tabla 41. Indicadores y calificaciones de viabilidad del objeto de conservación <i>Saguinus leucopus</i>	146
Tabla 43. Inventario en Conservación del Banco de Germoplasma Animal en el C.I. El Nus.	147
Tabla 42. Calificación de las amenazas para el VOC tití gris (<i>Saguinus leucopus</i>).....	153
Tabla 43. Calificación de las amenazas para el VOC Abejas nativas (Tribu meliponini).....	153
Tabla 44. Calificación de las amenazas para el VOC Banco de Germoplasma animal de la Nación colombiana	153
Tabla 45. Calificación de las amenazas para los valores objetos de conservación.....	154
Tabla 46. Objetivos, actividades e indicadores de la Línea Estratégica 1	155
Tabla 49. Objetivos, actividades e indicadores de la Línea Estratégica 2.	159
Tabla 48. Talleres en Meliponicultura Vereda Marbella RFPR La Montaña	160
Tabla 49. Objetivos, actividades e indicadores de la Línea Estratégica 3.	165
Tabla 50. Costos referentes determinados por CORNARE	168
Tabla 51. Costeo por línea estratégica.	169
Tabla 52. Gastos recurrentes y no recurrentes.....	170
Tabla 53. Ingresos potenciales para PSA.....	172

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Precipitación media mensual en la estación climatológica central [mm]	6
Figura 2. Número de días con lluvia	7
Figura 3. Temperatura media, máxima y mínima mensual multianual estación Granja experimental el Nus.....	9
Figura 4 Porcentaje de Bosque/No Bosque en el tiempo	40
Figura 5. Número de especies por órdenes en Aves.....	71
Figura 6. Número de especies por familias en Aves.....	71
Figura 7. Número de especies de mamíferos por familias, agrupados por orden taxonómico	85
Figura 8. Distribución de las especies de reptiles entre las familias correspondientes	88
Figura 9. Distribución de las especies de anfibios entre las familias correspondientes.....	90
Figura 10. Distribución de las especies de familias entre los órdenes correspondientes	92
Figura 11. Distribución de la población por edades en la vereda Marbella.....	113
Figura 12. Tipo de viviendas en la RFPR	114
Figura 13. Nivel educativo de los habitantes de la vereda MARBELLA.....	115
Figura 14. Nivel educativo de los habitantes del Centro de Investigación El Nus.	115
Figura 14. Distribución porcentual de los sectores económicos en la RFPR.....	122
Figura 15. Actividades pecuarias desarrolladas en la RFPR La Montaña	123
Figura 16. Uso de agroquímicos en la vereda Marbella	123

LISTA DE MAPAS

Pág.

Mapa 1. Mapa de Ubicación Veredal de la Reserva Forestal Protectora Regional La Montaña	4
Mapa 2. Mapa de Precipitación Media Anual en la RFPR La Montaña	8
Mapa 3. Temperatura Media Anual en la RFPR La Montaña	10
Mapa 4. Pisos Térmicos en la RFPR La Montaña	12
Mapa 5. Clases de clima Lang en la RFPR La Montaña	13
Mapa 6. Tipo de clima Caldas-Lang en la RFPR La Montaña	14
Mapa 7. Mapa de Geología en la RFPR La Montaña	16
Mapa 8. Mapa de títulos mineros en la RFPR La Montaña	18
Mapa 9. Mapa de Geomorfología en la RFPR La Montaña	20
Mapa 10. Mapa de Pendientes en la RFPR La Montaña	21
Mapa 11. Unidades Cartográficas de Suelos en la RFPR La Montaña	24
Mapa 12. Unidades hidrográficas en la RFPR La Montaña	27
Mapa 13 Ecosistemas de la RFPR La Montaña	34
Mapa 14. Coberturas Vegetales en la RFPR La Montaña	39
Mapa 15. Mapa de cambio de cobertura en el tiempo	41
Mapa 16 Usos actuales del suelo	46
Mapa 17. Mapa de uso potencial de la tierra para la RFPR La Montaña	48
Mapa 18. Mapa de Conflicto de uso de la tierra para la RFPR La Montaña	51
Mapa 19. Zonificación ambiental de la RFPR La Montaña	135

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

	Pág.
Fotografía 1. Visita técnica acueducto San José del Nus	28
Fotografía 2. Rebose en estructura de desarenado	28
Fotografía 3. Dique de captación con rejilla de fondo sobre la quebrada La Chica	29
Fotografía 4. Estructura de captación del acueducto del corregimiento de San José del Nus	29
Fotografía 5. Sistema de derivación y desarenado del acueducto del Centro de Investigación El Nus	30
Fotografía 6. Vertedero de excesos y lodos acueducto Centro de Investigación el Nus	30
Fotografía 7. Huellas identificadas en campo, lugar donde se instalo cámara trampa	64
Fotografía 8. Restos de huevo de ave encontrado en recorridos en campo, lugar potencial de paso de fauna	64
Fotografía 9. Proceso de instalación de cámara trampa	64
Fotografía 10. Cámaras trampa instalada	64
Fotografía 11. A. <i>Glaucis hirsutus</i> (Ermitaño canelo)	72
Fotografía 12. B. <i>Phaethornis anthophilus</i> (ermitaño carinegro)	72
Fotografía 13. C. <i>Amazilia tzacatl</i> (Colibri cola rojiza).	73
Fotografía 14. D. <i>Baryphthengus martii</i> (Barranquero pechicastaño)	73
Fotografía 15. E. <i>Capito hypoleucus</i> (torito dorsiblancos)	73
Fotografía 16. F. <i>Pteroglossus torquatus</i> (arasari acollarado)	73
Fotografía 17 G. <i>Veniliornis kirkii</i> (carpitenro culirrojo)	74
Fotografía 18. H. <i>Epinecrophylla fulviventris</i> (hormiguerito barbiescamado)	74
Fotografía 19. I. <i>Sittasomus griseicapillus</i> (trepatroncos oliváceo)	74
Fotografía 20. J. <i>Dendrocincla fuliginosa</i> (trepatroncos pardo)	74

PLAN DE MANEJO DE LA RESERVA FORESTAL PROTECTORA REGIONAL LA MONTAÑA

Fotografía 21. K. <i>Campylorhamphus trochilirostris</i> (guadañero rojizo).....	75
Fotografía 22. L. <i>Xenops minutus</i> (xenops pardusco)	75
Fotografía 23. M. <i>Formicarius analis</i> (gallito carinegro).....	75
Fotografía 24. N. <i>Leptopogon superciliaris</i> (atrapamoscas)	75
Fotografía 25. O. <i>Myiarchus tuberculifer</i> (atrapamoscas capinegro)	75
Fotografía 26. P. <i>Manacus manacus</i> (saltarín barbiblanco)	75
Fotografía 27. Q. <i>Machaeropterus regulus</i> (saltarín rayado)	76
Fotografía 28. R. <i>Cyanocorax affinis</i> (Carriquí pechí blanco)	76
Fotografía 29. S. <i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (golondrina barranquera).....	76
Fotografía 30. T. <i>Catharus ustulatus</i> (zorzal de Swainson).....	76
Fotografía 31. U. <i>Tachyphonus luctuosus</i> (parlotero aliblanco).....	77
Fotografía 32. V. <i>Ramphocelus dimidiatus</i> (Tangara sangre de toro)	77
Fotografía 33. Guacharaca (<i>Ortalis columbiana</i>) captada en cámara trampa.	78
Fotografía 34. En la Imagen. A. <i>Capitohypoleucus</i> , B. <i>Ramphastos vitellinus</i> y C. <i>Habiagutturialis</i>	81
Fotografía 35. Metodología de monitoreo	82
Fotografía 36. Ñeque (<i>Dasyprocta punctata</i>) captado en ribera de la quebrada La Chinca.....	84
Fotografía 37. Ardilla común (<i>Sciurus granatensis</i>) captada en la zona alta de la Reserva Forestal Protectora	84
Fotografía 38. Izquierda – <i>Sachatamia punctulata</i> ; derecha <i>Rulyrana susatamai</i>	91
Fotografía 39. <i>Anochetus diegensis</i>	96
Fotografía 40. Atta Cephalotes	96
Fotografía 41. Mariposas observadas en su medio natural, capturadas y liberadas posteriormente. V: cara ventral, D: cara dorsal.....	100
Fotografía 42. Socialización de inicio de plan de manejo y proyecto de meliponicultura con comunidad de la vereda de Marbella	107
Fotografía 43. Reunión multilateral entre Alcaldía, Ica, AGROSAVIA y Cornare, para la verificación del límite de la RFPR La Montaña y cesión de predios a la comunidad de la vereda Marbella.....	107
Fotografía 44. Reunión para establecer y verificar las discordancias encontradas en los límites del predio de la RFPR La Montaña	108
Fotografía 45. Reunión entre Alcaldía municipal de San Ronque, ICA, AGROSAVIA y Cornare, para la socialización de inicio del plan de manejo de la RFPR.....	108
Fotografía 46. Reunión con investigadores del C.I. El Nus para la elaboración del plan estratégico	108
Fotografía 47. Reunión con representantes del Acueducto de San José del Nus, presentación de proyecto de Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP)	108
Fotografía 48. Visita en campo de las obras del acueducto y la zona de posible construcción de la PTAP ..	109
Fotografía 49. Reunión con habitantes de la vereda Marbella, para el reconocimiento del territorio como área protegida y algunas particularidades de la RFPR.....	109
Fotografía 50. Segunda entrada con la comunidad para el trabajo conjunto en el plan de manejo de la RFPR La Montaña – Taller de institucionalidad	109
Fotografía 51. Taller con niños de la vereda Marbella, acercamiento al concepto de fauna, conservación y cuidado del medio ambiente	109
Fotografía 52. Reunión para Articular el trabajo de las diferentes instituciones (Alcaldía, Inspección de policía, ICA, Agrosavia y Cornare).....	110

Fotografía 53. Taller con la comunidad de Marbella, acercamiento al concepto de fauna, tenencia de fauna silvestre, enfermedades zoonóticas e importancia de la fauna silvestre en el ecosistema	110
Fotografía 54. Taller con niños de la vereda Marbella, afianzamiento en el conocimiento de fauna silvestre presente en su territorio, conservación y cuidado del medio ambiente	110
Fotografía 55. Cine Foro sobre implicaciones de la tenencia de fauna silvestre	110
Fotografía 56. Tanques de pozos sépticos en desuso por deficiencias en la instalación del sistema	118
Fotografía 57. Disposición inadecuada de residuos sólidos en la vereda Marbella.....	120
Fotografía 58. Individuo de Tití gris en RFPR La Montaña.....	143
Fotografía 58. Blanco Orejinegro – Bancos de Germoplasma Animal - C.I. El Nus	148
Fotografía 58. Chino Santandereano – Bancos de Germoplasma Animal - C.I. El Nus	149
Fotografía 58. Cerdo Criollo San Pedreño – Bancos de Germoplasma Animal - C.I. El Nus	150
Fotografía 59. Individuo de Tití gris cazado por perro feral en RFPR La Montaña.....	151
Fotografía 60. Taller de Socialización y capacitación proyecto CERCA.....	157
Fotografía 61. Fotografías del proceso de capacitación en meliponicultura.....	162
Fotografía 62. Colmenas de <i>Melipona ebúrnea</i> tecnificada en vitrina tecnológica C.I. El Nus, AGROSAVIA	163
Fotografía 63. Hornos paneleros entable panelero Vereda San Joaquin	164
Fotografía 64. Entable panelero Vereda San Joaquin.....	164

1 INTRODUCCIÓN

La conservación de los ecosistemas se relaciona directamente con los bienes y servicios ambientales que estos prestan a las comunidades, esta connotación hace que los sistemas naturales sean importantes para las sociedades y que por ende se deban generar acciones en pro de su adecuada planificación y ordenamiento, a fin de mantenerlos en el tiempo y asegurar la oferta de bienes y servicios que ofrecen; estas acciones deben resultar de la articulación de los diferentes actores en el territorio.

La Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare - Cornare, como entidad encargada por la ley de administrar en su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables, y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las políticas del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; en su Plan de Acción 2020–2023, define mecanismos que están orientados a la investigación, conservación, manejo integral y uso sostenible de los recursos naturales renovables de la región. Con base en lo anterior, se ha venido consolidando el Sistema Regional de Áreas Protegidas a partir de la gestión y acción con diferentes entidades, organizaciones y sociedad civil; buscando acciones que permitan la conservación y protección de las áreas naturales y otras iniciativas sociales e institucionales en zonas estratégicas, como soporte al ordenamiento del territorio y desarrollo regional (Cornare, 2016).

Así, la oficina de Ordenamiento Territorial y el Grupo Bosques y Biodiversidad de Cornare, atendiendo lo dispuesto en este Decreto y como medida de manejo de los recursos naturales en la región delimitaron 101.704,48 hectáreas de áreas protegidas que fueron declaradas mediante acuerdos regionales del consejo directivo de la Corporación el 1 de julio de 2015. Actualmente se cuenta con 194.925 hectáreas en áreas protegida, 105.137,32 hectáreas en doce (12) Distritos Regionales de Manejo Integrado y 93.148,89 hectáreas en nueve (9) Reservas Forestales Protectoras. La Corporación cuenta con el Páramo de Sonsón el cual es un ecosistema estratégico y tiene 3.637,7 ha bajo su jurisdicción, adicionalmente, se cuenta con la Ley segunda de 1959 con 95.369,04 ha.

En virtud del Decreto 1076 de 2015, y por su importancia para la conservación de los recursos hídricos y algunas especies de flora y fauna de la región, Cornare delimita con el Acuerdo corporativo 312 del 2014 la Reserva Forestal Protectora Regional – RFPR La Montaña, ubicada en municipio de San Roque, Antioquia; en esta región existen poco relictos de bosques en buen estado de conservación, siendo el área protegida una de las pocas áreas que aún alberga bosque primario, sin embargo este ecosistema corre el riesgo de ser intervenido severamente debido al potencial aurífero de la región y a la presión que pueden llegar a ejercer las empresas dedicadas al sector minero; adicionalmente, se presenta la tala selectiva de especies endémicas de alto valor económico y la extracción no controlada de árboles para leña por parte de las comunidades de las veredas aledañas. Por lo cual con el plan de manejo de la reserva se pretende, Conservar y proteger las especies en el sitio, manteniendo sus condiciones naturales y propiciar proyectos productivos sostenibles con fines de conservación

La RFPR La Montaña, posee un rango altitudinal que va desde los 750 hasta los 1200 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.), con presencia de uno de los últimos relictos del bosque subandino húmedo en la zona de vida bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh-MB) presentes en el municipio de San Roque, dicho relikto boscoso presenta una alta presencia de epifitas (bromelias, orquídeas, musgos y hepáticas), una buena estructura vertical, es decir, estratificación bien definida con los estratos subterráneo, herbáceo, arbustivo y arbóreo, alta heterogeneidad y diversidad de especies; de igual manera se encuentra una alta diversidad de especies de

fauna muchas de ellas con algún grado de vulnerabilidad como lo es el tití gris (*Saguinus leucopus*) y las abejas nativas sin aguijón (tribu meliponini).

Así mismo, en la RFPR, se encuentra el Centro de Investigación el Nus de AGROSAVIA donde se llevan a cabo diferentes procesos de investigación para el desarrollo del sector agropecuario y a su vez funciona el banco de germoplasma animal de la nación colombiana donde se conservan las razas criollas bovinas de blanco orejinegro (BON) y chino santanderino, y la raza porcina sanpedreña. Además, dentro de la reserva se ha venido desarrollando una dinámica de poblamiento hacia la parte alta de misma, es importante tener en cuenta esta comunidad para la gestión integral de los recursos naturales en el área protegida.

Por lo anterior, en el presente documento se establece el Plan de Manejo (PM) de la Reserva Forestal Protectora Regional La Montaña. Según el Decreto 1076 de 2015 “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”, en su Artículo 2.2.2.1.6.5. Un Plan de Manejo, se entiende como el principal instrumento de planificación que orienta su gestión de conservación para un periodo de cinco (5) años de manera que se evidencien resultados frente al logro de los objetivos de conservación. Este Plan deberá contar con lo siguiente:

Componente diagnóstico o de caracterización: Ilustra la información básica del área, su contexto regional, y analiza espacial y temporalmente los objetivos de conservación, precisando la condición actual del área y su problemática.

Componente de ordenamiento: Contempla la información que regula el manejo del área. Aquí se define la zonificación y las reglas para el uso de los recursos y el desarrollo de actividades.

Componente estratégico: Formula las estrategias, procedimientos y actividades más adecuadas con las que se busca lograr los objetivos de conservación.

Componente financiero: Permite determinar los recursos que darán sostenibilidad a las acciones de protección y conservación establecidas.

En el marco del Convenio 699 de 2017 y el contrato de prestación de servicios 122 de 2017 suscrito entre Cornare y Fondo Acción, se llevo a cabo la realización del presente plan de manejo y las acciones complementarias del mismo.

2 COMPONENTE DIAGNÓSTICO

2.1 AMBITO AMBIENTAL

2.1.1 COMPONENTE ESPACIAL

La Reserva Forestal Protectora Regional La montaña se ubica en la cuenca del río Nus, en el nordeste Antioqueño, en jurisdicción de la regional Porce-Nus de Cornare. Pertenece al municipio de San Roque y ocupa espacio territorial de 7 veredas.

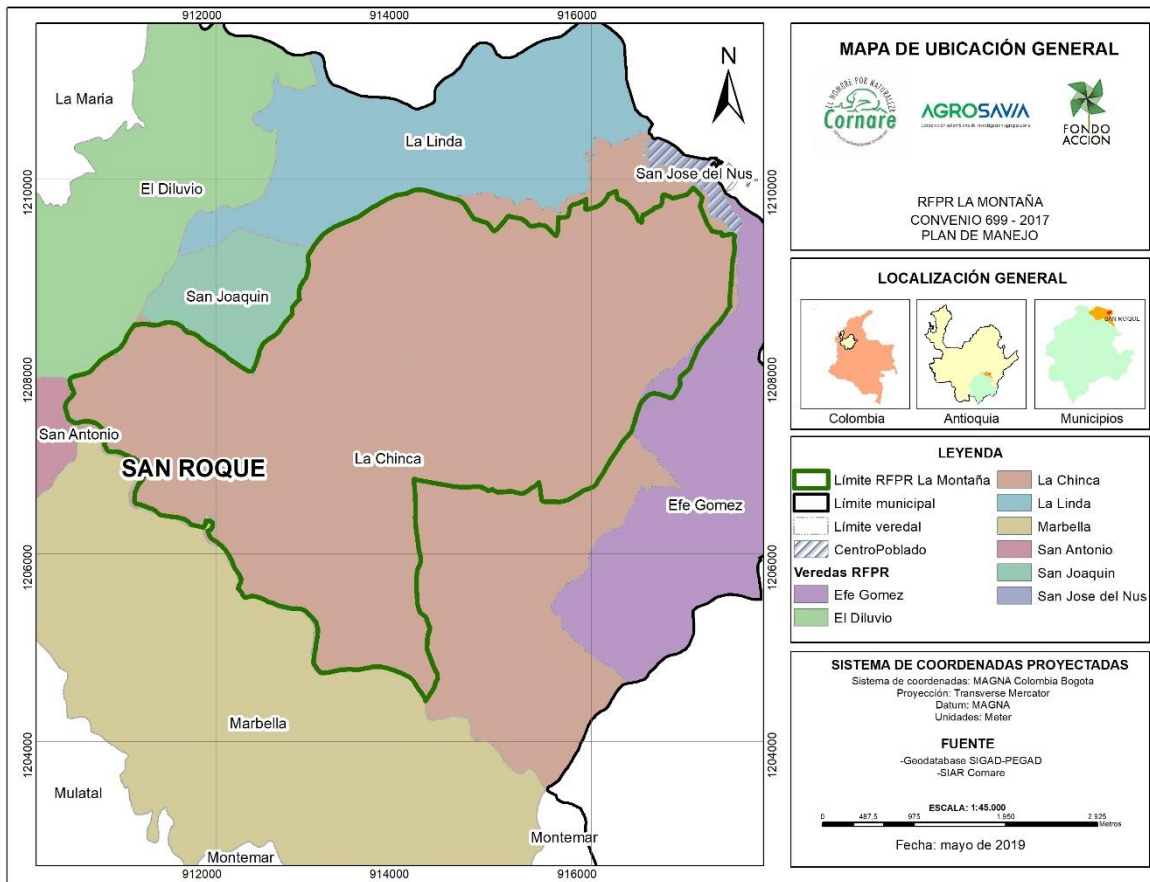
La RFPR tiene un área de 1915,88ha y espacialmente se localiza entre las coordenadas planas: 1207680,98N y 914077,41O, con referencia al sistema de coordenadas Magna Sirgas, Bogotá-Colombia, se muestra a continuación en el Mapa 1.

Tabla 1. División político-administrativa de la RFPR

Municipio	Corregimiento / Vereda	Área Total (Ha)	Porcentaje dentro de la Reserva (%)
San Roque	La Chinca	1.896,83	99,01
	Efe Gómez	13,15	0,69
	Marbella	2,63	0,14
	El Diluvio	1,16	0,06
	San Joaquín	1,10	0,06
	San Antonio	0,76	0,04
	La Linda	0,24	0,01
TOTAL		1.915,88	100,00

Fuente: (SIAR-TIC-Cornare, 2018)

PLAN DE MANEJO DE LA RESERVA FORESTAL PROTECTORA REGIONAL LA MONTAÑA



Mapa 1. Mapa de Ubicación Veredal de la Reserva Forestal Protectora Regional La Montaña
Fuente: Grupo Bosques y Biodiversidad -Comare con información de (Gobernación de Antioquia, y otros, 2008)

2.1.2 COMPONENTE ATMOSFÉRICO

2.1.2.1 Elementos Climáticos

Según el IDEAM (IDEAM, El medio ambiente en Colombia, 2001), el clima es entendido como el conjunto de condiciones meteorológicas cambiantes que describen el estado de la atmosfera y su comportamiento en una región específica, estas se encuentran delimitadas por factores determinantes (latitud, relieve, altura con respecto al mar, coberturas vegetales y los vientos globales), factores forzantes (radiación solar la temperatura, los viento a nivel local, Gases Efecto Invernadero y la humedad relativa) y por la interacción de diferentes componentes del sistema climático como la hidrosfera, litosfera, atmosfera, biosfera, entre otros.

Los factores asociados al relieve, como la altitud sobre el nivel del mar, formas del relieve y su orientación pueden generar variaciones del clima localmente, mientras que la cobertura vegetal es causa y efecto del clima que sirve además como base de clasificación del mismo. Debido a que el clima se relaciona generalmente con las condiciones predominantes en la atmósfera, este se describe a partir de variables atmosféricas como la

temperatura y la precipitación, denominados elementos climáticos; sin embargo, se podría identificar también con las variables de otros de los componentes del sistema climático.

Además de las características descritas anteriormente, en Colombia existen otros factores que condicionan el clima, y son: la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) – caracterizada por el Frente Intertropical, el efecto de la interacción Océano Pacífico-atmósfera (corriente del Niño y corriente fría de Humboldt), los vientos alisios, la orografía, y la posición geográfica en la zona ecuatorial ligada estrechamente con la radiación solar.

Colombia se encuentra en la zona ecuatorial y posee un sistema orográfico conformado principalmente por la cordillera de los Andes, por lo que hay una gran variedad topográfica, originando diversos ecosistemas: selvas húmedas, llanuras tropicales y páramos. Por estas condiciones, las variaciones climáticas no obedecen a estaciones, sino a variaciones altitudinales, donde la temperatura varía aproximadamente 6°C por cada 1.000 metros de altura sobre el nivel del mar.

Desde el punto de vista físico - biótico el clima es determinante en la evolución de los suelos y paisaje. Además, da el grado de amenaza natural que pueda tener una región y desde el punto de vista socioeconómico induce a tomar decisiones sobre el uso de la tierra.

Para la descripción de las variables en climáticas en el área, se usó información de bases de datos con promedios climatológicos de 29 años (1981 – 2010), de la estación climatológica central del IDEAM, Granja Experimental El Nus (23085080), instalada dentro de la Reserva en el Centro de Investigación El Nus, en las coordenadas Magna origen central 1209027,385N, 916025,712E y una cota de 835msnm. La Variables que se tuvieron en cuenta para la caracterización climática del área protegida fueron la precipitación y la temperatura (IDEAM, 2015).

- **Precipitación**

La precipitación es un fenómeno meteorológico de gran importancia dentro del ciclo hídrico del cual dependen diversos procesos biológicos que se desarrollan en planeta. Este factor está relacionado en buena medida con la presión atmosférica, la temperatura y de la humedad atmosférica. En la Tabla 2 se relacionan los promedios mensuales multianuales registrados por la estación.

Tabla 2. Precipitación promedio mensual, estación Gja Exp El Nus

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Precipitación (mm)	46,5	91,6	120,2	233,6	268,9	209,7	213,7	222,3	291,5	274,4	175,4	85,5	2233,32

Fuente: (IDEAM, 2015)

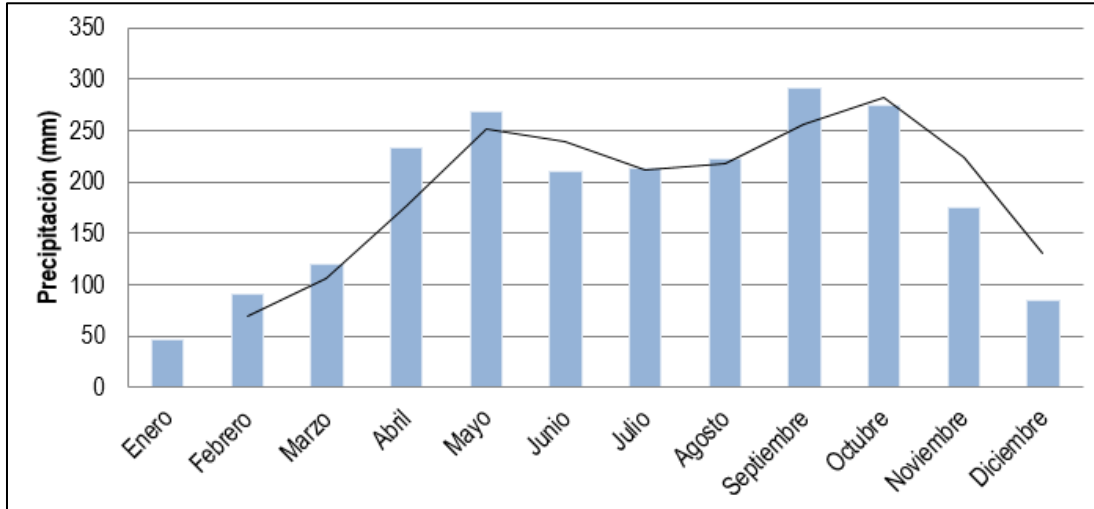
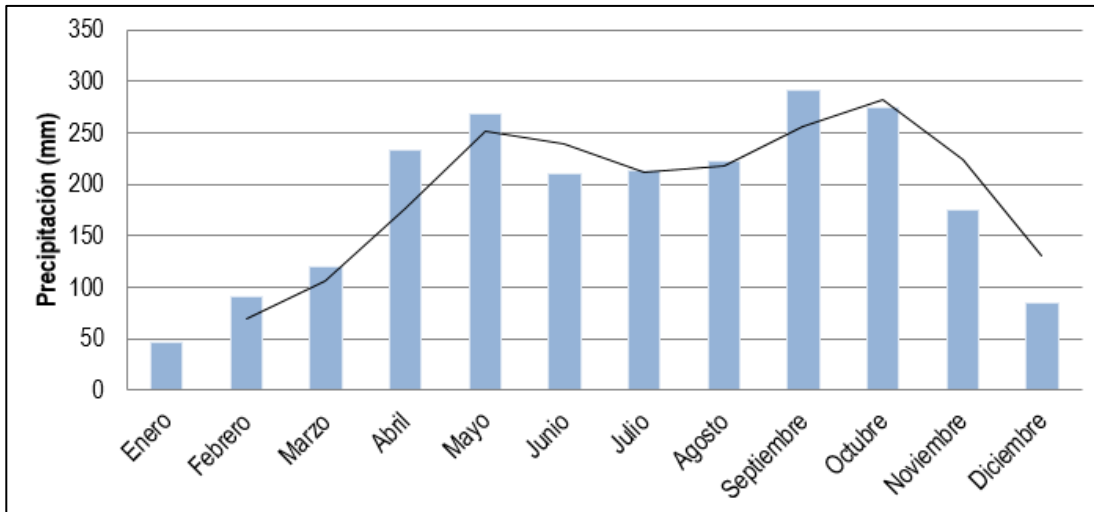


Figura 1. Precipitación media mensual en la estación climatológica central [mm]

Fuente: (IDEAM, 2015)



En la

Figura 1, se muestra el comportamiento mensual de la precipitación, se evidencia régimen de lluvia con una distribución bimodal, caracterizado por dos periodos secos uno en los meses de noviembre a marzo siendo el de menores precipitaciones y otro periodo seco de junio a julio. Por otro lado, los dos periodos lluviosos se dan en el periodo de abril a mayo y de agosto a octubre.

Las mayores precipitaciones se presentan en los meses de mayo y septiembre con una precipitación de 268.90mm y 291.50mm respectivamente; en cuanto a los valores mínimos estos se presentan en el mes enero con un valor de 46.50mm y la precipitación media multianual es de 2554.04mm.

Para concluir la caracterización temporal, se consideró el número de días con lluvia, información que también se obtuvo de los promedios climatológicos de la estación del IDEAM anteriormente mencionada.

En la Figura 2, se observa que los meses en los cuales se presentan mayores días con lluvia son mayo y octubre los cuales corresponde a los meses caracterizados como más lluviosos y la menor precipitación se presenta en enero con 10 días de lluvia (mes más seco), mostrando una relación entre los días de lluvia con la cantidad de precipitación que se genera en la zona.

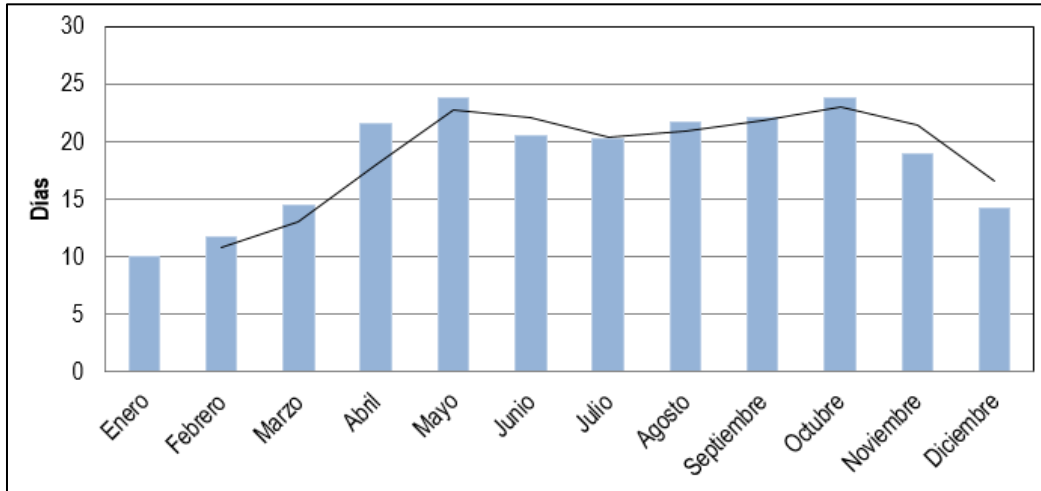
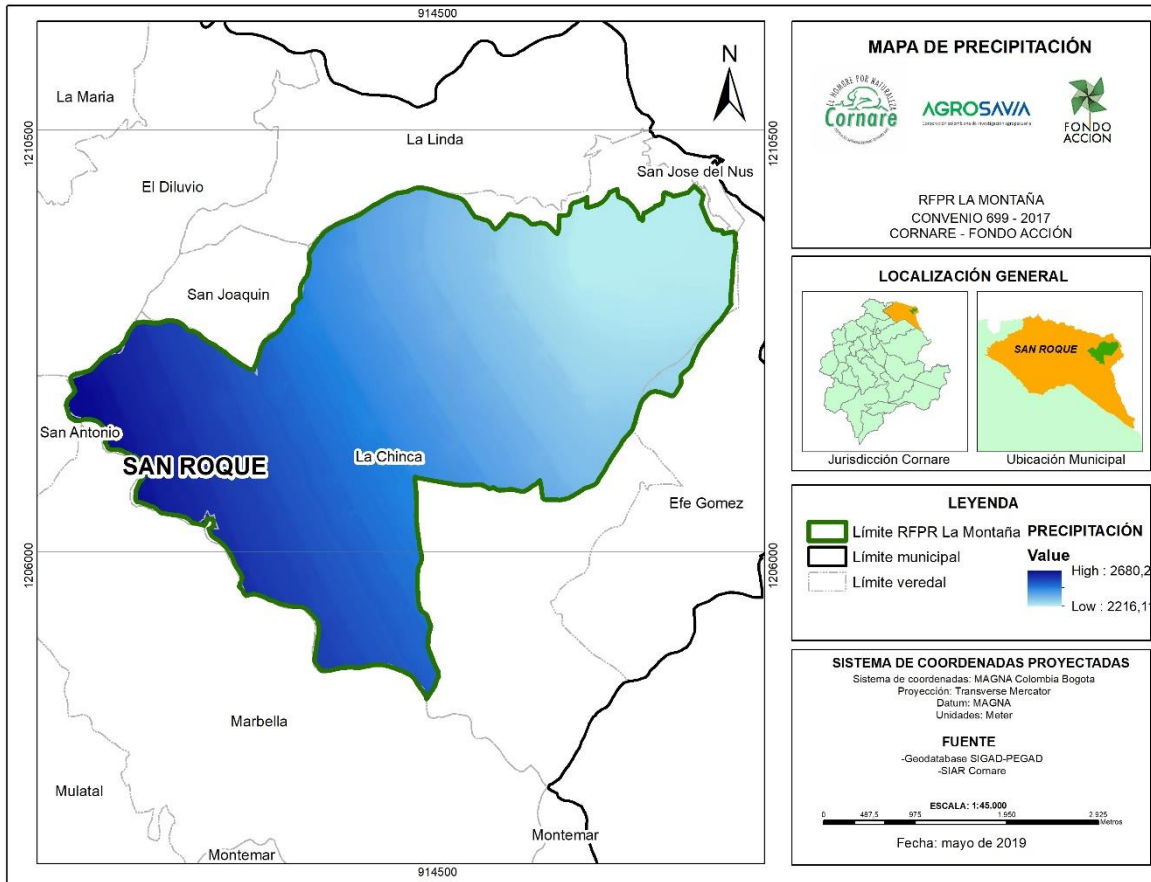


Figura 2. Número de días con lluvia
Fuente: (IDEAM, 2015)

Para realizar el análisis de la variabilidad espacial de la precipitación en la Reserva Forestal, se debe tener en cuenta los diferentes factores tales como los biogeográficos, estacionales y, las dinámicas atmosféricas locales y regionales a las cuales este fenómeno se encuentra asociado, ya que son fundamentales para la modelación de la precipitación. Para obtener resultados de esta variable se realizó una interpolación inversa de distancias con los datos de las estaciones del IDEAM que miden este parámetro, lo cual permitió construir el mapa de la distribución de la precipitación media multianual del área de interés (ver Mapa 2)

PLAN DE MANEJO DE LA RESERVA FORESTAL PROTECTORA REGIONAL LA MONTAÑA



Mapa 2. Mapa de Precipitación Media Anual en la RFPR La Montaña

Fuente: Grupo Bosques y Biodiversidad – Cornare con información suministrada por (IDEAM, 2015)

- **Temperatura**

La temperatura es un factor climatológico de gran importancia que permite conocer la energía calórica presente en un lugar determinado, de igual manera ésta posibilita la caracterización de muchos de los factores hidrológicos de una región.

A fin de caracterizar esta variable y su distribución tanto temporal como espacial en la RFPR La Montaña, se empleó como se mencionó anteriormente, los promedios de temperatura de la estación climatológica principal controlada por el IDEAM, Granja experimental el Nus (23085080), complementario a los registros obtenidos de estas estaciones se usaron métodos indirectos de estimación que permiten mayor precisión en la caracterización de la temperatura. En la Tabla 3 y el Figura 3 se presenta el valor de la temperatura media, máxima y mínima mensual multianual.

Tabla 3. Precipitación promedio mensual, estación Gja Exp El Nus

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual	
Temperatura (C°)	Media	23,3	23,8	23,8	23,8	23,7	23,7	23,7	23,8	23,6	23,2	23,1	23,2	23,5
	Máximas	28,2	28,7	28,5	28,3	28	28,2	28,5	28,7	28,1	27,7	27,4	27,7	28,2
	Mínimas	17,8	18,1	18,5	18,9	19,1	19	18,4	18,5	18,8	18,9	19	18,9	18,7

Fuente: Grupo de Bosques y Biodiversidad - Cornare con información suministrada por (IDEAM, 2015)

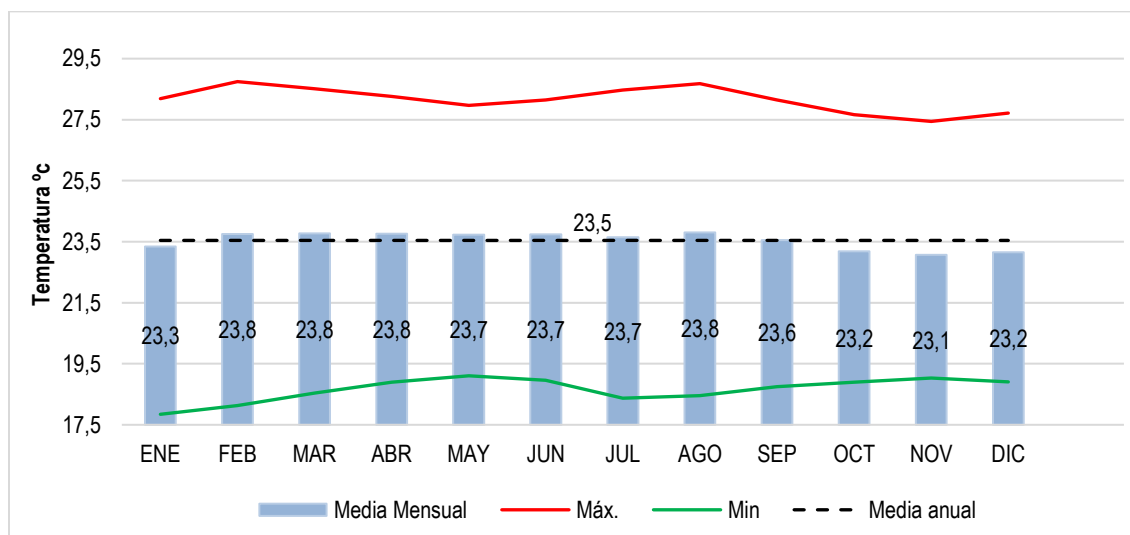


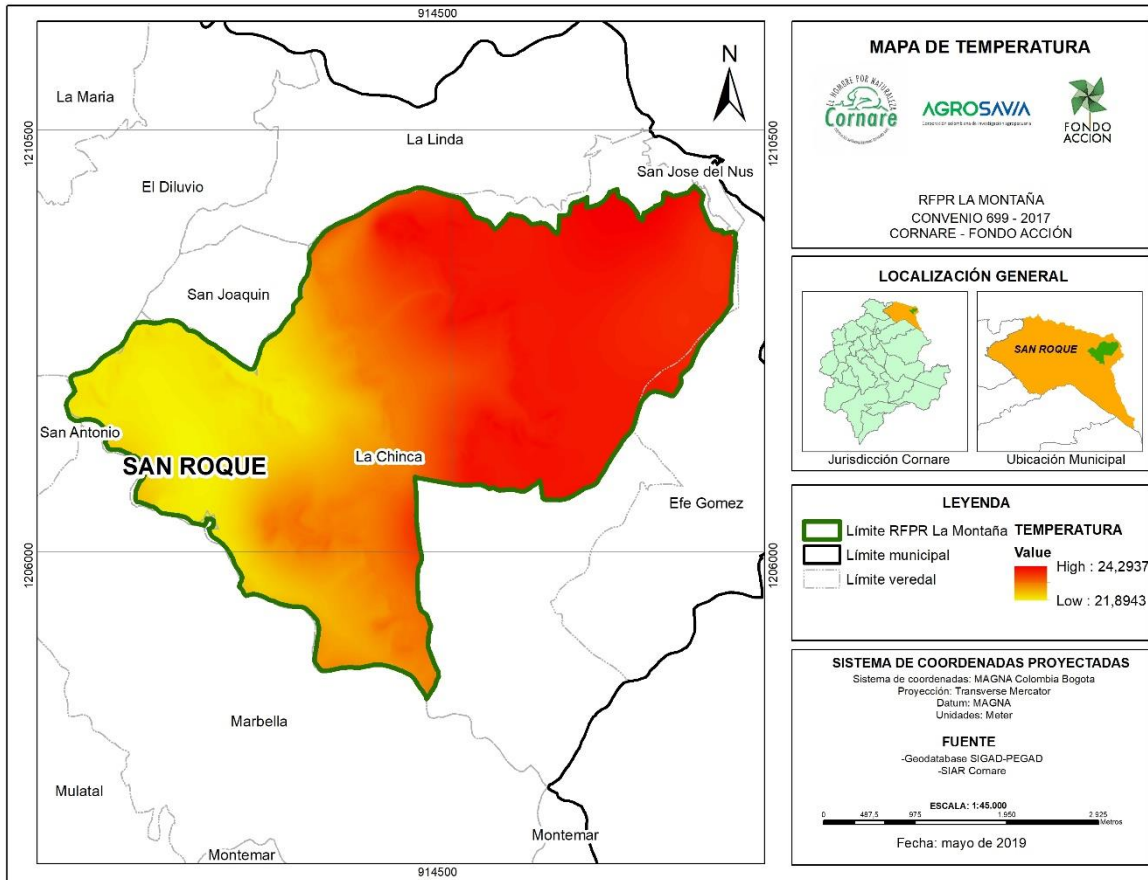
Figura 3. Temperatura media, máxima y mínima mensual multianual estación Granja experimental el Nus

Fuente: Grupo de Bosques y Biodiversidad - Cornare con información suministrada por (IDEAM, 2015)

En la Figura 3, se puede apreciar el comportamiento de la variable en el tiempo la cual no presenta mayor variabilidad en el año. En términos generales la temperatura media anual registrada es de 23.5°C, en cuanto a los valores máximos en esta estación, la mayor temperatura registrada es de 28.7°C en los meses de febrero y agosto; en cuanto a los mínimos, la menor temperatura es de 17.8°C en el mes de enero.

Para conocer la distribución espacial de la temperatura media, a partir de los valores de la temperatura media multianual registrada en la estación, se consideró la hipótesis de que la temperatura en el trópico depende de la variación altitudinal, por lo cual resulta conveniente utilizar un estimativo que deriva de métodos indirectos tales como el de regionalización propuesto por CENICAFÉ (Chavés & Jaramillo, 1998). Relacionando lo propuesto por CENICAFÉ con el relieve la zona de estudio se construyó el mapa de la distribución espacial de la temperatura media multianual (ver Mapa 3) donde es posible apreciar el comportamiento de la variable

PLAN DE MANEJO DE LA RESERVA FORESTAL PROTECTORA REGIONAL LA MONTAÑA



Mapa 3. Temperatura Media Anual en la RFPR La Montaña

Fuente: Grupo de Bosques y Biodiversidad - Cornare con información suministrada por (IDEAM, Datos de precipitación y temperatura 1971 - 2015, 2015)

2.1.2.2 Zonificación climática

La zonificación climática establece conjuntos homogéneos de condiciones climáticas para poder definir las regiones según el clima y contempla aspectos básicos como: temperatura, precipitación y altura, considerándolos en forma integral. Este análisis de las zonas climáticas identificadas permite identificar claramente la variedad de climas que fluctúan de acuerdo a las condiciones físicas en la RFPR.

Esta zonificación se realizó aplicando la metodología del sistema de clasificación Caldas-Lang descrito a continuación: La clasificación de Caldas fue ideada en 1802 por Francisco José de Caldas, donde se consideró únicamente la variación de la temperatura con la altura (pisos térmicos) y su aplicabilidad es exclusiva para el trópico. (Castañeda Tiria, 2014)

Así se definieron dos pisos térmicos;

Piso Térmico Cálido: localizado entre 0 y 1.000 m, con valores superiores a 24°C y un margen de altitud en el límite superior hasta 400 m, según sea las características locales.

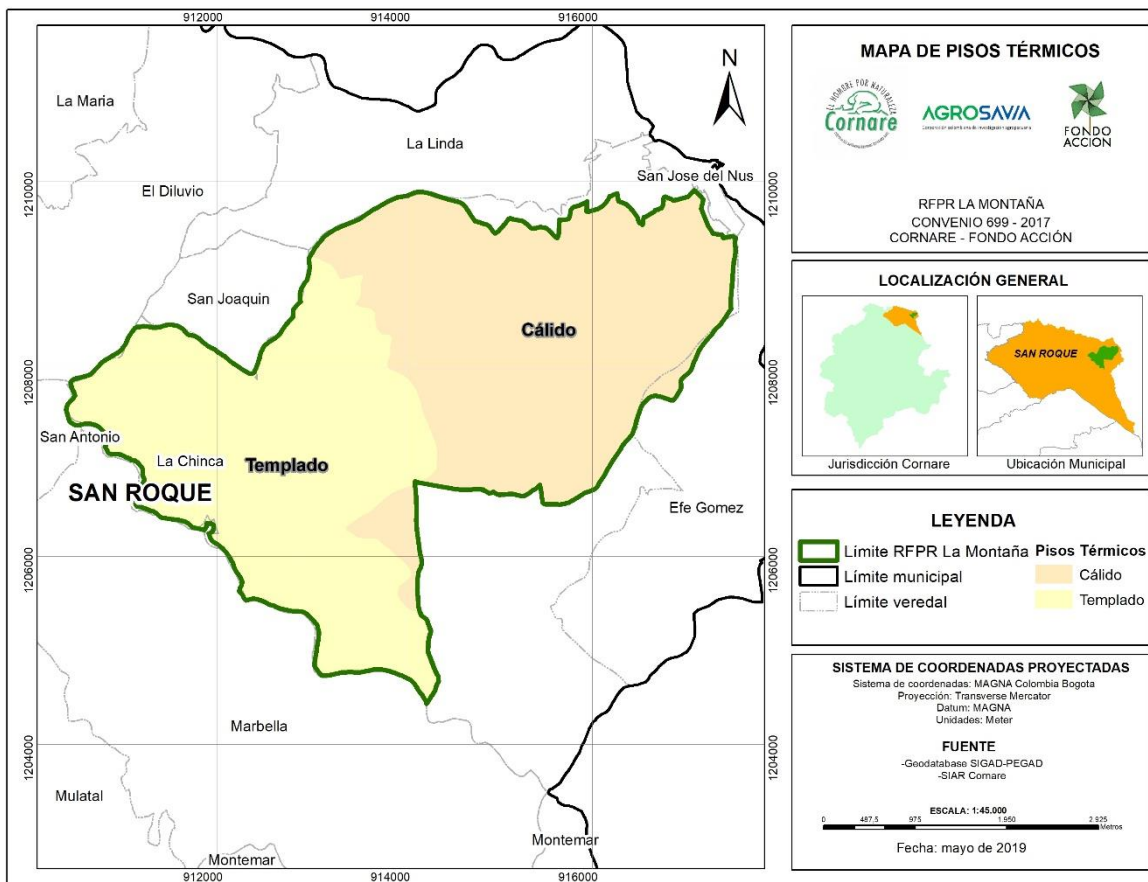
Piso Térmico Templado: Comprende altitudes situadas entre 1.000 y 2.000 m, con temperaturas mayores o iguales a 17,5°C y con un margen de amplitud en sus límites superiores e inferior de 500 m.

Esta RFPR posee un rango altitudinal entre los 814 y los 1282 msnm y según las temperaturas reportadas, se encuentran dos pisos térmicos, el piso cálido está presente en un 52,06% del área total, el pisos térmico templado se contempla un porcentaje del 47,94% respecto al área total de la reserva y en el piso térmico frio presenta un 42.23%, como se observa en la Tabla 4 y el Mapa 4

Tabla 4. Distribución de áreas por pisos térmicos según Caldas.

Altura (msnm)	Piso Térmico	Símbolo	Temperatura	Área	
				Ha	%
0-1000	Cálido	C	24°C > T ≥ 30°C	997,50	52,06%
1000-2000	Templado	T	24°C > T ≥ 17.5°C	918,38	47,94%
Total				1.915,88	100%

Fuente: (IDEAM, 2015)



Mapa 4. Pisos Térmicos en la RFPR La Montaña

Fuente: (IDEAM, 2015)

El análisis de las variables temperatura y precipitación se realizó separadamente con el fin de obtener los insumos cartográficos necesarios para proceder a clasificar el área de estudio según las clases de clima determinadas por el Factor de Lang, descritas en la Tabla 5, con lo que posteriormente se unificaron la temperatura y precipitación y se calculó el Factor de Lang.

Richard Lang estableció en su publicación de 1915, una clasificación climática basada en la relación obtenida al dividir la precipitación anual (P en milímetros) por la temperatura media anual (T en °C). Este cociente se llama también Índice de efectividad de la precipitación y/o factor de lluvia de Lang (Eslava, 1992)

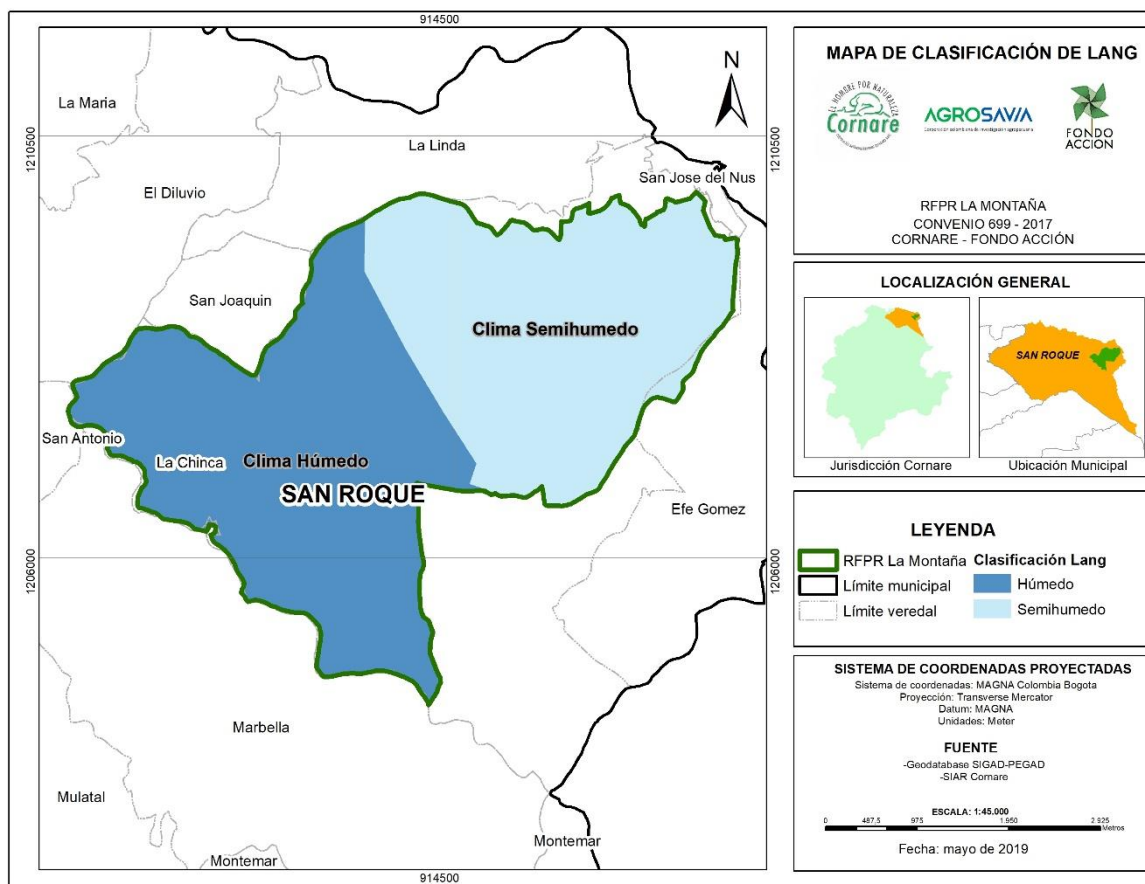
Para la RFPR La Montaña, los valores del Factor de Lang calculados se clasifican en húmedo y Semihúmedo el 54 y 46 % respectivamente del área total, datos soportados en la Tabla 5 y especializados en el Mapa 5.

Tabla 5. Clases de clima, según Lang.

Clase de clima	Símbolo	Área	
		ha	%
Húmedo	H	1034,90	54
Semihúmedo	sh	880,98	46
Total		1915,88	100

Fuente: (IDEAM, Datos de precipitación y temperatura 1971 - 2015, 2015)

PLAN DE MANEJO DE LA RESERVA FORESTAL PROTECTORA REGIONAL LA MONTAÑA



Mapa 5. Clases de clima Lang en la RFPR La Montaña

Fuente: Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare con información suministrada por (IDEAM, 2015), (CORNARE-SIAR, 2012)

Finalmente, se unió la clasificación de Lang con la clasificación de Caldas con lo cual se obtuvo 3 tipos de climas que tienen en cuenta la elevación del lugar, la temperatura media anual y la precipitación total media anual, obteniéndose así el Mapa 6 de Clasificación climática Caldas-Lang.

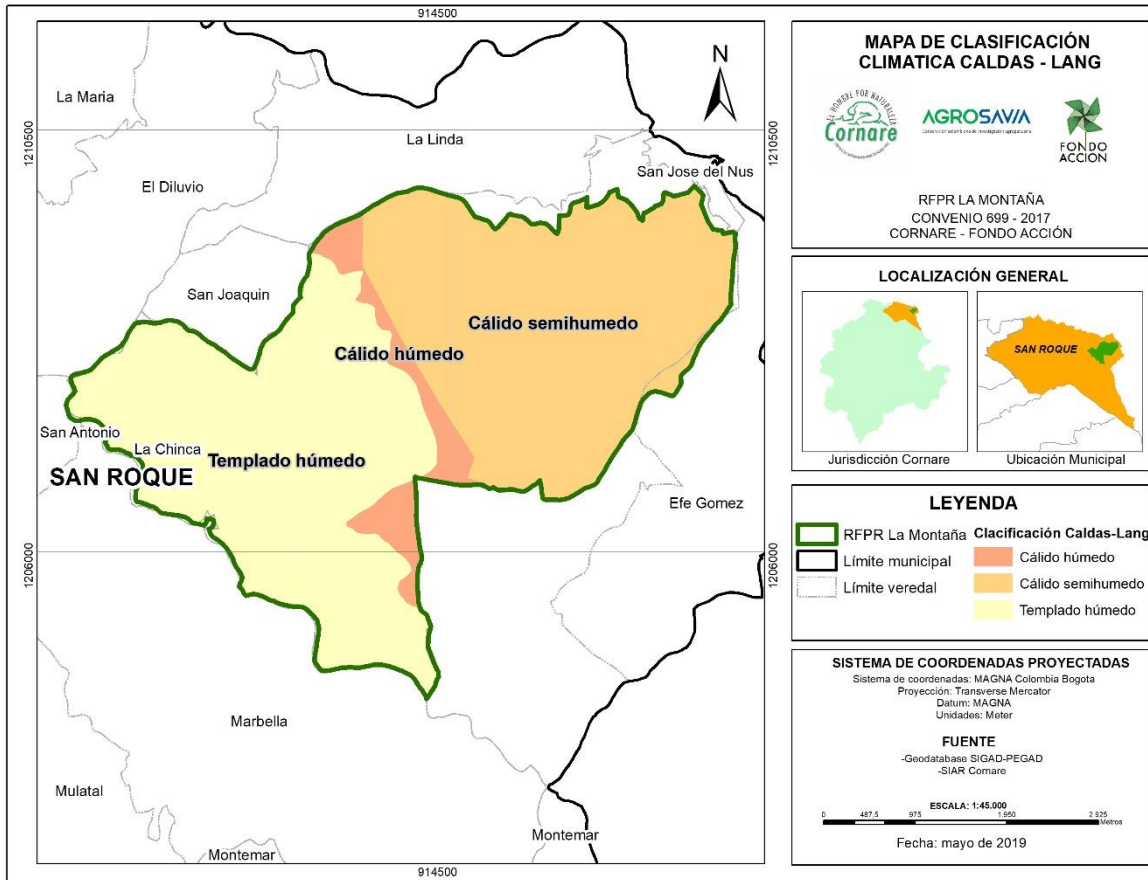
En la Mapa 6 se observa que en el clima Templado Húmedo está representado en un 47,94%, el clima Cálido Húmedo en un 6,08 %, el clima Cálido Semi Húmedo en un 45,98%.

Tabla 6. Tipos de clima, según el sistema de clasificación Caldas-Lang.

Tipo de Clima	Símbolo	Área	
		ha	%
Cálido húmedo	CH	116,52	6,08%
Templado húmedo	TH	918,38	47,94%
Cálido semi húmedo	CsH	880,98	45,98%
Total		1915,88	100,00%

Fuente: Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare con información suministrada por (IDEAM, 2015)

PLAN DE MANEJO DE LA RESERVA FORESTAL PROTECTORA REGIONAL LA MONTAÑA



Mapa 6. Tipo de clima Caldas-Lang en la RFPR La Montaña

Fuente: Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare con información suministrada por (IDEAM, 2015) (SIAR-TIC-Cornare, 2018)

2.1.3 COMPONENTE GEOESFÉRICO

Las características geológicas y geomorfológicas de un territorio permiten la identificación de recursos naturales de origen mineral, constituyen la base fundamental para la identificación de restricciones naturales o inducidas para lograr llevar a cabo diferentes procesos de conservación.

2.1.3.1 Geología

El material geológico que predomina en la zona es el Batolito Antioqueño, presenta expresiones del relieve que varían desde depósitos aluviales con topografía plana hasta verticales con relieve quebrado. Los rasgos topográficos son fuertemente marcados.

En el área de la RFPR afloran gabros y cuarzodiorita, según (Feininger, Barrero, & Castro, 1972) los gabros están en su mayoría meteorizados y fueron cartografiados con base en los bloques residuales, los cuales son muy abundantes y poseen superficies ahuecadas y manchadas con una coloración pardusca en la superficie. Estas rocas son de color negro, verdes oscuros o pardos oscuros de grano medio a grueso.

Los componentes químicos principales se relacionan en orden de importancia con óxidos de silicio, magnesio, hierro, aluminio y calcio. La composición mineralógica de los gabros es esencialmente plagioclasa (> 60%) y hornblenda (entre 20 y 30 %), la primera un aluminio-silicato de calcio y sodio y el segundo un ferromagnesiano con calcio que forman cadenas dobles de tetraedros de silicatos.

En general, la cuarzodiorita es masiva y el tamaño normal de los granos no cambia en los contactos, aunque éstos sean fuertes, solamente cuando está en contacto con anfibolitas ocurre una zona de mezcla.

La RFPR La Montaña se encuentra conformado por dos unidades geológicas el Batolito Antioqueño en un 83.37% y Neises cuarzo feldespático en un 16.63% (ver Tabla 7).

Tabla 7. Área de las unidades geológicas presentes en la RFPR La Montaña.

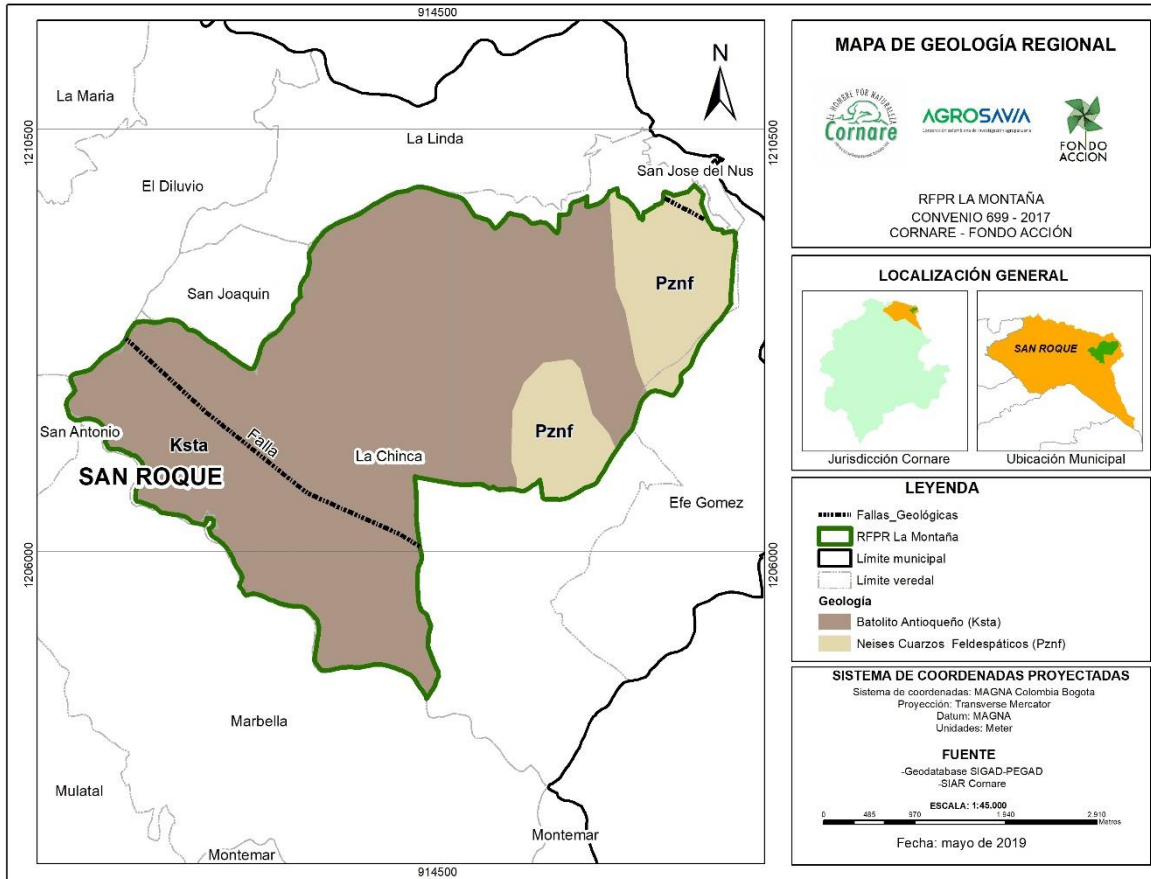
Unidad Litológica	Símbolo	Área	
		ha	%
Batolito Antioqueño	Ksta	1.597,18	83,37
Neises cuarzo feldespático	Pzmf	318,70	16,63
TOTAL		1.915,88	100

Fuente: Elaboración propia, 2015

Batolito Antioqueño: Roca ígnea compuesta por cuarzodiorita (97 %), granodiorita, compuesta de cuarzo (23,9 % en promedio), feldepasto potásico (6,7 %), plagioclasa (48,4 %), hornblenda (9,3 %) biotita (9,3 %), clorita secundaria (1,6 %) y minerales accesorios (0,8 %); dichos minerales accesorios son principalmente apatito, magnetita y circón, y en menor proporción esfena, epidota, pirita, calcita, allanita y prenhita (Botero, 1963). Esta unidad ocupa gran parte la RFPR La Montaña con un 83.37%.

PLAN DE MANEJO DE LA RESERVA FORESTAL PROTECTORA REGIONAL LA MONTAÑA

Gneis cuarzo feldespático: Roca metamórfica gnéisica cuyos componentes mayoritarios son el cuarzo, feldespato, principalmente potásico y biotita, menos frecuentemente hornblenda. Esta roca procede del metamorfismo de rocas ígneas félsicas. Esta unidad ocupa el 16,63 % del área total de la RFPR La Montaña.



Mapa 7. Mapa de Geología en la RFPR La Montaña

Fuente: Grupo de Bosques y Biodiversidad con información de (SIAR-TIC-Cornare, 2018)

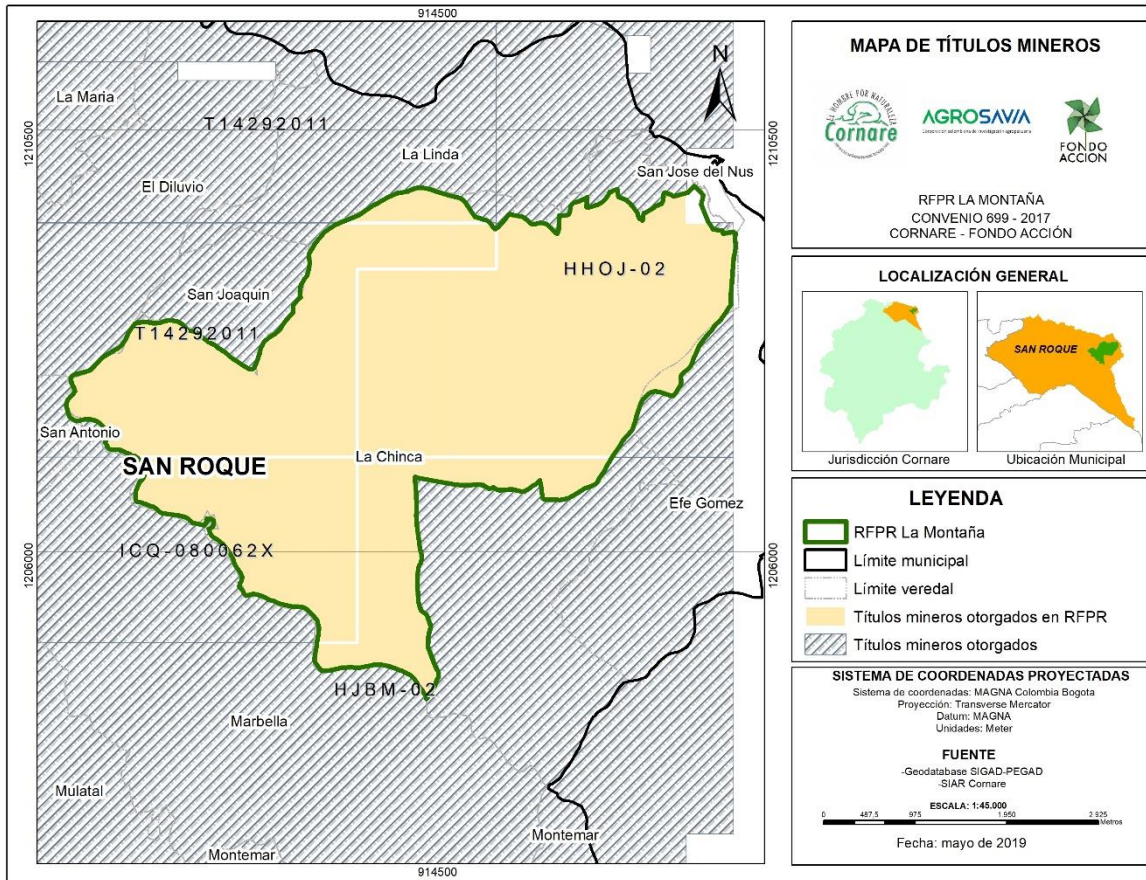
2.1.3.2 Solicitudes, legalizaciones y títulos mineros en la RFPR La Montaña

En la RFPR La Montaña, existen para el año 2019, 5 títulos mineros (Expediente: HJBM-02, HHOJ-02, T14292011 y ICQ-080062X) y dos legalizaciones (Expediente: LFO-11461 y LLF-08481), los culés pertenecen a la empresa Gramalote Colombia Limited y ninguno presenta licencia ambiental. Cabe resaltar que según el acuerdo 312 de 2014, se excluye esta reserva del desarrollo de actividades mineras, por lo cual los títulos y legalizaciones no se pueden ejecutar, ya que no se pueden realizar explotaciones mineras dentro del área protegida. A continuación, se muestra la Tabla 8 y el Mapa 8 los títulos mineros existentes.

Tabla 8. Títulos mineros en la RFPR La Montaña, los cuales según el acuerdo 312 de 2014 no se pueden ejecutar

Expediente	Fecha de radicación	Titular	Minerales	Estado jurídico actual	Vigencia (Años)	Área dentro de la RFPR	
						(ha)	(%)
HJBM-02	28/01/2009	Gramalote Colombia Limited	minerales de oro y sus concentrados, oro, demás concesibles	título vigente-en ejecución	29	234,79	12,25
HHOJ-02	7/06/2007	Gramalote Colombia Limited	asociados, mineral de zinc, yeso, mineral de molibdeno, metales preciosos, cobre	título vigente-en ejecución	29	847,99	44,26
T14292011	24/03/1994	Gramalote Colombia Limited	minerales de plata y sus concentrados, minerales de zinc y sus concentrados, lasca, minerales de platino y sus concentrados, gravas (excepto silíceas), entre otros	título vigente-en ejecución	49	499,77	26,09
T14292011	23/03/1994	Gramalote Colombia Limited	minerales de plata y sus concentrados, minerales de zinc y sus concentrados, lasca, minerales de platino y sus concentrados, gravas (excepto silíceas), entre otros	título vigente-en ejecución	49	35,15	1,83
ICQ-080062X	10/05/2011	Gramalote Colombia Limited	minerales de plomo y sus concentrados, minerales de cobre y sus concentrados, minerales de zinc y sus concentrados, minerales de metales preciosos, entre otros	título vigente-en ejecución	29	289,38	15,10
Total						1907,08	99,54

Fuente: Grupo de Bosque y Biodiversidad con información de (Agencia Nacional de Minería, 2018)



Mapa 8. Mapa de títulos mineros en la RFPR La Montaña

Fuente: Grupo de Bosque y Biodiversidad con información de (Agencia Nacional de Minería, 2018)

2.1.3.3 Geomorfología

La importancia del conocimiento de la forma del relieve reside en que la conjugación del clima, la geomorfología y la litología parental inciden en la formación y procesos de evolución de los suelos, condicionando en buena parte las coberturas vegetales, los usos potenciales del suelo, y los tipos de amenazas naturales a que pueda estar sometido un territorio. Adicionalmente, los procesos morfodinámicos como los movimientos de tierra y la dinámica de los ríos y quebradas han contribuido en la modelación del relieve. Cuando los factores citados se suman a otros como la actividad tectónica y las diferentes actividades antrópicas, se obtienen como resultado la geomorfología actual del territorio (Cornare; Universidad de Medellín, 2006)

Las unidades geomorfológicas son una extensión de terreno caracterizado por un conjunto de rasgos topográficos o geomorfológicos homogéneos bien definidos y correlacionados genéticamente. Normalmente una unidad geomorfológica se desarrolla sobre una sola unidad geológica superficial y su génesis ha sido controlada por un proceso geomorfológico mayor. Las unidades geomorfológicas están descritas bajo los lineamientos del Servicio Geológico Colombiano (SGC).

Geomorfológicamente el Batolito Antioqueño, debido a la meteorización profunda de la roca, forma una serie de colinas quebradas con valles angostos y drenaje dendrítico. Parcialmente se halla cubierto de cenizas volcánicas, las cuales se han removido debido a la fuerte dinámica erosiva que se presenta en la zona.

Hacia el pie de algunas montañas, se presenta un cambio brusco de pendiente sobre el cual se hallan depósitos de ladera, terminando hacia el río Nus en una interacción con materiales aluviales. Presentando la morfología entre moderadamente ondulada a plana.

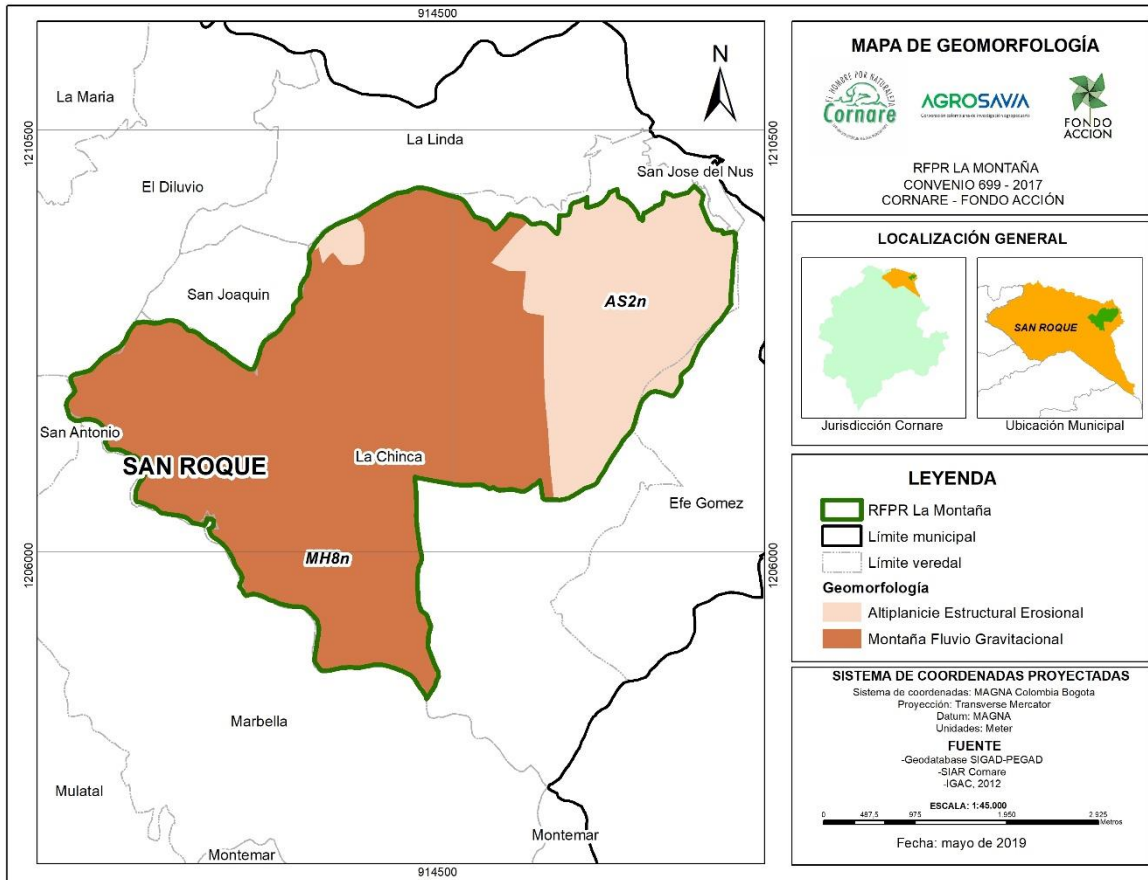
Las unidades geomorfológicas con representación en la RFPR La Montaña son: Altiplanicie Estructural Erosional con 496.88ha, que representan el 25.93% del área total y Montaña Fluvio Gravitacional, con 1419.01ha, que representan el 74.07% del área total (Tabla 9 y Mapa 9).

Tabla 9. Geomorfología en la RFPR La Montaña

Unidad	Símbolo	Paisaje	Ambiente	Pendiente	Orden de suelo	Área	
						(ha)	(%)
Altiplanicie Estructural Erosional	AS2n	Altiplanicie	Estructural Erosional	> 7%	Entisoles, Inceptisoles, Oxisoles	496,88	25,93
Montaña Fluvio Gravitacional	MH8n	Montaña	Fluvio Gravitacional	> 50%	Entisoles, Inceptisoles, Mollisoles, Andisoles, Alfisoles	1419,01	74,07
Total						1915,88	100,00

Fuente: Grupo de Bosque y Biodiversidad con información de (Feininger, Barrero, & Castro, 1972)

PLAN DE MANEJO DE LA RESERVA FORESTAL PROTECTORA REGIONAL LA MONTAÑA



Mapa 9. Mapa de Geomorfología en la RFPR La Montaña

Fuente: Grupo de Bosque y Biodiversidad con información de (Agencia Nacional de Minería, 2018)

2.1.3.4 Pendientes

La descripción de este componente se basó en un modelo de elevación de terreno de Suelos del IGAC de una cartografía base a escala de 1:10.000, con curvas de nivel espaciadas cada 10 metros, donde se calculó la pendiente para la RFPR, usando los rangos de 0-1%, 1-3%, 7-12%, 12-25%, 25-50%, 50-75%, 75-100 y mayores al 100%.

En la RFPR predominan las pendientes ligeramente escarpado y moderadamente escarpado con un 44.62% y 27.13% del área respectivamente. Las pendientes mayores a 75%, representan el 4.08% del área, mientras que el menor rango de pendientes denominado ligeramente plano, representan el 0.95% del área total (Tabla 10 y Mapa 10).

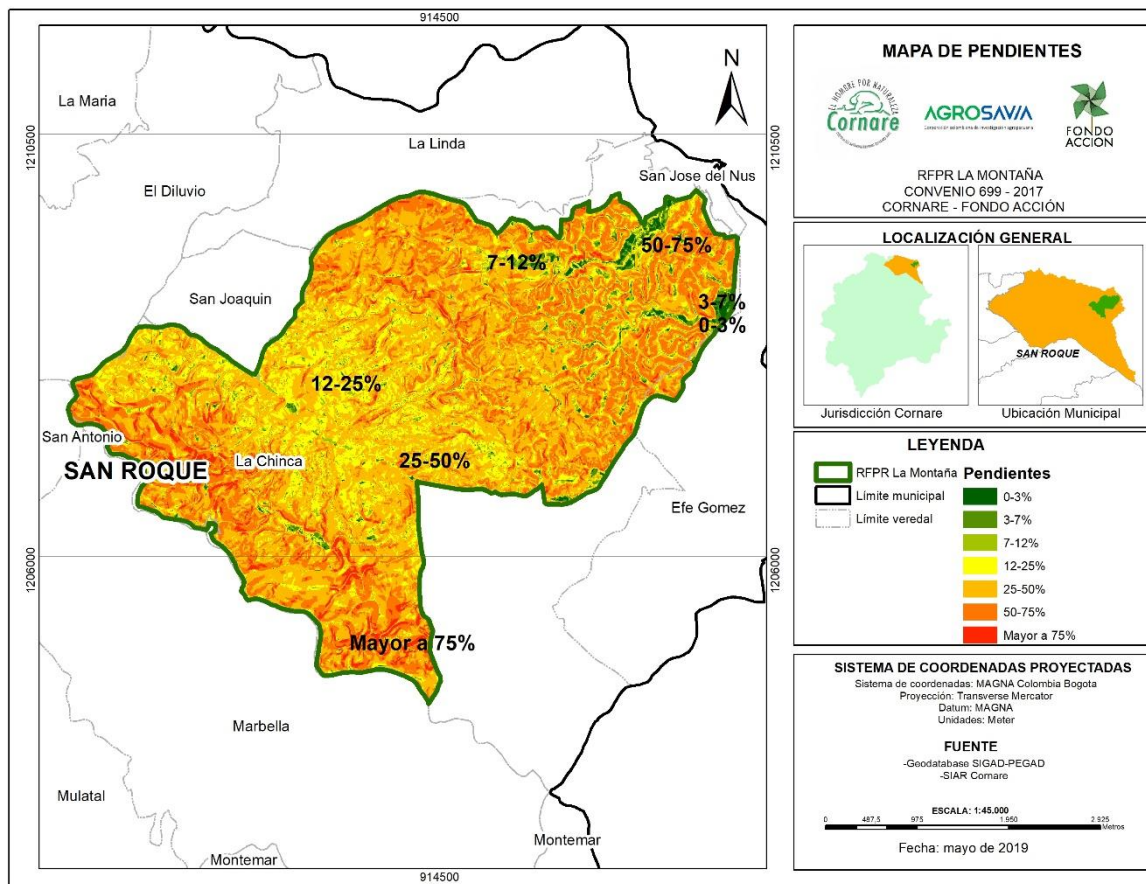
Tabla 10. Clasificación de Pendientes en la RFPR

Pendiente	Nombre	Área	
		ha	%
0 - 3 %	Ligeramente Plano	18,29	0,95
3 - 7 %	Ligeramente inclinada	36,22	1,89

PLAN DE MANEJO DE LA RESERVA FORESTAL PROTECTORA REGIONAL LA MONTAÑA

Pendiente	Nombre	Área	
		ha	%
7 - 12 %	Moderadamente inclinado	63,58	3,32
12 - 25 %	Fuertemente inclinado	345,08	18,01
25 - 50 %	Ligeramente escarpado o ligeramente empinado	854,87	44,62
50 - 75 %	Moderadamente escarpado o moderadamente empinado	519,74	27,13
Mayor a 75 %	Fuertemente escarpado o fuertemente empinado	78,09	4,08
Total		1.915,88	100,00

Fuente: Grupo de Bosques y Biodiversidad - Cornare Con información de (IGAC, Modelo de Eldeveación Digital de Colombia, 2010)



Mapa 10. Mapa de Pendientes en la RFPR La Montaña

Fuente: Grupo de Bosques y Biodiversidad - Cornare Con información de (IGAC, 2010)

2.1.3.5 Suelos

El suelo es un integrante fundamental de los ecosistemas, es el soporte de la biodiversidad y es un indicador del éxito o equivocaciones del hombre en el manejo de su entorno físico biológico. Los suelos antioqueños

desde el punto de vista de las características morfológicas corresponden a superficies de montaña y planicies fluvio lacustres. El estudio general de suelos del Departamento de Antioquia constituye una fuente importante de conocimiento del recurso suelo, la que, por corresponder a las especificaciones de un levantamiento general, necesita ser complementada para llenar vacíos de conocimiento, discriminar fases por pendientes, erosión, pedregosidad e inundación (IGAC, Estudio general de suelos y zonificación de tierras del departamento de Antioquia, 2007)

En la RFPR La Montaña, se encuentran cuatro (4) unidades cartográficas de suelos, la Asociación Yarumal representa el 48.01% del área, es decir 919.72ha, seguido por la Asociación El Cinco con 26.92%, es decir 515.79ha, la Asociación Yalí con el 21.65% del área y finalmente, el Complejo Tarazá el cual posee la de menor representatividad en el área con apenas 3.43% es decir 65.66ha

Tabla 11. Unidades de suelos

Unidad	Símbolo	Área (ha)	Área (%)
Asociación El Cinco	ECe1	515,79	26,92%
Asociación Yalí	JDd1	120,58	6,29%
	JDd2	294,13	15,35%
Asociación Yarumal	YAe1	873,55	45,60%
	YAf2	46,17	2,41%
Complejo Tarazá	TRa	65,66	3,43%
Total		1915,88	100%

Fuente: Grupo de Bosques y Biodiversidad - Cornare con la información cartográfica suministrada por (IGAC, 2007)

- **Asociación Yarumal (YA)**

Se encuentra en la Cordillera Central bordeando el llamado Batolito Antioqueño, entre los 1000 y 2200 m.s.n.m., de altitud, en clima templado húmedo correspondiente a la zona de vida bosque muy húmedo Premontano (bmh-PM). Geomorfológicamente comprende las montañas en tipos de relieve de filas y vigas, con pequeños vallecitos y coluviones no mapeables; el relieve es moderadamente inclinado a fuertemente escarpado; las pendientes en su gran mayoría entre el 50 y el 75% (IGAC, 2007).

Los suelos se han formado principalmente de rocas ígneas, cuarzodioritas y granitos con depósitos de cenizas volcánicas, especialmente en las zonas de menores pendientes y más elevadas, sobre todo en las áreas más al sur de la asociación. Son de texturas medias y finas, bien drenados, profundos, limitados en algunas inclusiones por factores físicos (piedras o gravillas en el perfil); presentan erosión por escurrimiento difuso, terracetas, patas de vaca, movimientos en masa y pequeños deslizamientos; el grado de la erosión puede ser hasta moderado en algunas fases. En la superficie del suelo pueden presentarse piedras, rocas y afloramientos rocosos, a veces de gran tamaño; en las épocas secas aparecen grietas de poca amplitud y profundidad (IGAC, 2007).

Las fases de la Asociación Yarumal presente en La RFPR son:

YAe1: Asociación Yarumal, fase ligeramente escarpado, ligeramente erosionada

YAf2: Asociación Yarumal, fase moderadamente escarpado, moderadamente erosionada

- **Asociación El Cinco (EC)**

El clima en el que se encuentra esta asociación es cálido húmedo a muy húmedo correspondiente a la zona de vida bosque húmedo tropical (bh-T) y bosque muy húmedo tropical (bmh-T). Son suelos formados a partir de rocas metamórficas de diferentes clases (neiss, esquistos). Suelos superficiales a profundos limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas finas a moderadamente gruesas y de muy baja a moderada fertilidad. La mayoría de estos suelos presentan erosión laminar desde ligera hasta un grado Moderado ocasionada por escurrimiento difuso, algunas cárcavas y deslizamientos (IGAC, 2007) .

La asociación está conformada por los suelos Lithic Dystrudepts en un 40%, el Typic Dystrudepts en el 35%, Oxic Dystrudepts en el 20% y posee las inclusiones de Inceptic Hapludox en un 5%.

En el área de estudio se encuentra la fase ECe1, fuertemente quebrada, ligeramente erosionada.

- **Asociación Yalí (JD)**

Hace parte de los suelos de montaña de clima cálido húmedo, se encuentra entre los 600 y 1.200 msnm en clima cálido húmedo, transicional al medio húmedo y corresponde a la zona de vida bosque húmedo tropical (bh-T). Son suelos derivados de rocas ígneas, cuarzodioritas y granitos, con mantos de materiales finos. Suelos profundos y bien drenados, de texturas moderadamente finas y finas. Presenta erosión hídrica desde ligera hasta moderada y abundantes movimientos en masa. Son suelos de baja fertilidad, fuertemente ácidos y con altos contenidos de aluminio (IGAC, 2007).

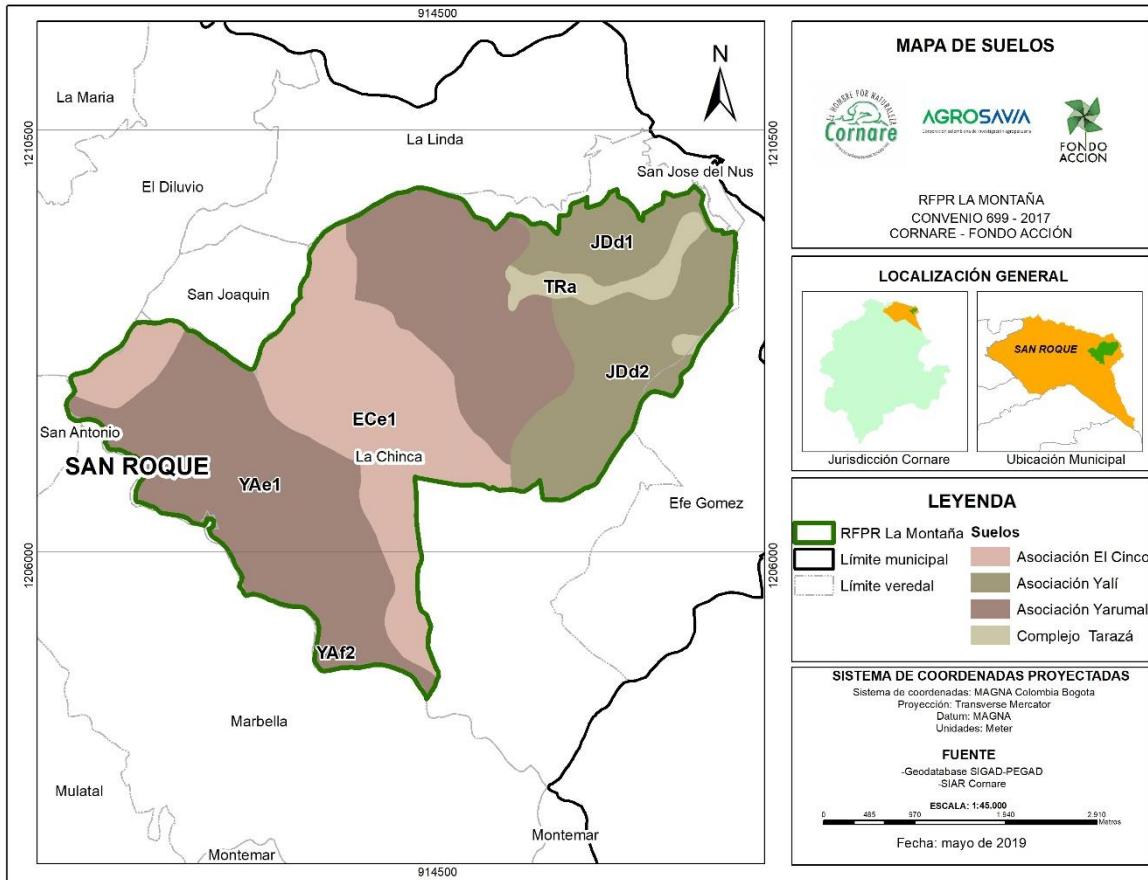
La asociación está conformada por los suelos Oxic Dystrudepts (50%), Typic Kandiodox (35%) e inclusiones de Typic Udorthents (15%) En el área de estudio se encuentra la fase **JDd1**, fuertemente ondulada y ligeramente erosionada, y la fase **JDd2**, fuertemente ondulada y moderadamente erosionada.

- **Complejo Tarazá (TR)**

Se encuentra en el pasaje y ambiente morfológico de Montaña, en clima cálido húmedo, se caracteriza por un tipo de relieve se vallecitos, y se presenta en alturas inferiores a los 800 msnm. En clima cálido seco, con algunos enclaves de cálido húmedo correspondiente a la zona de vida bosque seco tropical (bs-T) y bosque húmedo tropical (bh-T). Son suelos derivados de depósitos coluviales con materiales mixtos. Suelos superficiales a moderadamente profundos limitados por gravilla, cascajo o el nivel freático y presentan encharcamientos o inundaciones en épocas lluviosas (IGAC, 2007).

El complejo está conformado por los suelos Typic Ustorthents en un 30%; Typic Udorthents en 25%; Entic Hapludolls en 25%, e inclusiones de Fluventic Hapludolls en 10%; Typic Ustipsamments con 5% y misceláneos de playa con 5%. En el área de estudio se encuentra la fase **TRa**, correspondiente a la fase plana.

PLAN DE MANEJO DE LA RESERVA FORESTAL PROTECTORA REGIONAL LA MONTAÑA



Mapa 11. Unidades Cartográficas de Suelos en la RFPR La Montaña

Fuente: Grupo de Bosques y Biodiversidad - Cornare con la información cartográfica suministrada por (IGAC, 2007)

2.1.4 COMPONENTE HIDROSFÉRICO

El agua es considerada como uno de los recursos naturales fundamental para el desarrollo de la vida, y junto con el aire, la tierra y la energía, constituye los cuatro recursos básicos en que se apoya el desarrollo; Colombia ha sido reconocida por su abundante oferta hídrica, pero, en términos hidrológicos el territorio nacional, no es homogéneo, las cinco áreas hidrográficas del país albergan sensibles diferencias que repercuten en la vulnerabilidad tanto del sistema natural como de la estructura socioeconómica, además está sometida a fuertes variaciones que determinan la disponibilidad del recurso hídrico (IDEAM, 2015)

La riqueza hídrica colombiana se manifiesta: en una extensa red fluvial superficial que cubre el país en unas condiciones favorables de almacenamiento de aguas subterráneas, en la existencia de cuerpos de aguas lentos, distribuidos en buena parte de la superficie total, y en la presencia de enormes extensiones de humedales; la presencia de altas montañas, abundantes precipitaciones, extensas sabanas y selvas húmedas, junto con la ubicación estratégica en la zona tropical, caracterizan al territorio nacional y determinan la existencia de ecosistemas con un potencial hídrico valioso y sistemas complejos de regulación (IDEAM, 2001).

Sin embargo el desarrollo del país y de sus regiones no ha tenido en cuenta de manera suficiente la oferta de los recursos naturales en general, y del recurso agua en particular, lo cual genera mayor vulnerabilidad de los sistemas de abastecimiento para la población y para las diferentes actividades económicas; lo anterior determina que aprovechamientos del recurso para los acueductos urbanos, que se abastecen en general (más del 80%) de ríos pequeños, quebradas y arroyos cercanos, no cuenten en su mayoría con programas de conservación de cuencas, sistemas de regulación y almacenamiento, transporte y tratamiento, ni con previsiones económicas para realizarlas.

Antioquia posee una gran riqueza natural, determinada por la gran oferta hídrica de sus principales cuencas (Atrato, Cauca, Magdalena Medio, Aburrá, entre otras) y su variedad climática. Estas características configuran la existencia de diferentes ecosistemas: ríos de montañas, ríos de planicie, humedales, páramos, entre otros. El departamento se divide en nueve subregiones geográficas, cada una con diferentes condiciones climáticas e hidrográficas (Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia, 2013).

2.1.4.1 Red Hídrica

La oferta del agua está influenciada por las diferentes fases del ciclo hidrológico y es un recurso vital para la vida en la tierra y el desarrollo de las actividades humanas. Además, su oferta está limitada en el tiempo y en el espacio, siendo un recurso que se está viendo afectado y disminuido en cantidad y calidad dados múltiples factores. El conocimiento del comportamiento de este ciclo y su dinámica permite gestionar el recurso y soportar la toma de decisiones para hacer uso razonable y sostenible de este (Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia, 2013).

Colombia y específicamente en la jurisdicción de Cornare, la oferta del recurso es amplia y se presentan gran cantidad de fuentes de buena a excelente calidad. La Gestión de este recurso la realiza la Corporación Cornare y las entidades competentes, gestión enmarcada en los objetivos establecidos dentro de la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico - PNGIRH- publicada por el Ministerio en el año 2010 (Cornare, 2016). Las condiciones climáticas y físicas de la región hacen que, en la RFPR, exista una buena oferta del recurso hídrico, la cual permite el desarrollo de las actividades e investigación desarrolladas por AGROSAVIA, dentro del área protegida y el abastecimiento del acueducto del corregimiento de San José del Nus.

Las cuencas de las cuales hace parte la RFPR, tiene una red hídrica con un patrón de drenaje dendrítico, caracterizado por tener materiales aproximadamente homogéneos en composición, con ramificaciones aleatorias producto de los cambios en el relieve y paisajes de lomerío, es uno de los patrones más comunes en Antioquia.

El área en la cual se ubica la RFPR La Montaña, como se ha venido mencionando por su topografía, condiciones climáticas y geología existen aproximadamente 40 nacimientos, entre ellos se destacan fuentes hídricas como la quebrada La Chinca y La Vega.

2.1.4.2 Unidades Hidrográficas

La zonificación de unidades hidrográficas de Colombia ayuda a 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; parte de una división mayor en áreas hidrográficas que se asocian a grandes vertientes separando la Cuenca Magdalena – Cauca de la vertiente Caribe por su importancia política y socioeconómica. Estas a su vez se dividen en unidades de menor jerarquía, zonas y subzona, que permiten implementar las directrices de gestión y planificación ambiental del territorio (Instituto de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras, 1985).

Dicha zonificación de las cuencas hidrográficas en el país permite: identificar y definir los límites y fronteras para el modelamiento de escenarios de estado y dinámica de los recursos hídricos; facilitar los estudios y cálculos de la disponibilidad, oferta y demanda del recurso hídrico; orientar el diseño de la red de monitoreo nacional de la calidad y cantidad de aguas superficiales y subterráneas; y permite regionalizar variables de oferta, demanda, calidad y riesgo hidrológico para mejorar la evaluación integral del recurso hídrico en la cual se basan las acciones y estrategias de administración y manejo en el marco de la Gestión Integrada de Recurso Hídrico (GIRH) (IDEAM, 2013).

Metodológicamente las áreas hidrográficas corresponden a las regiones hidrográficas o vertientes que, en sentido estricto, son las grandes cuencas que agrupan un conjunto de ríos con sus afluentes que desembocan en un mismo mar; las cuencas hidrográficas que entregan o desembocan sus aguas superficiales directamente de una área hidrográfica se denominan zonas hidrográficas; finalmente las cuencas que tributan sus aguas a su vez a las zonas hidrográficas se denomina subzonas hidrográficas (IDEAM, 2013). Cornare de acuerdo con lo anterior adoptó nueve (9) unidades o tramos de unidades para su ordenación, de acuerdo con las características biofísicas y socioeconómicas.

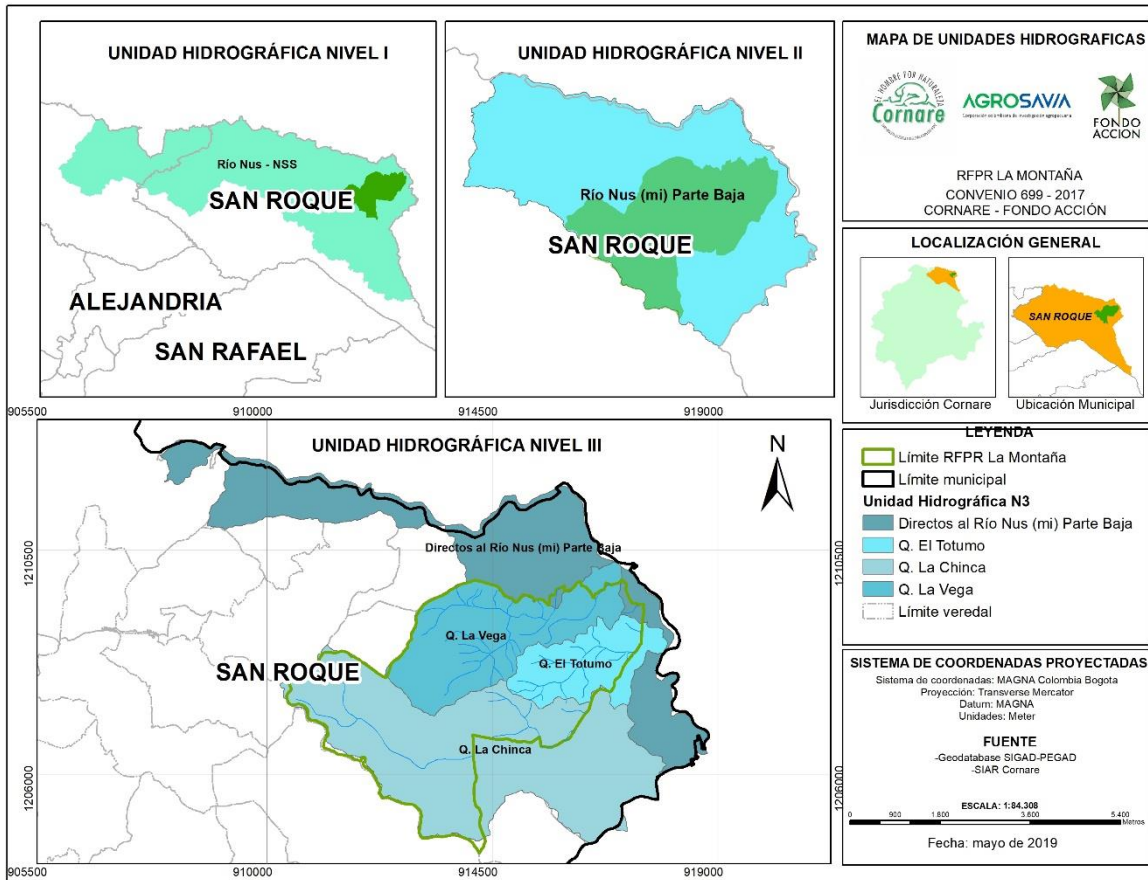
La RFPR La Montaña, según la zonificación y codificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia, propuesta por (IDEAM, 2013) se encuentra ubicado en el área hidrográfica Magdalena – Cauca, y a su vez en la zona hidrográfica Medio Magdalena, que contiene a la subzona hidrográfica Río Nus. Este último contiene tres microcuencas las cuales son: quebrada La Chinca, quebrada La Vega y quebrada El Totumo, además incluye los drenajes directos al río Nus en su parte baja (Ver Mapa 12)

Tabla 12. Unidades hidrográficas

Área Hidrográfica	Zona Hidrográfica	Subzona Hidrográfica	Unidad Hidrográfica Nivel I	Unidad Hidrográfica Nivel II	Unidad Hidrográfica Nivel III	Área	
						(ha)	(%)
Magdalena - Cauca	Medio Magdalena	Río Nare	Río Nus - NSS	Río Nus (mi) Parte Baja	Q. La Chinca	939,04	49,01
					Q. La Vega	643,49	33,59
					Q. El Totumo	288,32	15,05
					Directos al Río Nus (mi) Parte	45,04	2,35
					Total	1915,88	100,00

Fuente: Grupo de Bosques y Biodiversidad - Cornare con información cartográfica de (SIAR-TIC-Cornare, 2018)

PLAN DE MANEJO DE LA RESERVA FORESTAL PROTECTORA REGIONAL LA MONTAÑA



Mapa 12. Unidades hidrográficas en la RFPR La Montaña

Fuente: Grupo de Bosques y Biodiversidad - Cornare con información cartográfica de (SIAR-TIC-Cornare, 2018)

2.1.4.3 Regulación y abastecimiento de agua

La Gestión Integral del Recurso Hídrico (GIRH) busca orientar el desarrollo de políticas públicas en materia de recursos hídricos, a través de una conciliación entre el desarrollo económico y social y la protección de los ecosistemas. La Global Water Partnership – la ha definido como “un proceso que promueve la gestión y el aprovechamiento coordinado de los recursos hídricos, la tierra y los recursos naturales relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico de manera equitativa sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales” (CONDENSAN, 2018).

Las cuencas hidrográficas y sus ecosistemas nos brindan múltiples servicios ambientales, entre ellos los servicios hidrológicos, de suministro de agua en calidad y cantidad. Este último tiene a su vez dos aspectos importantes: el volumen de agua que “se produce” y que está en función del balance entre la precipitación y la evaporación, y la regulación hídrica, que está relacionada al almacenamiento. Este aspecto es el que nos proporciona, en mayor o menor grado, un caudal relativamente constante, a pesar de la entrada irregular de la precipitación.

La RFPR La Montaña, representa un área en términos hidrológicos muy importante para la región, dadas la gran cantidad de afloramiento de agua que presenta y a el uso que a estas se le da. Dentro de la RFPR hay cuatro (4) concesiones de agua, con un caudal total concesionado de 11.56 L/s en el área de reserva, esta está destinada a diferentes usos, entre domésticos y agropecuarios (Ver Tabla 13).

Tabla 13. Concesiones de agua en la RFPR

Resolución	Este	Norte	altitud	Departamento	Municipio	Vereda	Caudal l/s
135-0013-12	915042,5609	1208620,634	900	Antioquia	San Roque	La Chica	0,017
135-0014-12	914135,013	1204947,009	820	Antioquia	San Roque	La Chica	0,318
135-0121-14	915999,992	1209457,989	1200	Antioquia	San Roque	La Chica	10,390
135-0008-08	916097,0036	1209296,001	1077	Antioquia	San Roque	La Vega	0.925

Fuente: Grupo de Bosques y Biodiversidad - Cornare con información cartográfica de (SIAR-TIC-Cornare, 2018)

Es importante resaltar que el mayor caudal solicitado es de 10.39L/s, el cual se capta de la quebrada La Chinca, con nacimiento en la parte alta de la RFPR, y corresponde al acueducto del corregimiento de San José del Nus, administrado por la Junta de Acción Comunal del corregimiento, este acueducto no posee planta de tratamiento de agua potable, se tiene proyección de realizarla.

Durante la elaboración del presente plan de manejo se realizó por parte del grupo de recurso hídrico y, el grupo de bosques y biodiversidad una visita de verificación con informe técnico con radicado 112-0718-2018, donde se evidenció un rebose en las estructuras de captación, lo que evidencio también que se están captando un caudal mayor al otorgado por la corporación ambiental, por lo anterior, se recomendó el ajuste de la cámara de derivación y el desarenador, de modo tal que garantice que no haya rebose de las aguas que puedan generar erosión y poner en riesgo dichas obras y la continuidad del servicio. En las siguientes fotografías se muestra el estado actual del acueducto del corregimiento de San José del Nus.



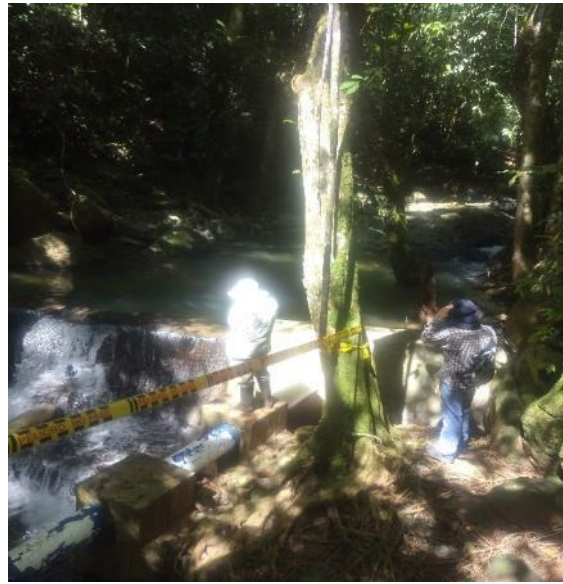
Fotografía 1. Visita técnica acueducto San José del Nus



Fotografía 2. Rebose en estructura de desarenado



Fotografía 3. Dique de captación con rejilla de fondo sobre la quebrada La Chica



Fotografía 4. Estructura de captación del acueducto del corregimiento de San José del Nus

Además, dentro del área protegida se encuentra el acueducto que suministra agua al Centro de Investigación el Nus de AGROSAVIA, este acueducto operado por esta corporación tiene un caudal otorgado de 0.925 L/s sobre la quebrada la Aguada, afluente de la quebrada La Vega, el caudal otorgado se encuentra discriminado en uso doméstico 0.162 L/s y para uso pecuario 0.763 L/s. El concesionario respeta el caudal ecológico en el sitio de captación y en casos de llegar a presentarse sobrantes en las obras de aprovechamiento (tanque desarenador y de almacenamiento), conduce por tubería a la misma fuente para prevenir la socavación y erosión del suelo.



Fotografía 5. Sistema de derivación y desarenado del acueducto del Centro de Investigación El Nus



Fotografía 6. Vertedero de excesos y lodos acueducto Centro de Investigación el Nus

2.1.4.4 Calidad del agua y fuentes contaminantes

El agua es el recurso vital que se requiere para el desarrollo de cualquier sociedad, la disponibilidad de este recurso bien sea por su escasez y/o mala calidad, puede convertirse en un factor limitante para el desarrollo de actividades económicas y sociales, adicionalmente pone en peligro la salud, la seguridad alimentaria y la diversidad biológica. El término calidad del agua está relacionado con el uso del recurso y éste a su vez depende de una serie de características físico-bióticas (físicas, químicas y biológicas) que permiten o no un potencial para la utilización o sostenimiento de ecosistemas (Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia, 2013).

Las presiones por contaminación sobre los sistemas hídricos y cuerpos de agua se analizan a partir de la estimación de cargas contaminantes puntuales vertidas por los sectores industrial, doméstico, agrícola y pecuario. Desde Cornare se viene implementado un programa anual de monitoreo en las fuentes hídricas superficiales de la región, mediante el cual se evalúan parámetros físicos, químicos y microbiológicos y se ha procurado por ir alimentando un registro histórico del comportamiento y estado del recurso hídrico en la jurisdicción (Cornare, 2014).

Como se muestra en la Tabla 14 , en la RFPR existen 3 permisos de vertimientos vigentes, de los cuales solamente uno se realiza sobre una fuente hídrica, la quebrada La Vega, y los restantes se realizan sobre suelo en un campo de infiltración. Los vertimientos realizados son de dos tipos, un vertimiento tipo industrial con un caudal concesionado para verter de 0,8 L/s y los otros son vertimientos de tipo combinado, residuales y domesticas con un caudal de 0,163 L/s.

Para los vertimientos realizados en suelo se usa un campo de infiltración, el cual tiene como sistema de tratamiento un pozo séptico, sumado a un Filtro Anaerobio de Flujo Ascendente (FAFA), para el vertimiento

realizado en la quebrada la vega, como sistema de tratamiento se usa un filtro de desactivación con diferentes tipos de materiales (gravas estratificadas 0,30 m, carbón activado 0,70 m y gravas estratificadas 0,30 m), con una eficiencia del 96,9 %.

Tabla 14 Vertimientos autorizados dentro de la RFPR

Razón social	Actividad económica	Resolución	vigencia	caudal a verter l/s	evaluación ambiental del vertimiento
Estación piscícola universidad de Antioquia	acuicultura de agua dulce.	135-0096-16	10 años	0,08	vertimiento proveniente de aguas residuales domesticas
Estación piscícola universidad de Antioquia	acuicultura de agua dulce.	135-0096-16	10 años	0,08	vertimiento proveniente de aguas residuales no domesticas
Universidad de Antioquia	centro de investigación piscícola	135-0096-16	10 años	0,083	combinadas

Fuente: Grupo de Bosques y Biodiversidad - Cornare con información cartográfica de (SIAR-TIC-Cornare, 2018)

2.1.5 COMPONTE ECOLÓGICO

2.1.5.1 Zonificación ecológica

En 1982 el botánico y climatológico estadounidense Leslie Holdridge estableció que la vegetación presenta un aspecto peculiar denominado fisionomía, la cual es similar para zonas separadas pero que están sometidas a la influencia de climas similares, presentado así la clasificación de Zonas de Vida que permite agrupar en unidades naturales las relaciones vegetales con su medio ambiente (Holdridge, 1982)

La clasificación de Zonas de Vida puede imaginarse como un grupo de asociaciones, relacionadas entre sí a través de los efectos de la temperatura, precipitación y la humedad. Tales factores dejan un sello característico de cada zona de vida, no importa que esta comprenda un grupo diverso de asociaciones. Lo anterior es cierto para la vegetación natural, las comunidades vegetales secundarias, las actividades de la vida animal y las actividades del hombre. Además, los ámbitos altitudinales y latitudinales son útiles para establecer transectos en sitios determinados, pero no deben ser tomados muy literalmente. Los ámbitos de las regiones, en grados de latitud son más irregulares que los ámbitos de las fajas altitudinales. Los ámbitos de las regiones se ven afectados fuertemente por factores tales como la forma de los continentes, las corrientes marítimas, los lagos y los ríos y las cadenas montañosas en relación con los vientos dominantes

En la RFPR La Montaña, por las condiciones naturales, se encuentra ubicada en una única Zona de Vida, y es el bosque muy húmedo Premontano.

- **Bosque muy húmedo – Premontano (bmh – PM)**

Esta Zona de Vida tiene como límites climáticos generales una biotemperatura media aproximada entre 18 y 24°C, un promedio anual de lluvias de 2000 a 4000 mm. Generalmente, el tiempo de menos lluvia comprende los meses de diciembre, enero y febrero, para luego aumentar en los meses de mayo y octubre

2.1.5.2 Ecosistemas

El trópico colombiano denota exuberancia, variedad y complejidad, que se traducen en una gama de entornos y de organismos vivos (mosaicos de ecosistemas) influenciados en mayor o menor grado por el hombre.

Los ecosistemas más que como 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 (IAvH, y otros, 2007)

Los ecosistemas boscosos son los espacios naturales que presentan elementos arbóreos en un área entre 30% y 100% de la cobertura vegetal. Se caracterizan por tener varios estratos: desde un tapete de plántulas de especies restringidas a la parte inferior del bosque, plantas reptantes o de bajo porte y herbáceas o poco lignificadas (sotobosque), hasta una bóveda o dosel formado por árboles de altura considerable, en cuyas copas frondosas se albergan otras especies de animales y vegetales. (IDEAM, 1998)

Para la RFPR La Montaña, como se puede evidenciar en la Tabla 15 y Mapa 13 se encuentran siete (7) tipos de ecosistemas, siendo el de mayor representatividad el Agroecosistema ganadero con un 55.093%, representando 1055.515ha, seguido por el bosque subandino húmedo en un 20.94% que representa 401.192ha, también se encuentran otros agroecosistemas como el cafetero, el de mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales, y el mosaico de pastos y espacios naturales, otros ecosistemas que se encuentran son arbustal subandino húmedo y vegetación secundaria.

Tabla 15 Ecosistemas que conforman la RFPR La Montaña

Ecosistemas	Área (ha)	Área (%)
Agroecosistema cafetero	2,776	0,145
Agroecosistema de mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	0,821	0,043
Agroecosistema de mosaico de pastos y espacios naturales	165,766	8,652
Agroecosistema ganadero	1055,515	55,093
Arbustal subandino húmedo	178,267	9,305
Bosque subandino húmedo	401,192	20,940
Vegetación secundaria	111,543	5,822
Total	1915,881	100

Fuente: Grupo de Bosques y Biodiversidad - Cornare con información cartográfica suministrada por (IDEAM, 2018)

- **Agroecosistema de Cafetero**

Por ser un Agroecosistema, se caracteriza por presentar modificaciones por intervención antrópica en un ecosistema natural. Son zonas que comprenden territorios que han sido dedicados a cultivos de café los cuales tienen un ciclo vegetativo superior a un año, produciendo varias cosechas sin necesidad de volverlos a plantar (IDEAM, Análisis de la distribución general de los ecosistemas boscosos del país por cuencas hidrográficas, 1998).

- **Agroecosistema de mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales**

Es un agroecosistema que comprende las superficies del territorio ocupadas principalmente por coberturas de cultivos y pastos en combinación con espacios naturales. Los espacios naturales están conformados por las áreas ocupadas por relictos de bosque natural, arbustales, bosque de galería o riparios, vegetación secundaria o en transición, pantanos y otras áreas no intervenidas o poco transformadas, que debido a limitaciones de uso por sus características biofísicas permanecen en estado natural o casi natural (IDEAM, 1998).

- **Agroecosistema de mosaico de pastos y espacios naturales**

Un Agroecosistema conformado por las superficies ocupadas principalmente por coberturas de pastos en combinación con espacios naturales. Las coberturas de pastos representan entre 30% y 70% de la superficie total del mosaico. Los espacios naturales están conformados por las áreas ocupadas por relictos de bosque natural, arbustales, bosque de galería o ripario, pantanos y otras áreas no intervenidas o poco transformadas y que debido a limitaciones de uso por sus características biofísicas permanecen en estado natural o casi natural y son de gran importancia para el desarrollo de las diferentes especies de fauna de la zona (IDEAM, 1998).

- **Agroecosistema de ganadero**

Es un ecosistema que ha sido sometido a cambios por intervención del hombre, tanto en sus componentes bióticos como abióticos, estas son zonas con actividades productivas que algunos casos pueden ser insostenibles cuando se generan procesos erosivos en los suelos, sedimentan los cursos del agua, reducen el área mínima viable para la supervivencia de especies de fauna y flora y se aceleran los procesos de colonización (IDEAM, 1998). Este ecosistema comprende tierras ocupadas por pastos limpios en su mayoría los cuales tienen una vocación netamente pecuaria, específicamente usados para la ganadería extensiva.

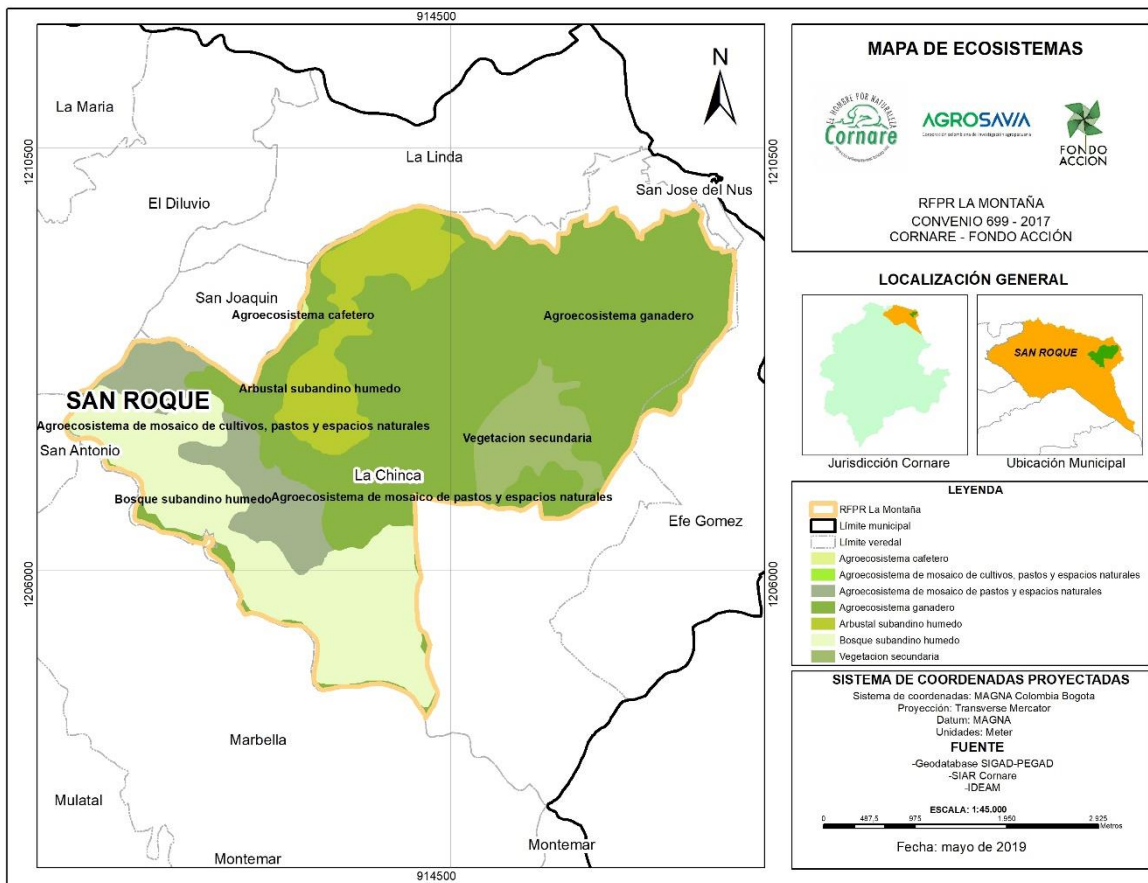
- **Vegetación secundaria**

Es un ecosistema conformado por aquella cobertura vegetal originada por el proceso de sucesión de la vegetación natural que se presenta luego de la intervención o por la destrucción de la vegetación primaria, que puede encontrarse en recuperación tendiendo al estado original. Se desarrolla en zonas desmontadas para diferentes usos, en áreas agrícolas abandonadas y en zonas donde por la ocurrencia de eventos naturales la vegetación natural fue destruida. No se presentan elementos intencionalmente introducidos por el hombre. (IDEAM, 1998).

- **Bosque subandino húmedo**

PLAN DE MANEJO DE LA RESERVA FORESTAL PROTECTORA REGIONAL LA MONTAÑA

Este ecosistema se ubica en el piso bioclimático subandino que se ubica en general entre los 1050 y 2400 msnm en las tres cadenas montañosas, pero estos rangos varían en cada cordillera y vertiente. El clima es de húmedo a pluvial dependiendo de la vertiente en que se encuentra (Rudas, Armenteras, Rodríguez, Morales, & Sarmiento, 2007). Los suelos son fértiles debido a su ubicación en zonas de descarga de nutrientes y en la cordillera central por la influencia de cenizas volcánicas (Siavosh, Rivera, & Gómez, 2000). Las condiciones de humedad favorecen que existan frentes de condensación que no permiten la evapotranspiración y por ello es común encontrar bosques densos y altos que comparten características con las selvas húmedas tropicales y los bosques alto andinos. Este ecosistema es de gran importancia dentro del municipio ya que representa aproximadamente el 29% del bosque subandino húmedo del municipio de San Roque.



Mapa 13 Ecosistemas de la RFPR La Montaña

Fuente: Grupo de Bosques y Biodiversidad - Cornare con información cartográfica suministrada por (IDEAM, 2018)

2.1.5.3 Coberturas de la tierra

Dentro del proceso de Ordenamiento Territorial y Planificación del Uso de las Tierras, el conocimiento de la ubicación, extensión y distribución de las coberturas naturales y culturales y la integración con el uso que el hombre hace de las tierras, en una región determinada, es indispensable en las fases de diagnóstico, evaluación

de la aptitud de las tierras y generación de escenarios óptimos de aprovechamiento de los recursos naturales (CORPOICA & IGAC, 2002)

Las coberturas terrestres se definen como los diferentes rasgos que cubren la tierra, tales como agua, bosques, otros tipos de vegetación, rocas desnudas o arenas, estructuras hechas por el hombre, entre otros. En general estos son los rasgos que pueden ser directamente observados en las fotografías aéreas y frecuentemente en las imágenes de satélite (IGAC, 2007a)

La metodología utilizada para caracterizar las coberturas presentes en la RFPR fue la propuesta por El IDEAM, el IGAC y CORMAGDALENA, con el apoyo financiero del Fondo Francés para el Medio Ambiente Mundial – FFEM, y técnico del Instituto Geográfico Nacional de Francia – IGN Internacional y la ONF Andina sucursal colombiana de ONF International, los cuales realizaron la adaptación de la metodología de origen europeo CORINE (Coordination of Information on the Environmental) Land Cover a Colombia y la aplicaron en la Cuenca Magdalena – Cauca, considerando que es una metodología probada en países de la Unión Europea y Centroamérica, la cual permite hacer comparaciones con la información de otros países y facilita los análisis multitemporales de las coberturas del territorio (IDEAM, 2010)

Este planteamiento se presenta como la concreción de una propuesta metodológica para realizar la caracterización de las coberturas naturales y antropizadas presentes en el territorio colombiano, y como un instrumento para la administración, el ordenamiento y el uso sostenible del territorio.

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 la RFPR 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 16 Coberturas Vegetales

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Área	
					(ha)	(%)
1. TERRITORIOS ARTIFICIADOS	1.2. Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	1.2.2. Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	1.2.2.1. Red vial y territorios asociados		7,36	0,38

PLAN DE MANEJO DE LA RESERVA FORESTAL PROTECTORA REGIONAL LA MONTAÑA

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Área	
					(ha)	(%)
2. TERRITORIOS AGRÍCOLAS	2.2. Cultivos permanentes	2.2.4. Cultivos agroforestales			5,65	0,29
		2.2.3. Cultivos permanentes arbóreos	2.2.3.1 Otros cultivos permanentes arbóreos		13,99	0,73
	2.3 Pastos	2.3.1. Pastos limpios			457,74	23,89
		2.3.2. Pastos Arbolados			3,63	0,19
		2.3.3. Pastos enmalezados			257,07	13,42
	2.4 Áreas agrícolas heterogéneas	2.4.2. Mosaico de pastos y cultivos			15,33	0,80
		2.4.3. Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales			4,15	0,22
	3. BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES	3.1. Bosques	3.1.2. Bosque abierto	3.1.2.1 Bosque abierto alto	3.1.2.1.1 Bosque abierto alto de tierra firme	774,81
3.1.3. Bosque fragmentado			3.1.3.2. Bosque fragmentado o con vegetación secundaria		89,71	4,68
3.2. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva		3.2.3. Vegetación secundaria o en transición			284,75	14,86
5. SUPERFICIES DE AGUA	5.1 Aguas Continentales	5.1.4 Cuerpos de agua artificiales	5.1.4.3 Estanques para acuicultura continental		1,69	0,09
Total					1915,88	100,00

Fuente: Grupo de Bosques y Biodiversidad - Cornare con información cartográfica suministrada por (IDEAM, 2010)



- **Territorios artificiadados**

Comprende las áreas de las ciudades y las poblaciones y, aquellas áreas periféricas que están siendo incorporadas a las zonas urbanas mediante un proceso gradual de urbanización o de cambio del uso del suelo hacia fines comerciales, industriales, de servicios y recreativos (IDEAM, 2010).

- **Red vial, ferroviaria y terrenos asociados**

Son espacios artificializados con infraestructuras de comunicaciones como carreteras, autopistas y vías férreas; se incluye la infraestructura conexas y las instalaciones asociadas tales como: estaciones de servicios, andenes, terraplenes y áreas verdes. La superficie debe ser mayor a cinco hectáreas y el ancho de la vía (IDEAM, 2010).

- **debe ser superior a 50 metros Territorios agrícolas**

Son los terrenos dedicados principalmente a la producción de alimentos, fibras y otras materias primas industriales, ya sea que se encuentren con cultivos, con pastos, en rotación y en descanso o barbecho. Comprende las áreas dedicadas a cultivos permanentes, transitorios, áreas de pastos y las zonas agrícolas heterogéneas (IDEAM, 2010).

- **Cultivos agroforestales**

Zonas ocupadas por arreglos o combinaciones de cultivos de diferentes especies, con otros de hábitos herbáceos, arbustivos y arbóreos, donde la característica principal de la cobertura es que el aumento en el detalle no implica la subdivisión en unidades puras, porque éstas se encuentran combinadas en la misma área, alternadas por surcos o hileras de árboles con cultivos o de árboles con pastos (IDEAM, 2010).

- **Cultivos permanentes arbóreos**

Cobertura principalmente ocupada por cultivos de hábito arbóreo, diferentes de plantaciones forestales maderables o de recuperación, como cítricos, palma, mango, etc. (IDEAM, 2010).

- **Pastos arbolados**

Son tierras cubiertas con pastos y árboles de altura superior a 5 metros, distribuidas de forma dispersa. Los arboles no deben cubrir más del 50% del área ni menos del 30% (IDEAM, 2010).

- **Pastos enmalezados**

Son tierras cubiertas con pastos y malezas conformando asociaciones de vegetación secundaria, debido principalmente a escasas prácticas de manejo o por los procesos de abandono. La vegetación secundaria debe ser menor a 1,5 metros de altura (IDEAM, 2010).

- **Pastos limpios**

Son las tierras ocupadas por pastos limpios con un porcentaje de cubrimiento mayor al 70%. Se caracterizan porque presentan prácticas de manejo (limpieza, enclamiento, etc.) (IDEAM, 2010).

- **Bosques y áreas seminaturales**

Comprende un grupo de coberturas vegetales de tipo boscoso, arbustivo y herbáceo, desarrolladas sobre diferentes sustratos y pisos altitudinales que son el resultado de procesos climáticos; también por aquellos territorios constituidos por suelos desnudos y afloramientos rocosos y arenosos, resultantes de la ocurrencia de procesos naturales o inducidos de degradación y coberturas que son el resultado de un manejo antrópico como las plantaciones forestales y la vegetación secundaria o en transición (IDEAM, 2010).

- **Bosque abierto alto de tierra firme**

Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos regularmente distribuidos, los cuales forman un estrato de copas (dosel) discontinuo, con altura del dosel superior a 15 metros, cuya área de cobertura arbórea representa entre 30% y 70% del área total de la unidad y que se encuentra localizada en zonas que no presentan procesos de inundación periódicos (IDEAM, 2010).

- **Bosque fragmentado con vegetación secundaria**

Comprende las áreas cubiertas por bosque natura donde se presente intervención humana y recuperación del bosque, de tal manera que el bosque ya ha recuperado su estructura y funcionalidad natural. Las áreas de intervención están representadas por parches de vegetación secundaria que se distribuyen de forma irregular dentro de la matriz del bosque (IDEAM, 2010).

- **Vegetación secundaria alta**

Son aquellas áreas cubiertas por vegetación principalmente arbórea con dosel irregular y presencia ocasional de arbustos, palmas y enredaderas, que corresponde a los estadios intermedios de la sucesión vegetal, después de presentarse un proceso de deforestación de los bosques o aforestación de los pastizales. Se desarrolla luego de varios años de la intervención original, generalmente después de la etapa secundaria baja. Según el tiempo transcurrido se podrán encontrar comunidades de árboles formadas por una sola especie o por varias (IDEAM, 2010).

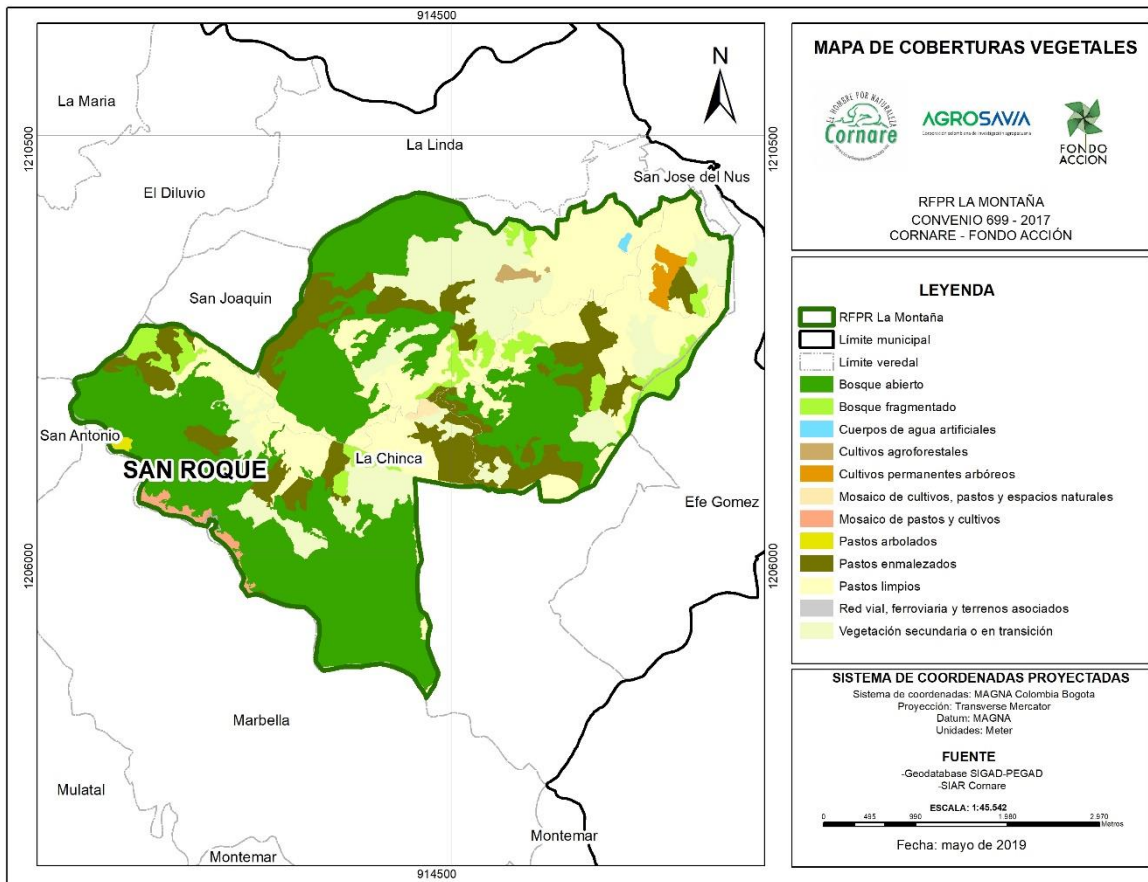
• **Superficies de agua**

Son los cuerpos y cauces de aguas permanentes, intermitentes y estacionales, localizados en el interior del continente y los que bordean o se encuentran adyacentes a la línea de costa continental, como los mares (IDEAM, 2010).

- **Cuerpos de aguas artificiales**

Comprenden los cuerpos de aguas de carácter artificial, es decir que fueron creados por el hombre para almacenar agua usualmente con el propósito de generar electricidad, abastecimiento de acueductos, control de caudales, inundaciones, con fines turísticos y recreativos (IDEAM, 2010).

PLAN DE MANEJO DE LA RESERVA FORESTAL PROTECTORA REGIONAL LA MONTAÑA



Mapa 14. Coberturas Vegetales en la RFPR La Montaña

Fuente: Grupo de Bosques y Biodiversidad - Cornare con información cartográfica suministrada por (IDEAM, 2010)

2.1.5.4 Cambio en las coberturas boscosas en el tiempo

El IDEAM define al bosque natural como el conjunto de comunidades vegetales dominadas por árboles con altura mínima de 5 metros, densidad de copas superior al 30% y extensión mínima de una hectárea. Incluye bosques abiertos/densos, fragmentados, de galería o ríparios y manglares, siempre y cuando cumplan con los tres criterios descritos anteriormente. Excluye coberturas arbóreas no naturales como plantaciones forestales (coníferas y latifoliadas), los rodales de árboles sembrados principalmente para la producción agrícola (plantaciones de árboles frutales u otros cultivos permanentes), los árboles plantados en sistemas agroforestales y las áreas de vegetación secundaria (Cabrera, et al., 2011 citado (IDEAM, 2014)). Mientras que la definición de no bosque son las coberturas distintas a las de bosque natural (IDEAM, 2014).

El análisis del cambio en las coberturas boscosas en el tiempo determina el área en Bosque y en No bosque, para el periodo de 1990 a 2019. Para el año 1990 existía un área de 166.0 ha de bosque, lo que equivale al 33.1% del área total, mientras que para el año 2018 existe un área de 865.79 ha de bosque, lo que equivale a 62.0% del área total (Tabla 17 y Mapa 15). Finalmente, de acuerdo con este análisis se puede determinar que

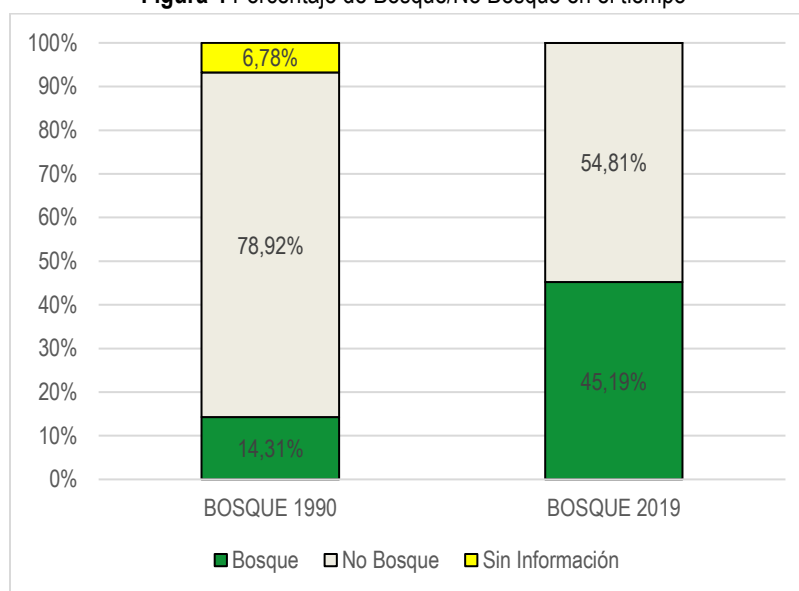
para un rango de 28 años el área ha ganado un 28.9% en cobertura de bosque natural, lo cual se debe a los procesos de conservación que se han desarrollado por parte del ICA, AGROSAVIA y Cornare en el área de interés, se espera que esta tendencia se logre mantener, aumentando la cobertura boscosa y mejorar la calidad estructural de la misma.

Tabla 17 Coberturas Vegetales

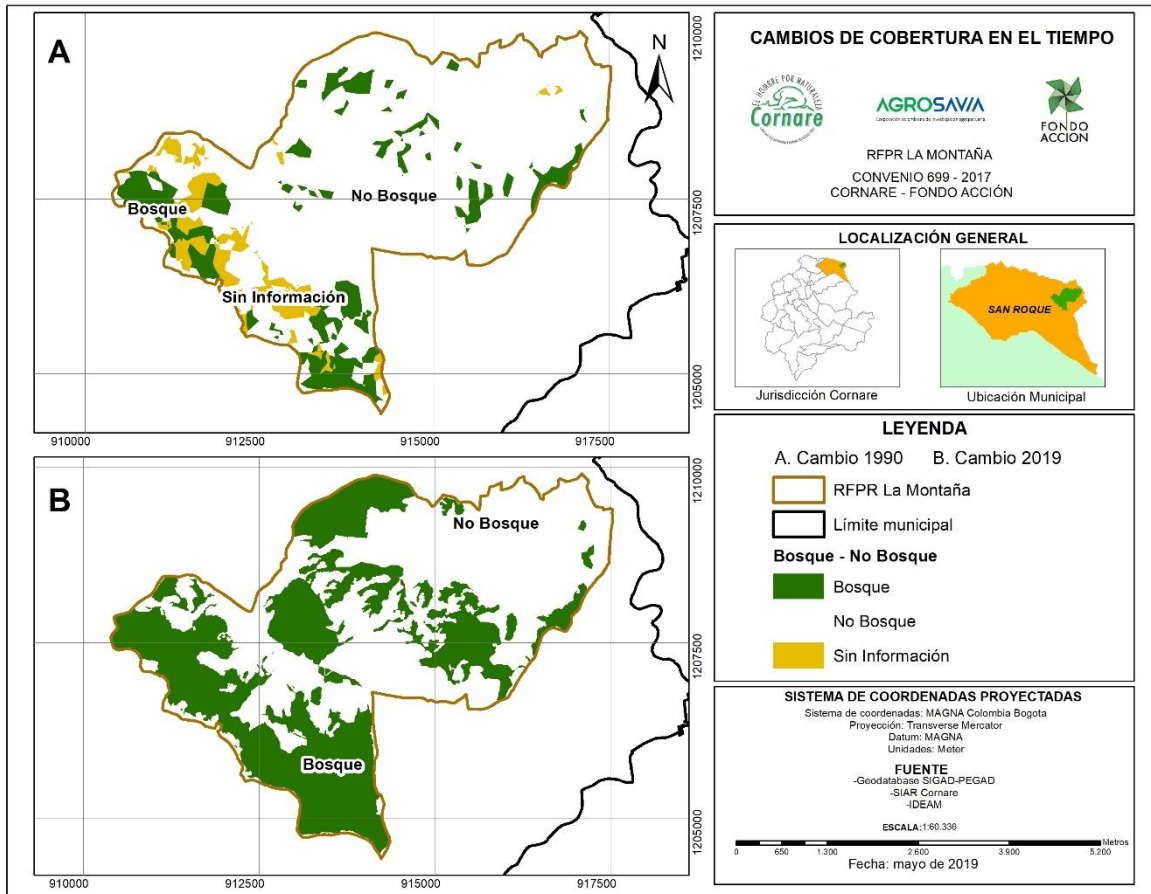
Estado	Bosque 1990		Bosque 2019	
	Área		Área	
	(ha)	(%)	(ha)	(%)
Bosque	274,15	14,31%	865,79	45,19%
No Bosque	1511,92	78,92%	1050,09	54,81%
Sin Información	129,81	6,78%	0,00	0,00%
Total	1915,88	100,00%	1915,88	100,00%

Fuente: Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare con información cartográfica suministrada por (IDEAM, 2018)

Figura 4 Porcentaje de Bosque/No Bosque en el tiempo



Fuente: Grupo de Bosques y Biodiversidad - Cornare con información cartográfica suministrada por (IDEAM, 2018)



Mapa 15. Mapa de cambio de cobertura en el tiempo

Fuente: Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare con información cartográfica suministrada por (IDEAM, 2018)

2.1.5.5 Uso actual de la tierra

Según Janssen el término uso implica la utilidad que presta un tipo de cobertura al ser humano, es decir, el uso se relaciona con las actividades humanas o las funciones económicas de una porción específica de la tierra como el uso urbano, agrícola o protección (MADS, 2015). El uso de la 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 vínculo directo entre la cobertura de la tierra y las acciones del hombre en su medio ambiente.

Para la nomenclatura y definición de usos del suelo en la RFPR La Montaña 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).

En la RFPR La Montaña se presentan 5 vocaciones de uso, la principal vocación de uso de conservación con el 57.54%, seguido por la vocación de uso pecuario con el 38.21% del área. Dentro de estos grandes usos se

identifican 8 subcategorías de usos, de los cuales los más representativos son forestal protectora con 869.616ha, es decir el 45.37% del área total, seguido por el pastoreo extensivo con 732.068 ha, equivalentes al 38.21% del área total y finalmente las áreas de recuperación con 235.39 ha (Tabla 18 y Mapa 16).

Tabla 18. Uso actual de la tierra

Vocación De Uso	Uso Actual	Símbolo	Área	
			ha	%
Agrícola	Cultivos semipermanentes y permanentes semi intensivos	CSS	21,993	1,148
	Cultivos transitorios semi-intensivos	CTS	42,005	2,192
Agroforestal	Silvopastoril	SPA	12,138	0,634
Conservación	Forestal protectora	CFP	869,216	45,369
	Recuperación	CRE	235,392	12,286
	Recursos Hídricos	CRH	1,689	0,088
Forestal	Producción	FPR	1,380	0,072
Pecuario	Pastoreo Extensivo	PEX	732,068	38,211
Total			1.915,88	100,00

Fuente: Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare basado en la metodológica de (CORPOICA & IGAC, 2002).

A continuación, se describen cada uno de los usos presentes en el área de estudio, agrupadas por vocación de uso, siguiendo la nomenclatura propuesta (CORPOICA & IGAC, 2002)

- **Vocación agrícola**

Se definen bajo este concepto todas las tierras que, por sus características agroecológicas, permiten el establecimiento de sistemas de producción agrícola, con plantas cultivadas de diferentes ciclos de vida y productos. Estas tierras presentan la mayor capacidad para soportar actividades agrícolas intensivas y semi intensivas.

- Cultivos semipermanentes y permanentes intensivos (CSS)

Son cultivos cuyo ciclo de vida es mayor a un año, desde la fase de germinación hasta la cosecha; no exigen la remoción frecuente y continua del suelo, ni lo dejan desprovistos de una cobertura vegetal, excepto entre las plantas o por cortos periodos estaciones (CORPOICA & IGAC, 2002).

- Cultivos transitorios semi intensivos (CTS)

Las tierras con el uso de cultivos transitorios semi intensivos se localizan en todos los paisajes y climas presentes en el departamento de Antioquia, sobre relieves que varían desde planos hasta moderadamente ondulados con pendientes no superiores al 12%.

Tierras aptas para el establecimiento de cultivos que tienen un ciclo de vida menor a un año y requieren para su establecimiento moderada o alta inversión de capital, adecuada tecnología y mano de obra calificada;

generalmente se realizan en áreas donde las condiciones agronómicas de las tierras no soportan una explotación intensiva, o en aquellas donde el suelo tiene algún riesgo de deterioro (IGAC, 2007).

- **Vocación forestal**

- Forestal productor (FPR)

Estas tierras se encuentran localizadas en los pisos térmicos que varían desde el frío hasta el cálido, principalmente en las provincias de humedad muy húmeda y pluvial, en los paisajes de montaña y lomerío, con relieves desde ligeramente quebrados a ligeramente escarpados y pendientes que no superan el 50%; así mismo se localizan en el piedemonte, la altillanura, la planicie y el valle, con relieves ligeramente planos a ligeramente ondulados y pendientes que no superan el 7%.

En estas tierras pueden realizarse aprovechamientos primarios relacionados con la extracción de madera y secundarios como la extracción de gomas, resinas, colorantes y frutas, lo cual conlleva planes de manejo silviculturales. Bajo este sistema, el suelo no necesariamente es removido; no obstante, queda desprovisto de vegetación en ciertos períodos, durante el aprovechamiento o entresaca (CORPOICA e IGAC, 2002).

- **Vocación de conservación**

Las tierras destinadas a la conservación comprenden todas aquellas que, debido a sus características biofísicas e importancia ecológica, tienen como función principal la protección de los recursos naturales con el propósito de garantizar el bienestar social, económico y cultural de la humanidad en el corto, mediano y largo plazo; permiten intervención antrópica limitada y dirigida principalmente a actividades de investigación, ecoturismo, protección de flora y fauna silvestre y recuperación para la protección.

Para estas tierras la recomendación general es la de conservarlas en su estado natural, en el caso de no haber sido intervenidas, o la de inducir o permitir su recuperación natural y rehabilitación ecológica, cuando ya han sido afectadas con usos que las han degradado.

- Forestal protectora (CFP)

Tierras localizadas en gran parte del territorio nacional, en todos los climas del país, excepto nivales, y en paisajes de diferente naturaleza, origen y dinámica, cuyas características de relieve, vegetación y suelos, las hacen no apropiadas para usos agropecuarios, agroforestales o forestales de producción y protección producción.

Estas características vinculan directamente estas regiones con áreas de nacimiento de ríos y quebradas, rondas de ríos, zonas de infiltración, áreas para el control de cauces torrenciales, zonas con alta vulnerabilidad a movimientos de remoción en masa por simple efecto de la gravedad y áreas ecológicas que, por su biodiversidad y valor ecosistémico, tienen como uso principal la protección integral de los recursos naturales.

Estas tierras deben ser conservadas permanentemente con bosques naturales, plantaciones forestales con fines de protección u otro tipo de vegetación natural o plantada. En estas áreas debe prevalecer el efecto protector y solo se permitirá la producción indirecta, aquella mediante la cual se obtienen frutos o productos secundarios, sin que desaparezca temporal ni definitivamente el bosque. Se incluyen áreas donde la cobertura actual es el bosque natural y áreas que, por sus características agroecológicas sean recomendadas para tal fin (CORPOICA e IGAC, 2002)..

Recursos hídricos e hidrobiológicos (CRH)

Se encuentran en las tierras cuya localización es diversa pero fácilmente diferenciable, dado que por una parte ocupan las zonas más altas de las cordilleras, donde la cobertura predominante es la de vegetación de páramo y nieves permanentes. Por otra parte, se encuentran los ecosistemas denominados humedales, que incluyen los pantanos, ciénagas y rondas de los ríos, localizados en condiciones muy diversas de clima. Los suelos son predominantemente de baja evolución, muy superficial y superficial, excesiva o pobremente drenada y de baja a muy baja fertilidad. Las zonas delimitadas pueden presentar inundaciones ocasionales o espejos de aguas permanentes, comprende, además de las unidades de tierras, los lagos, lagunas, ciénagas y rondas de ríos principales (CORPOICA e IGAC, 2002).

El uso principal de estas tierras hace referencia a la conservación integral de los recursos naturales, debido a que son áreas de alta biodiversidad, zonas de nacimientos de ríos y quebradas y ecosistemas estratégicos. Esta zona permite un bajo nivel extractivo, especialmente pesca controlada y aprovechamiento de frutos silvestres para consumo doméstico. Muchas de estas tierras también se deberían reportar en el uso principal de recuperación (CRE), ya que han sido degradadas y contaminadas con usos inadecuados, principalmente agropecuarios y con depósitos de residuos tóxicos industriales y aguas residuales de las grandes ciudades (CORPOICA e IGAC, 2002).

Recuperación (CRE)

Muchas de las zonas incluidas bajo esta denominación han sido fuertemente alteradas con usos inapropiados, especialmente el agropecuario, por lo que requieren planes de manejo y recuperación de sus características agroecológicas, cobertura vegetal y biodiversidad (CORPOICA e IGAC, 2002).

Estas tierras se localizan primordialmente en las crestas, los crestones y los espinazos en paisajes de montaña estructural erosional y en campos de dunas y arenas de las planicies eólicas; la unidad se distribuye en los pisos térmicos desde el frío hasta el cálido, y en las provincias árida, muy seca y seca; los suelos son, en términos generales, de baja a muy baja evolución, muy superficiales, bien a excesivamente drenados, y se localizan en relieves fuertemente quebrados a escarpados. Se incluye también áreas que no poseen suelo.

Estas zonas requieren la implementación de prácticas de estabilización y control de erosión, debido a que se encuentran altamente degradadas por ésta y por salinización, pérdida total de su cobertura vegetal y fenómenos de remoción en masa, entre otros; ello está relacionado, principalmente, con una inadecuada utilización de las tierras y con la presencia de fenómenos erosivos naturales activos; requieren de medidas que propicien la

regeneración natural espontánea de vegetación y el desarrollo de actividades de tipo mecánico que contribuyan a detener o controlar el avance de los procesos erosivos en su periferia.

- **Vocación Agroforestal**

Sistema Silvopastoril (SPA)

Estas tierras se encuentran localizadas en los pisos térmicos que varían desde el muy frío hasta el cálido, en gran parte de los paisajes presentes en Colombia, sobre relieves desde ligeramente ondulados a ligeramente escarpados, con pendientes que no superan el 50%. Los suelos se han desarrollado a partir de diversos materiales (depósitos superficiales de variada granulometría, rocas sedimentarias de diferente composición y granulometría y rocas de composición mineralógica mixta, entre otras), caracterizándose por presentar una profundidad efectiva entre 25 y 100 centímetros, por ser bien drenados y por tener una fertilidad baja a moderada (CORPOICA e IGAC, 2002).

- **Vocación ganadera**

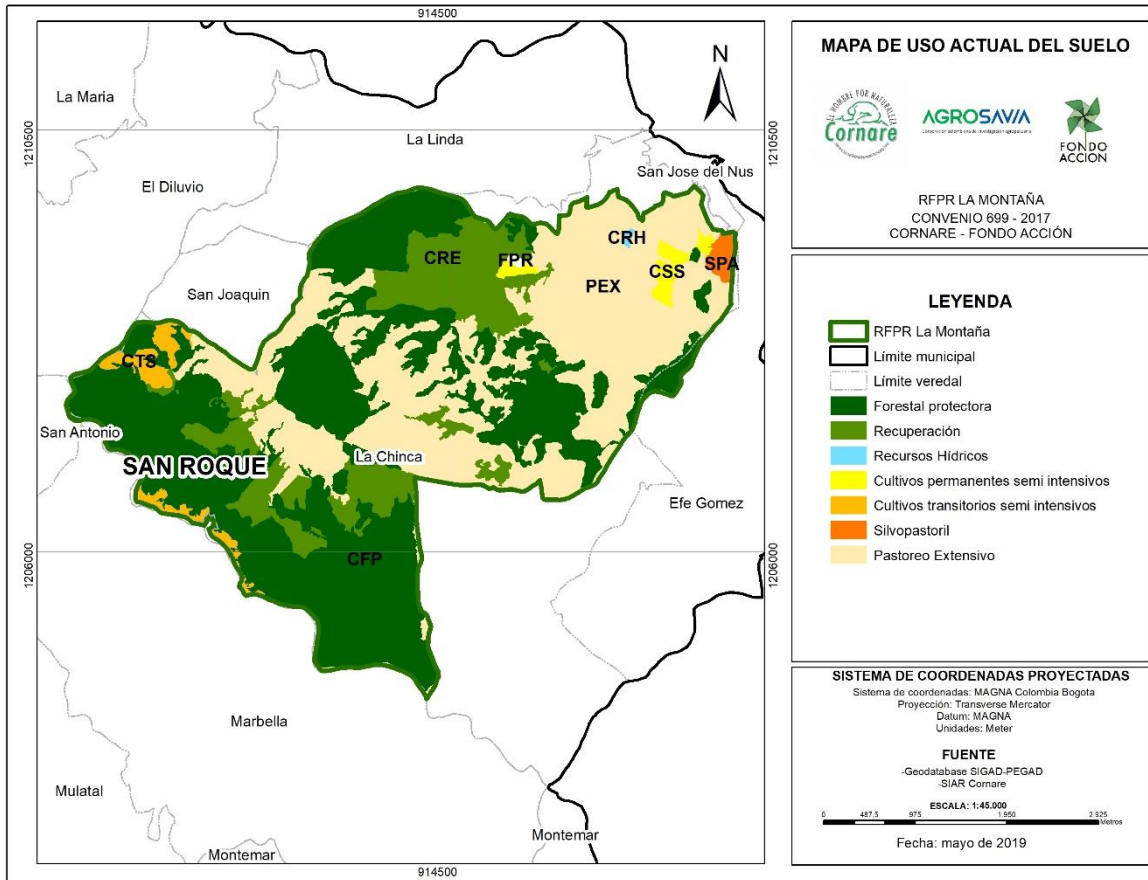
Las tierras con vocación ganadera son aquellas cuyas características agroecológicas, presentan limitaciones moderadas, especialmente para el desarrollo de una agricultura intensiva y semi intensiva.

Pastoreo extensivo (PEX)

Estas tierras son apropiadas para el establecimiento de un sistema sedentario de pastoreo en el cual el número de cabezas de ganado por unidad de área sea muy bajo y el animal permanezca en el potrero hasta que prácticamente se agote la pastura. No se realiza rotación de potreros y comúnmente el ganado se traslada a otros sectores con pasturas frescas. Por lo anterior, el manejo para estas tierras debe enfocarse en evitar el sobrepastoreo, mediante ocupación de potreros con baja y muy baja capacidad de carga, generalmente menor de una res por cada 2 ha, enfocados a proteger el suelo y a evitar los procesos erosivos, controlar las quemadas innecesarias y mejorar la composición de la pastura mediante la introducción de árboles y hierbas leguminosas forrajeras, entre otras prácticas (CORPOICA e IGAC, 2002).

Por lo anterior, el manejo para estas tierras debe enfocarse en evitar el sobrepastoreo, mediante ocupación de potreros con baja y muy baja capacidad de carga, generalmente menor de una res por cada dos hectáreas, enfocados a proteger el suelo y a evitar los procesos erosivos, controlar las quemadas innecesarias y mejorar la composición de la pastura mediante la introducción de árboles y hierbas leguminosas forrajeras, entre otras prácticas.

PLAN DE MANEJO DE LA RESERVA FORESTAL PROTECTORA REGIONAL LA MONTAÑA



Mapa 16 Usos actuales del suelo

Fuente: (CORPOICA e IGAC, 2002).

2.1.5.6 Uso potencial de la tierra

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).

La RFPR La Montaña comprende 3 categorías de vocación correspondientes a la Forestal , agroforestal y pecuario (Tabla 19 y Mapa 17).

Tabla 19. Uso potencial de la tierra en la RFPR La Montaña

Vocación De Uso	Uso Potencial	Símbolo	Área	
			ha	%
Forestal	Forestal Producción	FPR	46,169	2,410
Agroforestal	Sistema Agrosilvopastoril	SAP	414,711	21,646
	Sistema Silvopastoril	SPA	1389,336	72,517
Pecuario	Pastoreo Extensivo	PEX	65,661	3,427
Total			1915,88	100,000

Fuente: (CORPOICA e IGAC, 2002)

- **Vocación forestal**

Forestal producción (FPR)

Tierras aptas para el establecimiento de sistemas forestales destinadas a satisfacer la demanda industrial y comercial de productos derivados del bosque; estos productos están relacionados con maderas, pulpa y materias primas farmacéuticas y de perfumería (IGAC, 2007).

- **Vocación agroforestal**

Sistema Agrosilvopastoril (SAP)

Tierras aptas para el establecimiento de sistemas que involucran el desarrollo asociado de actividades agrícolas, forestales y ganaderas, así: cultivos y pastos en plantaciones forestales: cultivos y pastos arbolados, cultivos y pastos protegidos por barreras rompevientos y cercas vivas. Igualmente, este sistema admite una gran cantidad de alternativas de uso, tales como: cultivos transitorios, bosque productor y ganadería intensiva, cultivos transitorios, bosque productor y ganadería semi intensiva, cultivos transitorios, bosque protector productor y ganadería extensiva, cultivos permanentes, bosque productor y ganadería intensiva, etc (IGAC, 2007).

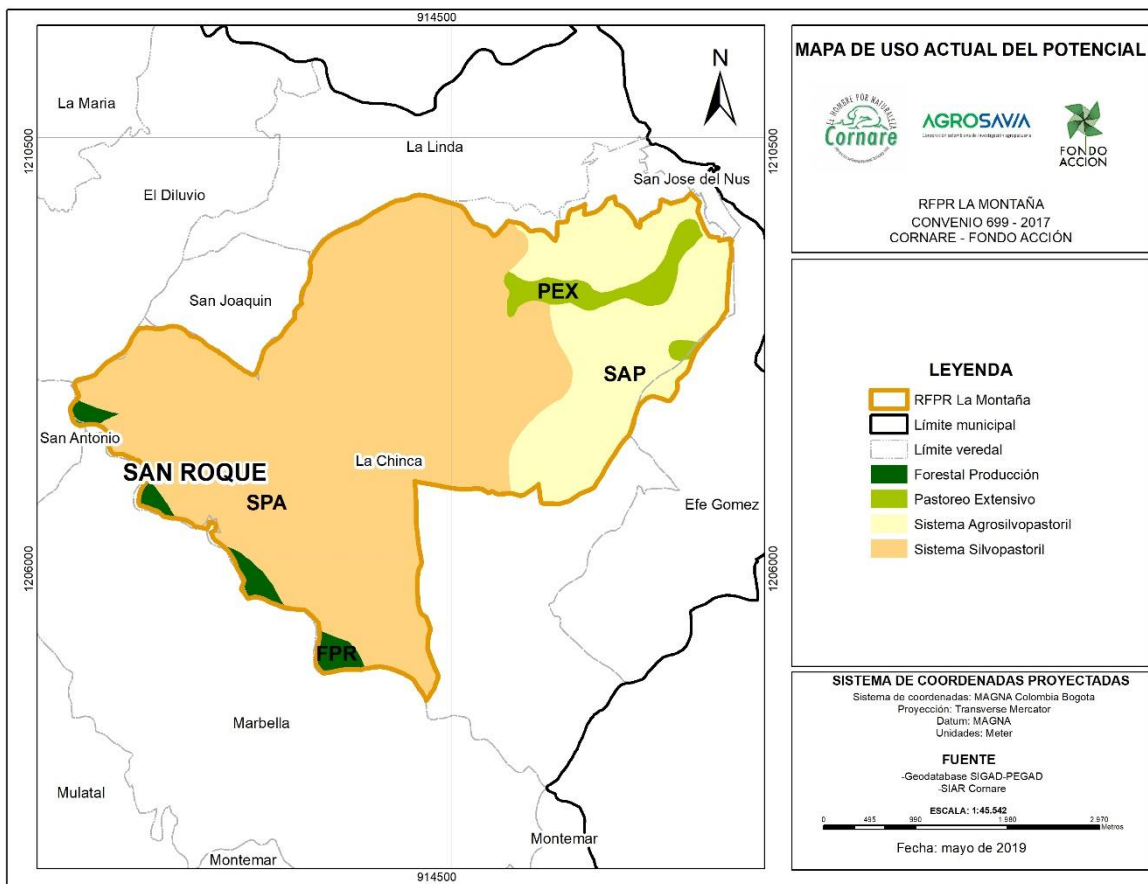
Sistema Silvopastoril (SPA)

Tierras aptas para el establecimiento integrado de bosques y pastos, así: producción de forraje en bosques plantados y pasturas arboladas; en consecuencia, las alternativas de uso pueden ser: ganadería intensiva y bosque productor; ganadería semi-intensiva y bosque productor; ganadería extensiva y bosque protector productor; ganadería extensiva y bosque protector (IGAC, 2007).

• **Vocación Pecuaria**

Pastoreo extensivo (PEX)

Tierras aptas para el establecimiento de un pastoreo de tipo extensivo, el cual involucra la utilización de algunos paquetes tecnológicos que aseguran al menos mínimos rendimientos en la explotación ganadera. Se desarrolla bajo programas de ocupación de potreros con baja y muy baja capacidad de carga, generalmente menor de una res por cada dos hectáreas; requiere moderadas prácticas de manejo especialmente en lo relacionado con aplicación de fertilizantes, controles fitosanitarios adecuados, rotación de potreros; en consecuencia, se necesita moderada o baja inversión de capital, moderada a baja tecnología y mano de obra poco calificada. Es importante anotar que este tipo de uso se lleva a cabo en áreas en donde las condiciones edafopedológicas no soportan el establecimiento de una ganadería semi-intensiva (IGAC, 2007).



Mapa 17. Mapa de uso potencial de la tierra para la RFPR La Montaña

Fuente: Elaboración propia con información de (IGAC, 2018)

2.1.5.7 Conflictos de uso de la tierra

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 la RFPR La Montaña se siguió la metodología zonificación de los conflictos de uso de las tierras en Colombia adaptada por Corpoica e IGAC, (2002).

Para La RFPR La Montaña se definieron 6 tipos de conflictos, es de anotar que en la zona el 38.86% del área presenta una categoría adecuada, dedicadas a zonas de pastoreo, la categoría de sobreutilización representa aproximadamente el 3.34% del área total, los conflictos de subutilización están estrechamente relacionados con los bosques existentes objetivo de conservación del área protegida y el uso potencial de sistemas silvopastoriles que existe en la zona. Los conflictos en el uso de la tierra se observan en la Tabla 20 y en la Mapa 18.

En el área protegida la zona con cobertura de bosque natural nativo, por la metodología y la escala de la información de los usos potenciales, se encuentra en una categoría de subutilización sin embargo se realiza un ajuste en el cual los bosques nativos se puedan preservar, dando lugar a que estas zonas se ubiquen en uso adecuado, es decir que no se presenta conflicto, el uso de conservación forestal protector es el adecuado.

Tabla 20. Conflictos de Uso de la tierra en la RFPR

Conflictos De Uso	Símbolo	Área	
		ha	%
Adecuado	A	1613,788	84,233
Sobreutilización ligera	O1	8,637	0,451
Sobreutilización moderada	O2	13,357	0,697
Sobreutilización severa	O3	42,005	2,192
Subutilización moderada	S2	1,005	0,052
Subutilización severa	S3	237,081	12,375
TOTAL		1.915,88	100

Fuente: Elaboración propia basada en la metodológica de (CORPOICA & IGAC, 2002).

A continuación, se describen conceptualmente las categorías de conflictos de uso de la tierra basados en las definiciones de (CORPOICA & IGAC, 2002):

- **Conflicto de uso Adecuado**

Bajo este título se califica a las tierras donde el agroecosistema dominante guarda correspondencia con la vocación de uso principal o con un uso compatible. El uso actual no causa deterioro ambiental, lo cual permite mantener actividades adecuadas y concordantes con la capacidad productiva natural de las tierras.

Estas áreas se definen como lugares geográficos en los cuales existen condiciones ambientales propicias para el desarrollo de los usos actuales, por lo cual se recomienda evitar que entren en algún tipo de conflicto. Se

debe mantener el uso actual o usos alternativos compatibles, incorporando en sus tecnologías de producción medidas que prevengan el deterioro de los recursos para garantizar su sostenibilidad en el tiempo. En el caso de la RFPR este uso esta en las zonas dedicadas al pastoreo de ganado.

- **Conflicto de uso Sobreutilización**

Cuando el uso actual es mayor que el uso potencial. Tierras donde el uso actual dominante es más intenso en comparación con la vocación de uso principal natural asignado a las tierras, de acuerdo con sus características agroecológicas. En la RFPR solo el 3.34% del área total presenta una sobreutilización en alguno de sus niveles, siendo la sobreutilización severa la más acentuada.

Sobreutilización ligera (O1)

Tierras cuyo uso actual está cercano al uso principal, pero que se ha evaluado con un nivel de intensidad mayor al recomendado y por ende al de los usos compatibles. Se anota que, con estudios más detallados, esta sobreutilización puede ser confirmada o revaluada.

Sobreutilización moderada (O2)

Tierras en las cuales el uso actual se encuentra por encima, en dos niveles, de la clase de vocación de uso principal recomendada, según la capacidad de producción de las tierras. Es frecuente encontrar en estos, rasgos visibles de deterioro de los recursos, en especial la presencia de procesos erosivos activos.

Sobreutilización severa (O3)

Tierras en las cuales el uso actual supera en tres o más niveles, la clase de vocación de uso principal recomendado, presentándose evidencias de degradación avanzada de los recursos, tales como procesos erosivos severos, disminución marcada de la productividad de las tierras, procesos de salinización, entre otros.

- **Conflicto de uso Subutilización**

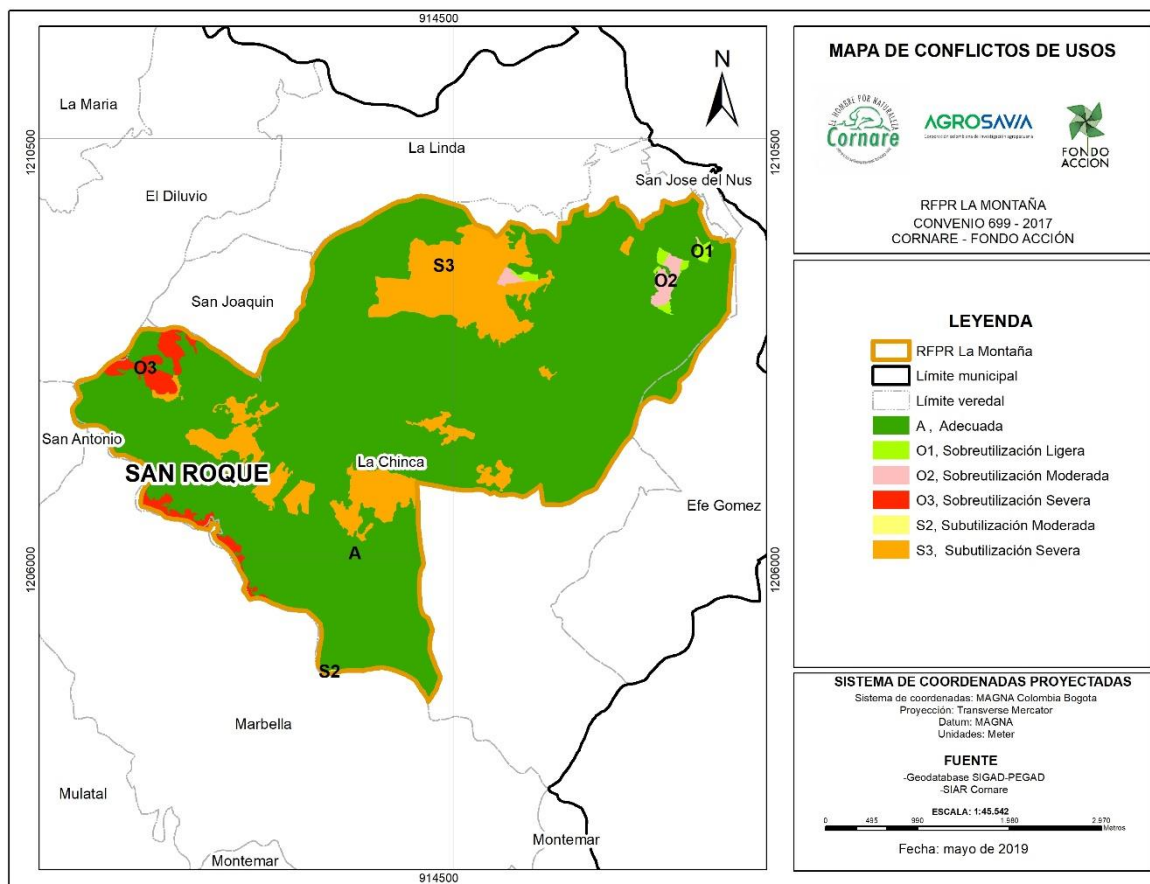
Son aquellas áreas que presentan un uso actual menor que el uso potencial. Es decir, tierras donde el ecosistema dominante corresponde a un nivel inferior de intensidad de uso, si se compara con la vocación de uso principal o los usos compatibles. En esta categoría según la teoría de clasificación de conflictos (CORPOICA & IGAC, 2002). los bosques de la RFPR quedan en la categoría de subutilización, ya que los usos potenciales al tener una escala de detalle pequeña califican el lugar de los bosques con potencialidad de sistemas silvopastoriles, sin embargo, esta zona seguirá siendo de protección.

Subutilización moderada (S2)

Tierras cuyo uso actual está por debajo, en dos niveles de la clase de vocación de uso principal recomendada, según la capacidad de producción de las tierras

Subutilización severa (S3)

Tierras cuyo uso actual está muy por debajo, en tres o más niveles de la clase de vocación de uso principal recomendada.



Mapa 18. Mapa de Conflicto de uso de la tierra para la RFP La Montaña

Fuente: Elaboración propia con información de (CORPOICA & IGAC, 2002)

2.1.5.8 Caracterización de Flora y Fauna

- Flora

La flora hace referencia a todas las especies de plantas presentes en un lugar determinado. Estos organismos son un componente fundamental en los ambientes naturales, pues son quienes incorporan la energía a los ecosistemas y constituyen la base de las redes de interacción entre los organismos. Por otro lado, las plantas y los bosques sirven como soporte para la diversidad biológica y regulan la oferta ambiental de un lugar determinado (León & Duque, 2008). En este orden de ideas, las plantas son fundamentales porque aportan alimento (tanto a animales como a seres humanos), regulación hídrica, beneficio económico, generación de oxígeno, regulación de las temporadas de lluvias y del régimen de vientos, entre otros.

A nivel internacional, nuestro país ocupa el segundo lugar en cuanto a riqueza de especies de plantas (Castellanos, Sofrony, & Higuera, 2017). Particularmente los Andes sudamericanos presentan alrededor de 20000 especies endémicas, equivalente al 6.7% del total de especies de plantas que existen en el mundo. No obstante, esta es una zona que ha perdido alrededor del 70% de la vegetación original (Myers, Mittermeier, Mittermeier, Da Fonseca, & Kent, 2000), Colombia no es la excepción, pues los andes del territorio nacional han perdido cerca del 69% de la cobertura boscosa original y la mayor parte de la deforestación se concentra en el departamento de Antioquia (León & Duque, 2008). Además, es importante resaltar que La zona de estudio se encuentra ubicada en la vertiente oriental de la cordillera central, zona en la cual se encuentra al rededor del 36.03% de las especies nativas de Antioquia, lo que equivaldría a aproximadamente 2.771 individuos, constituyendo la mayor diversidad de especies nativas del departamento (Idárraga Poefrahíta, Ortiz, Callejas Posada, & Marelló, 2013).

Para la presente caracterización se consultó la información del estudio de diversidad biológica en el fragmento de bosque de la RFPR La Montaña realizado en 2015 por la Wildlife Conservation Society (WCS, 2015), este estudio para el componente flora, fue realizado en dos coberturas, en el relicto de bosque denso y el bosque de ribera, además se realizó verificación con recorridos en campo durante el proceso de elaboración del plan de manejo.

- Composición y Estructura

En la presente revisión se encontraron para los bosques ribereños de la reserva La Montaña fueron encontradas un total de 219 especies pertenecientes a 44 familias de 20 órdenes, de las cuales *E. precatória* fue la más dominante con 214 individuos, seguida de *Chrysochlamys eclipescon* con 70 y *Cyathea* sp. con 29 individuos. Por su parte para el relicto de bosque denso se encontraron 141 especies pertenecientes a 57 familias de 22 órdenes al igual que en los bosques ribereños la especie con mayor número de individuos es la *E. precatória*. Las especies encontradas en los dos tipos de coberturas se muestran en la Tabla 21 y Tabla 22

Tabla 21. Especies encontradas en el relicto de bosque denso de la RFPR La Montaña

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Hábito
Apiales	Arecaceae	<i>Euterpe precatória</i> Mart.	Palmicho	Palma

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Hábito
Apiales	Bignoniaceae	<i>Jacaranda hesperia</i> Dugand	Chingalé	Árbol
Aquifoliales	Caryocaraceae	<i>Caryocar glabrum</i> (Aubl.) Pers.	Cagüí	Árbol
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Guapiracostaricana</i> (Standl.) Woodson		Árbol
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Neea</i> sp.	Arracacho	Árbol
Celastrales	Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i> (P.J. Bergius) Rusby		Árbol
Chloranthales	Chrysobalanaceae	<i>Licania durifolia</i> Cuatrec.		Árbol
Cyatheales	Dilleniaceae	<i>Dolioscarpus</i> cf. <i>multiflorus</i> Standl.	Lengua e' vaco	Liana
Dilleniales	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.		Árbol
Ericales	Primulaceae	<i>Myrsinecf.pellucida</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	Espadero	Árbol
Ericales	Proteaceae	<i>Roupala</i> sp.	Carne fiambre	Arbusto
Ericales	Anacardiaceae	<i>Tapirira</i> cf. <i>guianense</i> Aubl.	Fresno	Árbol
Ericales	Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i> sp.		Árbol
Ericales	Loganiaceae	<i>Strychnos peckii</i> B.L. Rob.		Liana
Fabales	Fabaceae	<i>Inga</i> sp. 1	Guamo mico	Árbol
Fabales	Fabaceae	<i>Inga</i> sp. 2	Guamo	Árbol
Fabales	Fabaceae	<i>Inga</i> sp. 3	Guamo	Árbol
Fabales	Fabaceae	<i>Machaerium</i> sp.		Liana
Fabales	Flacourtiaceae	<i>Flacourtiaceae</i> Indeterm. 1		Árbol
Gentianales	Araliaceae	<i>Dendropanaxcaucanus</i> (Harms) Harms		Árbol
Gentianales	Malpighiaceae	<i>Jubelina wilburii</i> W.R. Anderson		Liana
Gentianales	Rosaceae	<i>Prunus guanaiensis</i> Rusby	Truco	Árbol
Gentianales	Rubiaceae	<i>Coussarea</i> sp. 1		Arbusto
Gentianales	Rubiaceae	<i>Coussarea</i> sp. 2		Arbusto
Gentianales	Rubiaceae	<i>Morinda</i> sp.		Arbusto
Gentianales	Rubiaceae	<i>Palicourea guianensis</i> Aubl.		Arbusto
Gentianales	Rubiaceae	<i>Palicourea</i> sp.	Cafeto de monte	Árbol
Gentianales	Rubiaceae	<i>Psychotria anceps</i> Kunth		Arbusto
Gentianales	Rubiaceae	<i>Psychotria elata</i> (Sw.) Hammel	Flor de diablo	Arbusto
Gentianales	Rubiaceae	<i>Psychotria poeppigiana</i> Müll. Arg.	Flor de diablo	Arbusto
Gentianales	Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp. 1		Árbol
Gentianales	Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp. 2		Árbol
Gentianales	Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp. 3		Arbusto
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	Chingalé	Árbol
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Arrabidaea florida</i> DC.		Liana
Lamiales	Boraginaceae	<i>Cordia nodosa</i> Lam.		Árbol
Lamiales	Burseraceae	<i>Trattinickia lawrencei</i> Standl.		Árbol
Lamiales	Burseraceae	<i>Crepidospermum rhoifolium</i> (Benth.) Triana & Planch.		Árbol
Lamiales	Burseraceae	<i>Dacryodes</i> sp. 1	Cariaño	Árbol
Lamiales	Burseraceae	<i>Dacryodes</i> sp. 2		Árbol
Lamiales	Burseraceae	<i>Protium apiculatum</i> Swart	Anime	Árbol
Lamiales	Burseraceae	<i>Protium colombianum</i> Cuatrec.	Anime	Árbol

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Hábito
Lamiales	Burseraceae	<i>Protium cf. sagotianum</i> Marchand	Anime	Árbol
Lamiales	Burseraceae	<i>Protium cf. tenuifolium</i> (Engl.) Engl.	Anime	Árbol
Lamiales	Burseraceae	<i>Protium puncticulatum</i> J.F. Macbr.	Anime	Árbol
Lamiales	Burseraceae	<i>Bursera</i> sp.		Árbol
Lamiales	Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Barcio, Aceita María	Árbol
Lamiales	Lauraceae	<i>Aniba cf. perutilis</i>	Comino	Árbol
Lurales	Lauraceae	<i>Aniba</i> sp.	Laurel comino	Árbol
Lurales	Lauraceae	<i>Beilschmiedia</i> sp.	Laurel	Árbol
Lurales	Lauraceae	<i>Licaria</i> sp.	Laurel cacho	Árbol
Lurales	Lauraceae	<i>Cinnamomum</i> sp.	Laurel	Árbol
Lurales	Lauraceae	<i>Endlicheria</i> sp.	Laurel palanco	Árbol
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea macrophylla</i> Kunth		Árbol
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea cf. oblonga</i> (Meisn.) Mez	Laurel pomo	Árbol
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp. 1		Árbol
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp. 2		Árbol
Lurales	Lauraceae	<i>Persea</i> sp.		Árbol
Lurales	Lauraceae	<i>Rodostemonodaphne</i> sp.	Laurel canelo	Árbol
Lurales	Lauraceae	<i>Laureaceae</i> Indeterm. 1		Árbol
Lurales	Lauraceae	<i>Laureaceae</i> Indeterm. 2	Laurel	Árbol
Lurales	Lauraceae	<i>Laureaceae</i> Indeterm. 3	Canelo	Árbol
Lurales	Lecythidaceae	<i>Gustavia speciosa</i> (Kunth) DC.	Mula muerta	Árbol
Lurales	Monimiaceae	<i>Mollinedia</i> sp.		Árbol
Lurales	Siparunaceae	<i>Siparuna</i> sp.		Árbol
Magnoliales	Annonaceae	<i>Guatteria cargadero</i> Triana & Planch.	Cargadero	Árbol
Magnoliales	Annonaceae	<i>Xylopia</i> sp.	Guasco palanco	Árbol
Magnoliales	Annonaceae	<i>Guatteria</i> sp.	Guasco	Árbol
Magnoliales	Annonaceae	<i>Duguetia</i> sp.		Árbol
Magnoliales	Apocynaceae	<i>Mandevilla</i> sp.		Liana
Magnoliales	Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	Sangre de Toro	Árbol
Magnoliales	Myristicaceae	<i>Virola flexuosa</i> A.C. Sm.	Sangre de Toro	Árbol
Malpighiales	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum racemosum</i> (Ruiz & Pav.) G. Don		Árbol
Malpighiales	Chrysobalanaceae	<i>Licania</i> sp.	Avinge	Árbol
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Chrysochlamys colombiana</i> (Cuatrec.) Cuatrec.		Árbol
Malpighiales	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i> sp.		Arbusto
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Alchornea megalophylla</i> Müll. Arg.		Árbol
Malpighiales	Actinidaceae	<i>Saurauia</i> sp.		Árbol
Malpighiales	Calophyllaceae	<i>Marila</i> sp.		Árbol
Malpighiales	Cardiopteridaceae	<i>Dendrobangia boliviana</i> Rusby	Arenillo, tostado	Árbol
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Chrysochlamys</i> sp. 1		Árbol
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Clusia</i> sp.	Charro rosado	Árbol
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Tovomita weddelliana</i>		Árbol

PLAN DE MANEJO DE LA RESERVA FORESTAL PROTECTORA REGIONAL LA MONTAÑA

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Hábito
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Tovomitopsis membranacea</i> (Planch. & Triana) D'Arcy	Cagualo	Árbol
Malpighiales	Combretaceae	<i>Buchenavia</i> sp.	Escobo	Árbol
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Pera colombiana</i> Cardiel		Árbol
Malpighiales	Fabaceae	<i>Entada</i> sp.	Congolo	Liana
Malpighiales	Hypericaceae	<i>Vismia macrophylla</i> Kunth	Carate liso	Árbol
Malpighiales	Icacinales	<i>Discophora guianensis</i> Miers		Árbol
Malpighiales	Lamiaceae	<i>Hyptidendron arboreum</i> (Benth.) Harley	Gallinazo, Aguchento	Árbol
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis</i> sp.		Liana
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Adelphiacf. Hiraea</i> (Gaertn.) W.R. Anderson		Liana
Malpighiales	Ochnaceae	<i>Ouratea rubricyanea</i> Cuatrec.		Árbol
Malpighiales	Olcaceae	<i>Heisteria</i> sp. 1		Liana
Malpighiales	Olcaceae	<i>Heisteria</i> sp. 2		Árbol
Malpighiales	Olcaceae	<i>Minquartia guianensis</i> Aubl.	Punte	Árbol
Malpighiales	Phyllanthaceae	<i>Hieronyma antioquiensis</i> Cuatrec.	Trapiche	Árbol
Malpighiales	Phyllanthaceae	<i>Hieronyma cf. oblonga</i> (Tul.) Müll. Arg.	Trapiche	Árbol
Malpighiales	Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus attenuatus</i> Miq.		Árbol
Malpighiales	Salicaceae	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	Totumo	Árbol
Malpighiales	Violaceae	<i>Gloeospermum falcatum</i> Hekking	Bolas de gato	Árbol
Malpighiales	Violaceae	<i>Leonia triandra</i> Cuatrec. ex L.B. Sm. & A. Fernández		Árbol
Malvales	Malvaceae	<i>Apeiba cf. glabra</i> Aubl.		Árbol
Myrtales	Cyatheaceae	<i>Cyathea</i> sp.	Helecho sarro	Arbusto
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia elata</i> (Sw.) DC.	Taibará	Árbol
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia trinervia</i> (Sw.) D. Don ex Loudon	Danto	Árbol
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp. 1	Nigüito	Árbol
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp. 2	Nigüito punta e' Lanza	Arbusto
Myrtales	Melastomataceae	<i>Mouriri cf. nigra</i> (DC.) Morley		Árbol
Myrtales	Melastomataceae	<i>Melastomataceae</i> Indeterm. 1	Mortiño de monte	Árbol
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	Arrayán	Árbol
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia paivae</i> O. Berg	Arrayán	Árbol
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> Indeterm. 1		Árbol
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> Indeterm. 2		Árbol
Myrtales	Vochysiaceae	<i>Vochysia braceliniae</i> Standl.		Árbol
Oxalidales	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum macrophyllum</i> Cav.		Árbol
Piperales	Piperaceae	<i>Piper cabellense</i> C. DC.		Arbusto
Polygalaceae	Polygalaceae	<i>Securidaca coriacea</i> Bonpl.		Liana
Polygalaceae	Polygalaceae	<i>Securidaca</i> sp.		Liana
Rosales	Moraceae	<i>Brosimum cf. guianense</i> (Aubl.) Huber ex Ducke	Charro negro	Árbol
Rosales	Moraceae	<i>Brosimum</i> sp.	Cuero e' sapo	Árbol
Rosales	Moraceae	<i>Castilla</i> sp.	Rabo maní	Árbol

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Hábito
Rosales	Moraceae	<i>Ficus sp. 1</i>		Árbol
Rosales	Moraceae	<i>Ficus sp. 2</i>		Árbol
Rosales	Moraceae	<i>Pseudolmedia laevigata Trécul</i>	Charro	Árbol
Rosales	Moraceae	<i>Moraceae Indeterm. 1</i>		Árbol
Rosales	Ulmaceae	<i>Ampelocera macrocarpa Forero &A.H. Gentry</i>		Árbol
Rosales	Urticaceae	<i>Cecropia sp.</i>	Yarumo	Árbol
Rosales	Urticaceae	<i>Pourouma bicolor Mart.</i>	Cirpo macho/cirpo	Árbol
Sapindales	Annonaceae	<i>Guatteria boliviana H. Winkl.</i>	Guasco	Árbol
Sapindales	Meliaceae	<i>Guarea sp.</i>		Árbol
Sapindales	Meliaceae	<i>Trichilia sp.</i>		Árbol
Sapindales	Sapindaceae	<i>Clarisia sp.</i>	Claro caliente	Árbol
Sapindales	Sapindaceae	<i>Serjania sp.</i>		Liana
Sapindales	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum sp.</i>	Guayabo rosado	Árbol
Sapindales	Sapotaceae	<i>Pouteria sp. 1</i>	Caimo	Árbol
Sapindales	Sapotaceae	<i>cf. Pouteria sp. 2</i>	Caimito, Guayabito	Árbol
Sapindales	Simarubaceae	<i>Picrolemma huberi Ducke</i>	Maldivio, Juan bolas	Árbol
Violales	Hypericaceae	<i>Vismiabaccifera (L.) Triana &Planch.</i>	Carate	Árbol
-----	-----	<i>Especie Indeterm. 1</i>	Pera	Árbol
-----	-----	<i>Especie Indeterm. 2</i>		Árbol

Fuente: (WCS, 2015)

Tabla 22. Especies encontradas en el bosque ribereño de la RFPR La Montaña

Orden	Familia	Especie	Hábito
Apiales	Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i>	Árbol
Arecales	Arecaceae	<i>Wettinia sp. 1</i>	Palma
Arecales	Arecaceae	<i>Bactris sp. 1</i>	Palma
Arecales	Arecaceae	<i>Bactris sp. 2</i>	Palma
Arecales	Arecaceae	<i>Euterpe precatoria</i>	Palma
Arecales	Arecaceae	<i>Geonoma sp. 1</i>	Palma
Arecales	Arecaceae	<i>Socratea exorrhiza</i>	Palma
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Coccoloba sp. 1</i>	Árbol
Chloranthales	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum racemosum</i>	Árbol
Chloranthales	Chloranthaceae	<i>Hyptidendron arboreum</i>	Árbol
Crossosomatales	Staphyleaceae	<i>Turpinia sp.</i>	Árbol
Cyatheaales	Cyatheaceae	<i>Cyathea sp.</i>	Helecho arborecente
Ericales	Lecythidaceae	<i>Lecythidaceae sp. 1</i>	Árbol
Ericales	Lecythidaceae	<i>Lecythidaceae sp. 2</i>	Árbol
Ericales	Myrsinaceae	<i>Myrsine pelucidopuntata</i>	Árbol
Euphorbiales	Euphorbiaceae	<i>Mabea sp. 1</i>	Árbol

Orden	Familia	Especie	Hábito
Fabales	Fabaceae	<i>Abarema jupunba</i>	Árbol
Fabales	Fabaceae	<i>Fabaceae sp. 1</i>	Árbol
Fabales	Fabaceae	<i>Fabaceae sp. 2</i>	Árbol
Fabales	Fabaceae	<i>Inga sp. 1</i>	Árbol
Fabales	Fabaceae	<i>Inga sp. 2</i>	Árbol
Fabales	Fabaceae	<i>Inga sp. 3</i>	Árbol
Fabales	Fabaceae	<i>Inga sp. 4</i>	Árbol
Fabales	Fabaceae	<i>Inga sp. 5</i>	Árbol
Fabales	Fabaceae	<i>Inga sp. 6</i>	Árbol
Fabales	Fabaceae	<i>Inga sp. 7</i>	Árbol
Fabales	Fabaceae	<i>Inga sp. 8</i>	Árbol
Fabales	Fabaceae	<i>Inga sp. 9</i>	Árbol
Gentianales	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana sp.</i>	Árbol
Gentianales	Rubiaceae	<i>Eleagia sp.</i>	Árbol
Gentianales	Rubiaceae	<i>Faramea sp.</i>	Árbol
Gentianales	Rubiaceae	<i>Palicourea sp. 1</i>	Árbol
Gentianales	Rubiaceae	<i>Palicourea sp. 2</i>	Árbol
Gentianales	Rubiaceae	<i>Palicourea sp. 3</i>	Arbusto
Gentianales	Rubiaceae	<i>Palicourea sp. 4</i>	Árbol
Gentianales	Rubiaceae	<i>Palicourea sp. 5</i>	Árbol
Gentianales	Rubiaceae	<i>Palicourea sp. 6</i>	Arbusto
Gentianales	Rubiaceae	<i>Psychotria brachiata</i>	Arbusto
Gentianales	Rubiaceae	<i>Psychotria elata</i>	Arbusto
Gentianales	Rubiaceae	<i>Psychotria sp. 1</i>	Arbusto
Gentianales	Rubiaceae	<i>Psychotria sp. 2</i>	Arbusto
Gentianales	Rubiaceae	<i>Psychotria sp. 3</i>	Arbusto
Gentianales	Rubiaceae	<i>Psychotria sp. 4</i>	Arbusto
Gentianales	Rubiaceae	<i>Rubiaceae sp. 1</i>	Árbol
Gentianales	Rubiaceae	<i>Rubiaceae sp. 2</i>	Árbol
Gentianales	Rubiaceae	<i>Rubiaceae sp. 3</i>	Árbol
Gentianales	Rubiaceae	<i>Rubiaceae sp. 4</i>	Árbol
Gentianales	Rubiaceae	<i>Rubiaceae sp. 5</i>	Árbol
Gentianales	Rubiaceae	<i>Rubiaceae sp. 6</i>	Árbol
Gentianales	Rubiaceae	<i>Rubiaceae sp. 7</i>	Árbol
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	Árbol
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Jacaranda hesperia</i>	Árbol
Lamiales	Boraginaceae	<i>Cordia nodosa</i>	Árbol

Orden	Familia	Especie	Hábito
Lamiales	Verbenaceae	<i>Duranta erecta</i>	Arbusto
Lamiales	Verbenaceae	<i>Verbenaceae sp. 1</i>	Árbol
Lamiales	Verbenaceae	<i>Verbenaceae sp. 2</i>	Árbol
Lamiales	Verbenaceae	<i>Verbenaceae sp. 3</i>	Árbol
Lurales	Lauraceae	<i>Lauraceae sp. 1</i>	Árbol
Lurales	Lauraceae	<i>Lauraceae sp. 10</i>	Árbol
Lurales	Lauraceae	<i>Lauraceae sp. 11</i>	Árbol
Lurales	Lauraceae	<i>Lauraceae sp. 12</i>	Árbol
Lurales	Lauraceae	<i>Lauraceae sp. 2</i>	Árbol
Lurales	Lauraceae	<i>Lauraceae sp. 3</i>	Árbol
Lurales	Lauraceae	<i>Lauraceae sp. 4</i>	Árbol
Lurales	Lauraceae	<i>Lauraceae sp. 5</i>	Árbol
Lurales	Lauraceae	<i>Lauraceae sp. 6</i>	Árbol
Lurales	Lauraceae	<i>Lauraceae sp. 7</i>	Árbol
Lurales	Lauraceae	<i>Lauraceae sp. 8</i>	Árbol
Lurales	Lauraceae	<i>Lauraceae sp. 9</i>	Árbol
Lurales	Lauraceae	<i>Nectandra sp. 1</i>	Árbol
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea sp. 1</i>	Árbol
Lurales	Lauraceae	<i>Aniba perutilis</i>	Árbol
Lurales	Monimiaceae	<i>Molinedia sp.</i>	Árbol
Lurales	Siparunaceae	<i>Siparuna aspera</i>	Árbol
Lurales	Siparunaceae	<i>Siparuna sp. 1</i>	Árbol
Lurales	Siparunaceae	<i>Siparuna sp. 2</i>	Arbusto
Magnoliales	Annonaceae	<i>Xylopia sp. 1</i>	Árbol
Magnoliales	Annonaceae	<i>Annonaceae sp. 1</i>	Árbol
Magnoliales	Annonaceae	<i>Annonaceae sp. 2</i>	Árbol
Magnoliales	Annonaceae	<i>Guatteria sp. 1</i>	Árbol
Magnoliales	Annonaceae	<i>Guatteria sp. 2</i>	Árbol
Magnoliales	Annonaceae	<i>Guatteria sp. 3</i>	Árbol
Magnoliales	Annonaceae	<i>Guatteria sp. 4</i>	Árbol
Magnoliales	Annonaceae	<i>Guatteria sp. 5</i>	Árbol
Magnoliales	Annonaceae	<i>Rollinia pittieri</i>	Árbol
Magnoliales	Myristicaceae	<i>Myristicaceae sp1</i>	Árbol
Magnoliales	Myristicaceae	<i>Myrsinaceae sp. 1</i>	Árbol
Magnoliales	Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	Árbol
Malpighiales	Achariaceae	<i>Mayna sp. 1</i>	Arbusto
Malpighiales	Actinidiaceae	<i>Saurauia sp. 1</i>	Árbol

Orden	Familia	Especie	Hábito
Malpighiales	Actinidiaceae	<i>Saurauia sp. 2</i>	Árbol
Malpighiales	Caryocaraceae	<i>Caryocar amygdaliferum</i>	Árbol
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Clusia sp. 1</i>	Árbol
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Clusia sp. 2</i>	Árbol
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Clusiaceae sp. 1</i>	Árbol
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Clusiaceae sp. 2</i>	Árbol
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Clusiaceae sp. 3</i>	Árbol
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Garcinia sp. 1</i>	Árbol
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Tovomita wedelliana</i>	Árbol
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Chrysochlamys eclipses</i>	Árbol
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Chrysochlamys sp. 1</i>	Árbol
Malpighiales	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum sp. 1</i>	Árbol
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Alchorneopsis sp. 1</i>	Árbol
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbiaceae sp. 1</i>	Árbol
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbiaceae sp. 2</i>	Árbol
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Alchornea sp. 1</i>	Árbol
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Alchornea sp. 2</i>	Árbol
Malpighiales	Hypericaceae	<i>Vismia sp. 1</i>	Árbol
Malpighiales	Hypericaceae	<i>Vismia macrophylla</i>	Árbol
Malpighiales	Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i>	Árbol
Malpighiales	Lacistemataceae	<i>Lacistema sp. 1</i>	Árbol
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Malpighiaceae sp. 1</i>	Árbol
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Malpighiaceae sp. 2</i>	Árbol
Malpighiales	Salicaceae	<i>Casearia sp. 1</i>	Arbusto
Malpighiales	Salicaceae	<i>Casearia sp. 2</i>	Arbusto
Malpighiales	Salicaceae	<i>Cecropia sp. 1</i>	Árbol
Malpighiales	Salicaceae	<i>Xylosma sp. 1</i>	Árbol
Malvales	Malvaceae	<i>Malvaceae sp. 1</i>	Árbol
Malvales	Malvaceae	<i>Malvaceae sp. 2</i>	Árbol
Malvales	Malvaceae	<i>Malvaceae sp. 3</i>	Árbol
Malvales	Malvaceae	<i>Ochroma pyramidal</i>	Árbol
Myrtales	Melastomataceae	<i>Melastomataceae 3</i>	Árbol
Myrtales	Melastomataceae	<i>Melastomataceae sp. 1</i>	Árbol
Myrtales	Melastomataceae	<i>Melastomataceae sp. 2</i>	Árbol
Myrtales	Melastomataceae	<i>Melastomataceae sp. 4</i>	Árbol
Myrtales	Melastomataceae	<i>Melastomataceae sp. 5</i>	Árbol
Myrtales	Melastomataceae	<i>Melastomataceae sp. 7</i>	Árbol

Orden	Familia	Especie	Hábito
Myrtales	Melastomataceae	<i>Melastomataceae sp.6</i>	Árbol
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia prasina</i>	Árbol
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia pterocaulon</i>	Árbol
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia serrulata</i>	Árbol
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia sp. 1</i>	Árbol
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia sp. 2</i>	Árbol
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia sp. 3</i>	Árbol
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia sp. 4</i>	Árbol
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia sp. 1</i>	Árbol
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia sp. 1</i>	Árbol
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrtaceae sp. 1</i>	Árbol
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrtaceae sp. 2</i>	Árbol
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrtaceae sp. 3</i>	Árbol
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrtaceae sp. 4</i>	Árbol
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrtaceae sp. 5</i>	Árbol
Myrtales	Vochysiaceae	<i>Vochysia ferruginea</i>	Árbol
Piperales	Aristolochiaceae	<i>Aristolochia grandiflora</i>	Liana
Piperales	Piperaceae	<i>Piper sp. 1</i>	Árbol
Piperales	Piperaceae	<i>Piper sp. 2</i>	Árbol
Piperales	Piperaceae	<i>Piper sp. 3</i>	Arbusto
Piperales	Piperaceae	<i>Piper sp. 4</i>	Árbol
Piperales	Piperaceae	<i>Piper sp. 5</i>	Árbol
Piperales	Piperaceae	<i>Piper sp. 6</i>	Árbol
Rosales	Rosaceae	<i>Prunus sp.</i>	Árbol
Rosales	Moraceae	<i>Ficus sp. 1</i>	Árbol
Rosales	Moraceae	<i>Ficus sp. 2</i>	Árbol
Rosales	Moraceae	<i>Ficus sp. 3</i>	Árbol
Rosales	Moraceae	<i>Ficus sp. 4</i>	Árbol
Rosales	Moraceae	<i>Ficus sp. 5</i>	Árbol
Rosales	Moraceae	<i>Moraceae sp. 1</i>	Árbol
Rosales	Moraceae	<i>Moraceae sp. 2</i>	Árbol
Rosales	Moraceae	<i>Moraceae sp. 3</i>	Árbol
Rosales	Moraceae	<i>Moraceae sp. 4</i>	Árbol
Rosales	Moraceae	<i>Moraceae sp. 5</i>	Árbol
Rosales	Moraceae	<i>Moraceae sp. 6</i>	Árbol
Rosales	Moraceae	<i>Moraceae sp. 7</i>	Árbol
Rosales	Moraceae	<i>Moraceae sp. 8</i>	Árbol

Orden	Familia	Especie	Hábito
Rosales	Moraceae	<i>Sorocea sp. 1</i>	Árbol
Rosales	Urticaceae	<i>Pourouma sp. 1</i>	Árbol
Rosales	Urticaceae	<i>Pourouma sp. 2</i>	Árbol
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Árbol
Sapindales	Burseraceae	<i>Burseraceae sp. 1</i>	Árbol
Sapindales	Burseraceae	<i>Protium sp. 1</i>	Árbol
Sapindales	Burseraceae	<i>Protium sp. 2</i>	Árbol
Sapindales	Meliaceae	<i>Meliaceae sp. 1</i>	Árbol
Sapindales	Meliaceae	<i>Meliaceae sp. 2</i>	Árbol
Sapindales	Meliaceae	<i>Meliaceae sp. 3</i>	Árbol
Sapindales	Sapindaceae	<i>Allophyllus sp.</i>	Árbol
Sapindales	Sapindaceae	<i>Cupania cinérea</i>	Árbol
Sapindales	Simaroubaceae	<i>Picrolemma huberi</i>	Árbol
Sapindales	Simaroubaceae	<i>Simaroubaceae sp. 1</i>	Árbol
Violales	Flacourtiaceae	<i>Flacourtiaceae sp. 1</i>	Arbusto
Violales	Flacourtiaceae	<i>Flacourtiaceae sp. 2</i>	Árbol
Violales	Flacourtiaceae	<i>Flacourtiaceae sp. 3</i>	Árbol
Violales	Flacourtiaceae	<i>Flacourtiaceae sp. 4</i>	Árbol
Violales	Flacourtiaceae	<i>Flacourtiaceae sp. 5</i>	Árbol
Violales	Flacourtiaceae	<i>Flacourtiaceae sp. 6</i>	Árbol
Violales	Flacourtiaceae	<i>Flacourtiaceae sp. 7</i>	Árbol
Violales	Flacourtiaceae	<i>Flacourtiaceae sp. 8</i>	Árbol
-----	-----	<i>Liana sp. 1</i>	Liana
-----	-----	<i>Liana sp. 2</i>	Liana
-----	-----	<i>Liana sp. 3</i>	Liana
-----	-----	<i>Liana sp. 4</i>	Liana
-----	-----	<i>Liana sp. 5</i>	Liana
-----	-----	<i>Liana sp. 6</i>	Liana
-----	-----	<i>Morfoespecie 1</i>	Árbol
-----	-----	<i>Morfoespecie 10</i>	Árbol
-----	-----	<i>Morfoespecie 11</i>	Árbol
-----	-----	<i>Morfoespecie 12</i>	Árbol
-----	-----	<i>Morfoespecie 13</i>	Árbol
-----	-----	<i>Morfoespecie 14</i>	Árbol
-----	-----	<i>Morfoespecie 15</i>	Árbol
-----	-----	<i>Morfoespecie 16</i>	Árbol
-----	-----	<i>Morfoespecie 17</i>	Árbol

Orden	Familia	Especie	Hábito
-----	-----	<i>Morfoespecie 18</i>	Árbol
-----	-----	<i>Morfoespecie 19</i>	Árbol
-----	-----	<i>Morfoespecie 2</i>	Árbol
-----	-----	<i>Morfoespecie 20</i>	Árbol
-----	-----	<i>Morfoespecie 21</i>	Árbol
-----	-----	<i>Morfoespecie 22</i>	Árbol
-----	-----	<i>Morfoespecie 23</i>	Árbol
-----	-----	<i>Morfoespecie 24</i>	Árbol
-----	-----	<i>Morfoespecie 25</i>	Árbol
-----	-----	<i>Morfoespecie 26</i>	Árbol
-----	-----	<i>Morfoespecie 27</i>	Árbol
-----	-----	<i>Morfoespecie 3</i>	Árbol
-----	-----	<i>Morfoespecie 4</i>	Árbol
-----	-----	<i>Morfoespecie 5</i>	Árbol
-----	-----	<i>Morfoespecie 6</i>	Árbol
-----	-----	<i>Morfoespecie 7</i>	Árbol
-----	-----	<i>Morfoespecie 8</i>	Árbol
-----	-----	<i>Morfoespecie 9</i>	Árbol

Fuente: (WCS, 2015)

Para los bosques ribereños se censaron 927 individuos y se encontraron 219 especies pertenecientes a 41 familias. Se encontró que el hábito arbóreo es dominante, representando el 59.76% de la cantidad de individuos y el 86.76% de las especies encontradas, seguida por las palmas con el 26.8% de individuos, la distribución por hábito de crecimiento se muestra en la Tabla 33 (WCS, 2015).

Tabla 23. Números de individuos y especies por hábito de crecimiento Bosque natural primario

Hábito	N.º Individuos	%	N.º Especies	%
Árbol	649	74,43	114	80,85
Arbusto	53	6,08	13	9,22
Liana	29	3,33	13	9,22
Palma	141	16,17	1	0,71
Total	872	100	141	100

Fuente: (WCS, 2015)

Tabla 24. Números de individuos y especies por hábito de crecimiento Bosque ribereño

Hábito	N.º Individuos	%	N.º Especies	%
Árbol	554	59,76	190	86,76
Arbusto	69	7,44	15	6,85
Liana	26	2,80	7	3,20

Hábito	N.º Individuos	%	N.º Especies	%
Helecho arbóreo	29	3,13	1	0,46
Palma	249	26,86	6	2,74
Total	927	100	219	100

Fuente: (WCS, 2015)

- Endemismos y especies amenazadas

En el inventario realizado se encontraron dos especies amenazadas, cada una con dos individuos en la zona muestreada. La primera es *Aniba perutilis*, categorizada en peligro crítico (CR) bajo el criterio A2cd según la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza); y la segunda es *Caryocar amygdaliferum*, catalogada como vulnerable (VU) bajo el criterio A2acd.

El mismo estudio explica que la alta frecuencia de palmas y árboles confirman que el ecosistema estudiado es dinámicamente activo, manifiesta una estructura vegetal heterogénea que se evidencia en las diferentes clases diamétricas y de alturas, aproximándose a la distribución típica de un bosque natural disetáneo poco intervenido. Además, el estudio explica que la alta riqueza vegetal puede estar dada por los diferentes estados sucesionales de los bosques, en los cuales se encuentran tanto especies pioneras heliófitas como especies secundarias esciófitas.

• Fauna

El componente de fauna se refiere al conjunto de animales presentes en un lugar determinado. En este caso particular nos enfocaremos en mencionar a los animales que hacen parte del Subphylum de los vertebrados; es decir, todos aquellos animales que poseen columna vertebral y huesos. Esto se debe a que son animales carismáticos, son relativamente fáciles de muestrear, son grandes y, a menudo, son unos excelentes indicadores de la calidad de hábitat. Por otro lado, estos animales son indispensables para el medio ambiente, pues ellos se encargan de adquirir la energía asimilada por las plantas y permitir que el ciclo de nutrientes se dé en un ecosistema al interactuar, directa o indirectamente, con otros organismos de su mismo hábitat.

En los próximos ítems se presentan las fuentes de información a partir de las cuales se generaron los inventarios de aves, mamíferos, anfibios, y reptiles, respectivamente. También se mencionarán detalles de la revisión taxonómica y geográfica de cada grupo

La siguiente descripción de la fauna de la RFPR La Montaña está basada en el estudio de diversidad biológica realizado allí en 2015 por la Wildlife Conservation Society (WCS, 2015). Además, se realizó verificación y monitoreo con la instalación de cámaras trampa en lugares estratégicos, tales como lugares de paso “caminaderos”, fuentes hídricas y lugares de alimentación; además con recorridos en la zona se realizó identificación de huellas de algunas especies, las cámaras trampa se instalaron en los puntos cartográfico mostrados en la Tabla 25.

Tabla 25. Ubicación Cámaras trampa instaladas en la RFPR La Montaña.

ID Cámara	Norte	Oeste	Cota
01	06°27'37.728"	74°51'42.156"	1055m
02	06°27'28.296"	74°51'38.232"	1084m
03	06°27'29.540"	74°52'39.385"	1093m
04	06°28'3.270"	74°48'25.320"	1120m
05	06°28'22.300"	74°52'38.006"	1085m



Fotografía 7. Huellas identificadas en campo, lugar donde se instaló cámara trampa



Fotografía 8. Restos de huevo de ave encontrado en recorridos en campo, lugar potencial de paso de fauna



Fotografía 9. Proceso de instalación de cámara trampa



Fotografía 10. Cámaras trampa instalada

- Aves

Colombia es el país que más especies de aves presenta a nivel mundial, con aproximadamente 1921 registros de este grupo taxonómico, lo que representa alrededor del 18,22% de la diversidad total de aves en el mundo. Dentro de estas, 79 especies son endémicas para el territorio nacional (McMullan, Donegan, Quevedo, Ellery, & Bartels, 2014) y 139 se encuentran en alguna categoría de amenaza definidos por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, The IUCN Red List of Threatened Species, 2016). Lo anterior convierte a Colombia en uno de los países con mayor responsabilidad en términos de la conservación de la diversidad biológica.

Por otro lado, la relevancia de las aves no se reduce únicamente a su diversidad biológica, sino también a su papel en los ecosistemas. Este grupo de organismos juega un papel fundamental en la dispersión de semillas (Howe, H. F. & Smallwood J., 1982), y los procesos de polinización (Stiles, Gary F., 1978). Además de esto, las aves también desempeñan otros papeles en los ecosistemas, pueden ser descomponedoras, controladoras de plagas de insectos o depredadoras.

Por lo anterior, todas las estrategias encaminadas a conservar a las aves van a tener un efecto en cadena. Si se pierde una especie, no solo se da por terminada su historia evolutiva, sino que todas las funciones ecológicas y las redes de interacción asociadas al linaje en cuestión se deteriorarán y podrían poner en estado de amenaza a otras especies implicadas. En consecuencia, se espera que los resultados aportados por este inventario permitan encaminar estrategias de conservación para las aves y demás organismos asociados directa o indirectamente a estas.

Composición de especies

Para construir el listado de aves que podrían ocurrir en la RFPR se revisó la información del estudio de diversidad biológica realizado en 2015 por la Wildlife Conservation Society, donde se usaron dos metodologías de muestreo, instalación de redes de niebla y, censos auditivos y visuales en tres tipos de coberturas, estas fueron borde de bosque, bosque de ribera e interior de bosque. Además, la lista de especies para las localidades fue complementada con observaciones oportunistas de la avifauna. Las aves fueron determinadas siguiendo la propuesta taxonómica de la Unión de Ornitólogos Americanos (AOU 2014) (WCS, 2015).

Como resultado se encontraron un total de 185 especies distribuidas en 148 géneros y 43 familias. En la Tabla 26, se muestran las especies reportadas en el inventario realizado en la RFPR La Montaña.

Tabla 26. Composición taxonómica de las aves en la RFPR La Montaña.

Tipo de cobertura: BB = Borde de bosque, BR = Bosque de ribera, IB = Interior de bosque. Grupo trófico: Ca = Carroñero, Fr = Frugívoro, Fr-In = Frugívoro – insectívoro, Fr-N = Frugívoro – Nectarívoro, In = Insectívoro, N = Nectarívoro, O = Omnívoro, Pe = Piscívoro, R = Rapaz, Se = Semillero, Se-In = Semillero – Insectívoro. Cuando más de una categoría trófica esta listada, la más frecuente esta listada primero.

Orden	Familia	Nombre Científico	IB	BR	BB	Ad libitum	Gremio Trófico
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Tinamus major</i>	x	x			Fr-In
		<i>Crypturellus soui</i>	x	x	x		Fr-In
Craciformes	Cracidae	<i>Ortalis columbiana</i>	x		x		Fr-Hb
	Odontophoridae	<i>Odontophorus gujanensis</i>	x	x	x		Fr-In

Orden	Familia	Nombre Científico	IB	BR	BB	Ad libitum	Gremio Trófico	
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>				x	In	
	Threskiornithidae	<i>Phimosus infuscatus</i>			x		Pe	
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura*</i>	x	x	x		Ca	
		<i>Coragyps atratus</i>			x		Ca	
		<i>Sarcoramphus papa</i>			x		Ca	
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus meridionalis</i>			x		R	
		<i>Rupornis magnirostris</i>	x	x	x		R	
		<i>Buteo nitidus</i>				x	R	
		<i>Buteo platypterus</i>	x				R	
Eurypygidiformes	Eurypygidae	<i>Eurypyga helias</i>		x			In	
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>				x	Se	
		<i>Patagioenas speciosa</i>	x		x		Fr	
		<i>Patagioenas cayennensis</i>	x	x	x		Fr	
		<i>Patagioenas subvinacea</i>	x				Se	
		<i>Leptotila verreauxi</i>		x	x		Se-In	
		<i>Zenaida auriculata</i>					x	Se
		<i>Geotrygon montana</i>	x					Fr
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	x		x		In	
		<i>Coccyzus americanus</i>	x				In	
		<i>Crotophaga ani</i>			x		In	
Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	x				R	
		<i>Pulsatrix perspicillata</i>	x				R	
		<i>Ciccaba nigrolineata</i>			x		R	
Caprimulgiformes	Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>	x				In	
	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	x		x		In	
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>			x		In	
	Trochilidae	<i>Florisuga mellivora</i>	x				N	
		<i>Glaucis hirsutus</i>	x	x	x		N	
		<i>Phaethornis strigularis</i>	x	x	x		N	
		<i>Phaethornis anthophilus</i>	x	x	x		N	
		<i>Heliostyris barroti</i>	x				N	
		<i>Chlorostilbon gibsoni</i>					x	N
		<i>Amazilia tzacatl</i>	x		x			N
<i>Amazilia amabilis</i>	x	x	x			N		
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon caligatus</i>		x	x		Fr-In	
		<i>Trogon rufus</i>			x		Fr-In	
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>				x	Pe	
	Momotidae	<i>Baryphthengus martii</i>	x	x			O	
Galbuliformes	Bucconidae	<i>Nonnula frontalis</i>		x			In	
Piciformes	Capitonidae	<i>Capito hypoleucus**</i>	x	x	x		Fr	
	Ramphastidae	<i>Ramphastos vitellinus</i>	x	x	x		Fr-In	

Orden	Familia	Nombre Científico	IB	BR	BB	Ad libitum	Gremio Trófico	
	Picidae	<i>Pteroglossus torquatus</i>	x	x	x		Fr-In	
		<i>Picumnus olivaceus</i>	x		x		In	
		<i>Melanerpes pulcher</i>	x	x			In	
		<i>Melanerpes rubricapillus</i>	x	x	x		In	
		<i>Veniliornis kirkii</i>	x		x		In	
		<i>Colaptes punctigula</i>				x	In	
		<i>Dryocopus lineatus</i>	x				In	
Falconiformes	Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>			x		R	
		<i>Caracara cheriway</i>			x		R	
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>				x	O	
		<i>Falco sparverius</i>			x		R	
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris jugularis</i>			x		Fr	
		<i>Pyrilia pyrilia</i>			x		Fr	
		<i>Pionus menstruus</i>	x	x	x		Fr	
		<i>Forpus conspicillatus</i>			x		Fr	
		<i>Amazona ochrocephala</i>	x		x		Fr	
		<i>Amazona amazonica</i>	x		x		Fr	
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus doliatus</i>				x	In	
		<i>Thamnophilus atrinucha</i>	x	x			In	
		<i>Epinecrophylla fulviventris</i>		x			In	
		<i>Myrmotherula pacifica</i>	x				In	
	Furnariidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	x	x				In
		<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	x	x	x			In
		<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	x	x	x			In
		<i>Dendroplex picus</i>	x	x				In
		<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	x	x	x			In
		<i>Campylorhamphus trochilirost</i>	x		x			In
		<i>Xenops minutus</i>	x	x	x			In
		<i>Philydor rufum</i>	x	x				In
		<i>Xenerpestes minlosi</i>				x		In
		<i>Automolus ochrolaemus</i>	x					In
		<i>Synallaxis albescens</i>			x			In
	Formicariidae	<i>Formicarius analis</i>	x	x	x			In
	Tyrannidae	<i>Phyllomyias griseiceps</i>		x				In
		<i>Tyrannulus elatus</i>	x	x	x			In
		<i>Myiopagis viridicata</i>			x			In
		<i>Elaenia flavogaster</i>			x			Fr-In
<i>Elaenia chiriquensis</i>				x			Fr-In	
<i>Campsiempis flaveola</i>					x		In	
<i>Mionectes oleagineus</i>		x	x	x			Fr-In	
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>		x	x	x			In	

Orden	Familia	Nombre Científico	IB	BR	BB	Ad libitum	Gremio Trófico
		<i>Leptopogon superciliaris</i>	x	x	x		In
		<i>Oncostoma olivaceum</i>	x	x	x		In
		<i>Poecilotriccus sylvia</i>	x	x			In
		<i>Todirostrum cinereum</i>				x	In
		<i>Tolmomyias flaviventris</i>	x				In
		<i>Empidonax virescens</i>	x				In
		<i>Contopus virens</i>	x	x	x		In
		<i>Sayornis nigricans</i>				x	In
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>				x	In
		<i>Colonia colonus</i>				x	In
		<i>Machetornis rixosa</i>				x	In
		<i>Legatus leucophaeus</i>	x	x	x		In
		<i>Myiozetetes cayanensis</i>	x	x	x		In
		<i>Pitangus sulphuratus</i>				x	In
		<i>Myiodynastes maculatus</i>	x	x	x		In
		<i>Myiodynastes luteiventris</i>		x			In
		<i>Megarynchus pitangua</i>			x		In
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	x	x	x		In
		<i>Tyrannus dominicensis</i>			x		In
		<i>Myiarchus tuberculifer</i>	x	x	x		In
	Cotingidae	<i>Querula purpurata</i>	x	x			Fr-In
	Pipridae	<i>Manacus manacus</i>	x	x	x		Fr-In
		<i>Machaeropterus regulus</i>	x	x	x		Fr-In
	Tityridae	<i>Tityra inquisitor</i>	x	x			Fr-In
		<i>Tityra semifasciata</i>				x	Fr-In
		<i>Pachyramphus cinnamomeus</i>		x			Fr-In
		<i>Pachyramphus rufus</i>	x	x	x		Fr-In
	Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	x	x	x		Fr-In
		<i>Vireo flavoviridis</i>			x		In
		<i>Hylophilus flavipes</i>	x				In
	Corvidae	<i>Cyanocorax affinis</i>	x	x	x		In
	Hirundinidae	<i>Atticora tibialis</i>			x		In
		<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>			x		In
	Troglodytidae	<i>Microcerculus marginatus</i>	x	x			In
		<i>Troglodytes aedon</i>			x	x	In
		<i>Campylorhynchus zonatus</i>				x	In
		<i>Campylorhynchus griseus</i>				x	In
		<i>Pheugopedius fasciatoventris</i>	x	x	x		In
		<i>Pheugopedius spadix</i>	x				In
		<i>Cantorchilus nigricapillus</i>		x			In
		<i>Henicorhina leucosticta</i>	x	x	x		In

Orden	Familia	Nombre Científico	IB	BR	BB	Ad libitum	Gremio Trófico
	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	x	x	x		Fr-In
		<i>Turdus leucomelas</i>	x				Fr-In
		<i>Turdus ignobilis</i>	x		x		Fr-In
	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>			x		O
	Thraupidae	<i>Schistochlamys melanopis</i>				x	Fr-In
		<i>Eucometis penicillata</i>			x		Fr-In
		<i>Tachyphonus luctuosus</i>	x	x	x		Fr-In
		<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	x	x	x		Fr-In
		<i>Ramphocelus flammigerus</i> ***			x		Fr-In
		<i>Thraupis episcopus</i>	x		x		Fr-In
		<i>Thraupis palmarum</i>	x		x		Fr-In
		<i>Tangara vitriolina</i> ***			x		Fr-In
		<i>Tangara larvata</i>		x	x		Fr-In
		<i>Tangara cyanicollis</i>	x	x	x		Fr-In
		<i>Tangara inornata</i>	x	x	x		Fr-In
		<i>Tangara gyrola</i>	x		x		Fr-In
		<i>Tersina viridis</i>	x	x	x		Fr-In
		<i>Dacnis lineata</i>	x	x	x		Fr-In
		<i>Dacnis cayana</i>	x	x	x		Fr-In
		<i>Chlorophanes spiza</i>	x		x		Fr-In
		<i>Hemithraupis flavicollis</i>	x	x	x		In
		<i>Sicalis flaveola</i>				x	Se-In
		<i>Tiaris olivaceus</i>				x	Se
		<i>Volatinia jacarina</i>			x		Se
		<i>Sporophila minuta</i>				x	Se
		<i>Sporophila funereus</i>				x	Se
		<i>Sporophila nigricollis</i>				x	Se
		<i>Sporophila angolensis</i>			x		Se
		<i>Emberizoides herbicola</i>				x	Se-In
		<i>Coereba flaveola</i>	x		x		Fr-N
		<i>Saltator maximus</i>	x	x	x		Fr
		<i>Saltator coerulescens</i>				x	Fr
		<i>Saltator striatipectus</i>				x	Fr
		Emberizidae	<i>Arremon aurantirostris</i>	x	x	x	
	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	x	x	x		Fr
		<i>Piranga olivacea</i>	x	x	x		Fr-In
		<i>Habia gutturalis</i> **	x	x	x		Fr-In
		<i>Pheucticus ludovicianus</i>		x	x		Fr
	Parulidae	<i>Parkesia noveboracensis</i>		x			In
		<i>Mniotilta varia</i>	x				In
		<i>Geothlypis philadelphia</i>				x	In

Orden	Familia	Nombre Científico	IB	BR	BB	Ad libitum	Gremio Trófico
		<i>Setophaga ruticilla</i>	x	x			In
		<i>Setophaga castanea</i>		x	x		In
		<i>Setophaga fusca</i>	x	x	x		In
		<i>Setophaga petechia</i>				x	In
		<i>Myiothlypis fulvicauda</i>		x			In
		<i>Basileuterus rufifrons</i>	x		x		In
		<i>Cardelina canadensis</i>	x	x	x		In
	Icteridae	<i>Psarocolius decumanus</i>	x	x	x		O
		<i>Cacicus cela</i>			x		Fr-In
		<i>Icterus mesomelas</i>				x	Fr-In
		<i>Icterus galbula</i>			x		Fr-In
		<i>Molothrus bonariensis</i>			x		Se-In
	Fringillidae	<i>Astragalinus psaltria</i>				x	Se
		<i>Euphonia lanirostris</i>	x	x			Fr-In
		<i>Euphonia cyanocephala</i>		x		x	Fr-In
		<i>Euphonia fulvichrissa</i>	x		x		Fr-In Fr-In
		<i>Euphonia xanthogaster</i>	x		x		Fr-In

Fuente: (WCS, 2015)

Las 185 especies de aves encontradas en los inventarios de la RFPR se distribuyen en 18 órdenes y 43 familias. Como era de esperarse el orden Passeriformes es el más numeroso con 123 especies. En segundo lugar, están el grupo de los colibríes y vencejos (Apodiformes) y el de los carpinteros, tucanes y toritos (Piciformes), con 9 especies, cada uno. (Figura 5). En cuanto a las familias, las que presentaron mayor riqueza de especies en este listado fueron: Thraupidae (29 especies), Tyrannidae (28), Furnariidae (11), Parulidae (10) y Troglodytidae y Trochilidae con 8 especies. Todas ellas, excepto la familia Trochilidae (colibríes) pertenecen al orden Passeriformes (Figura 6).

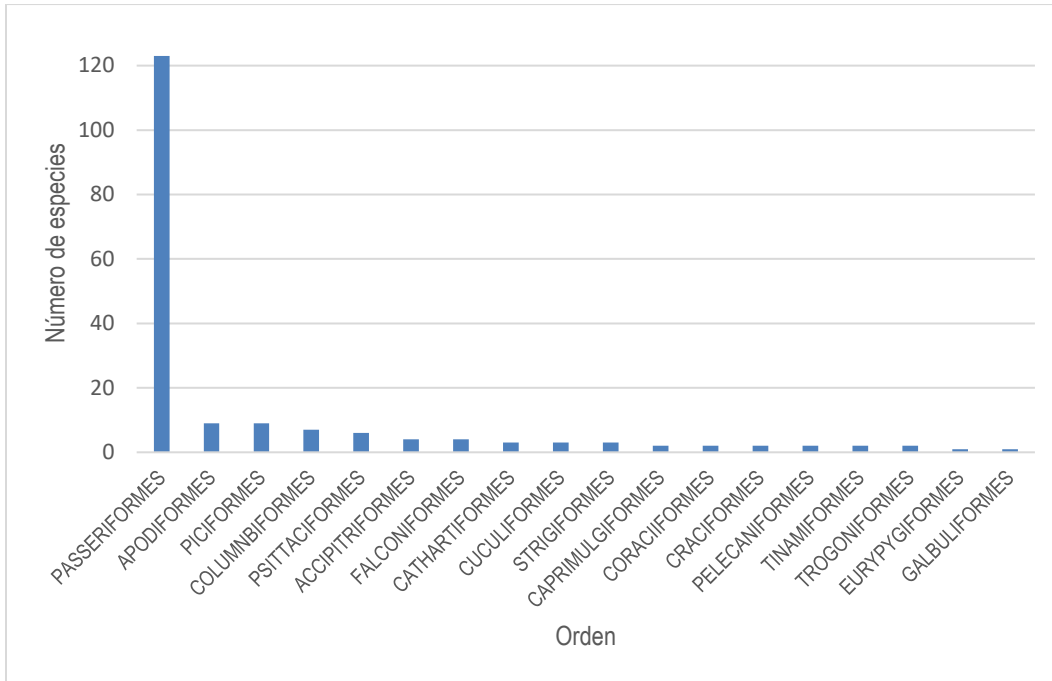


Figura 5. Número de especies por órdenes en Aves

Fuente: (WCS, 2015)

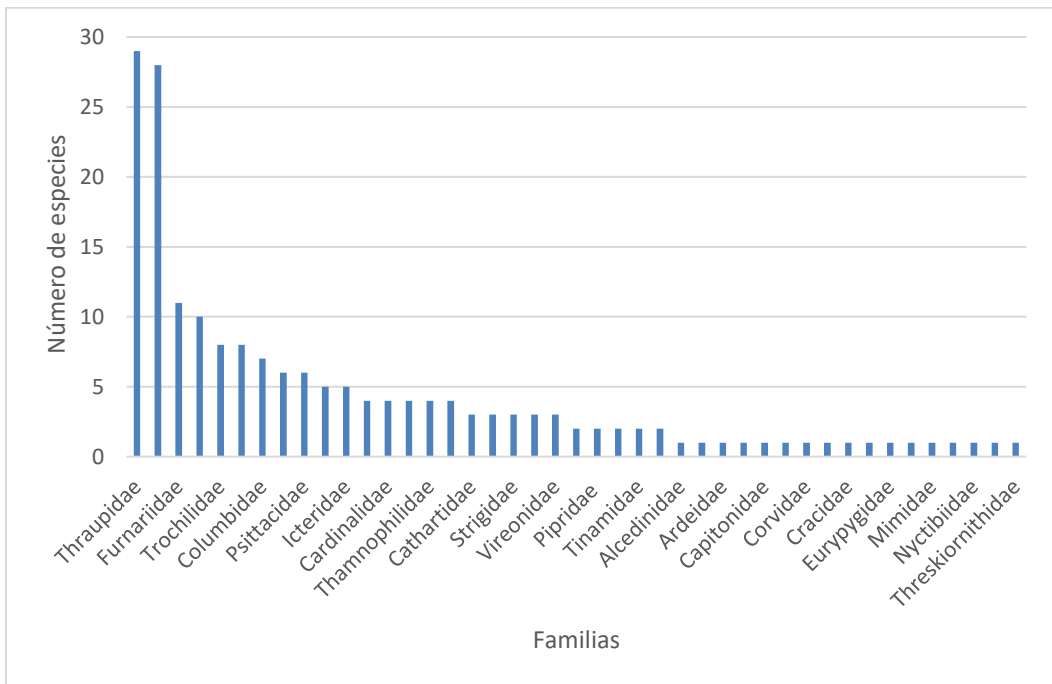


Figura 6. Número de especies por familias en Aves

Fuente: (WCS, 2015)

Los resultados encontrados en este listado son congruentes con lo que se tiene para la gran mayoría de los inventarios de aves en el neotrópico, en donde el orden Passeriformes suele representar más del 50% de la riqueza total de especies y las familias Thraupidae y Tyrannidae alcanzan los primeros lugares en cuanto a riqueza total.

La familia Tyrannidae (atrapamoscas) es el grupo más representativo de aves en todo el mundo, con alrededor de 423 especies reconocidas hasta la fecha (Clements, y otros, 2018). Este grupo de aves es exclusivo del continente americano y se encuentran en prácticamente todos los climas posibles. En gran medida, su diversidad podría deberse a su pequeño tamaño y a que se especializan fácilmente a cualquier tipo de microhábitat en los bosques tropicales, explotando así una gran variedad de nichos a los que otro tipo de organismos difícilmente podrían acceder.

Los colibríes (Trochilidae) es otro linaje importante dentro de la diversidad total de aves. Este grupo también es exclusivo del continente americano y está representado por 345 especies (Clements, y otros, 2018). Estas aves son nectarívoros especializados que visitan flores de colores rojizos, anaranjados o amarillos de varios grupos de plantas, como se mencionó previamente. Sin embargo, gran parte de su dieta se complementa con insectos o arácnidos que atrapan mientras vuelan. Esto les garantiza, no solo tener una dieta rica en azúcares, sino también en proteínas.



Fotografía 11. A. *Glaucis hirsutus* (Ermitaño canelo)
Fuente: (WCS, 2015)



Fotografía 12. B. *Phaethornis anthophilus* (ermitaño carinegro)
Fuente: (WCS, 2015)



Fotografía 13. C. *Amazilia tzacatl* (Colibri cola rojiza).
Fuente: (WCS, 2015)



Fotografía 14. D. *Baryphthengus martii* (Barranquero pechicastaño)
Fuente: (WCS, 2015)



Fotografía 15. E. *Capito hypoleucus* (torito dorsiblancos)
Fuente: (WCS, 2015)



Fotografía 16. F. *Pteroglossus torquatus* (arasari acollarado)
Fuente: (WCS, 2015)



Fotografía 17 G. *Veniliornis kirkii* (carpintero culirrojo)
Fuente: (WCS, 2015)



Fotografía 18. H. *Epinecrophylla fulviventris*
(hormiguerito barbiescamado)
Fuente: (WCS, 2015)



Fotografía 19. I. *Sittasomus griseicapillus* (trepatroncos
oliváceo)
Fuente: (WCS, 2015)



Fotografía 20. J. *Dendrocincla fuliginosa* (trepatroncos
pardo)
Fuente: (WCS, 2015)



Fotografía 21. K. *Campylorhamphus trochilirostris*
(guadañero rojizo)
Fuente: (WCS, 2015)



Fotografía 22. L. *Xenops minutus* (xenops pardusco)
Fuente: (WCS, 2015)



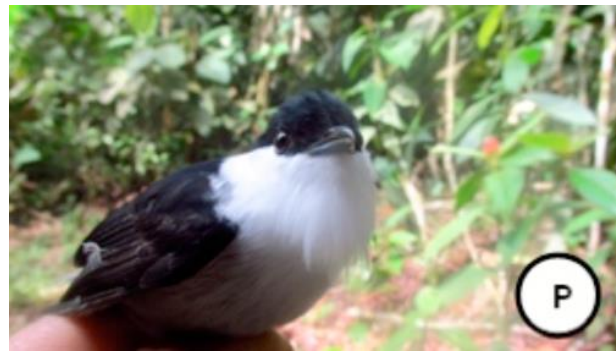
Fotografía 23. M. *Formicarius analis* (gallito carinegro)
Fuente: (WCS, 2015)



Fotografía 24. N. *Leptopogon superciliaris*
(atrapamoscas)
Fuente: (WCS, 2015)



Fotografía 25. O. *Myiarchus tuberculifer* (atrapamoscas
capinegro)
Fuente: (WCS, 2015)



Fotografía 26. P. *Manacus manacus* (saltarín
barbiblanco)
Fuente: (WCS, 2015)



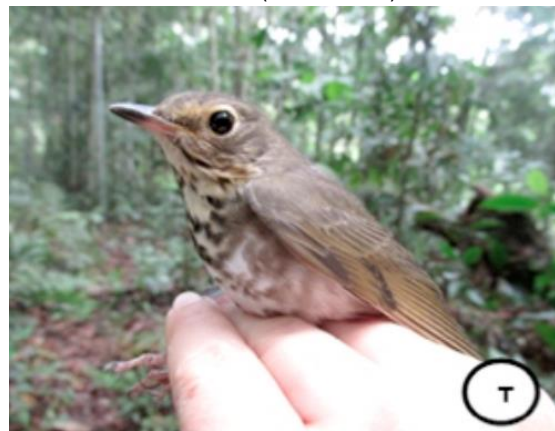
Fotografía 27. Q. *Machaeropterus regulus* (saltarín rayado)
Fuente: (WCS, 2015)



Fotografía 28. R. *Cyanocorax affinis* (Carriquí pechí blanco)
Fuente: (WCS, 2015)



Fotografía 29. S. *Stelgidopteryx ruficollis* (golondrina barranquera)
Fuente: (WCS, 2015)



Fotografía 30. T. *Catharus ustulatus* (zorzal de Swainson)
Fuente: (WCS, 2015).



Fotografía 31. U. *Tachyphonus luctuosus* (parlotero aliblanco)
Fuente: (WCS, 2015)



Fotografía 32. V. *Ramphocelus dimidiatus* (Tangara sangre de toro)
Fuente: (WCS, 2015)

Índices ecológicos

Con la finalidad de describir la diversidad de especies de avifauna en la RFPR La Montaña, se usaron los índices de Shannon – Weaver y el índice de Simpson. Además, se elaboró una curva de acumulación de especies para cada tipo de cobertura evaluada, interior de bosque, bosque de ribera y en el borde de bosque (WCS, 2015).

En general, la diversidad de especies de aves, fue mayor en el interior del bosque con valor de 4.089, seguido por el bosque de ribera (3.821) y finalmente en el borde de bosque se encontró el menor valor (3.778). De igual manera el valor más alto en el índice de Simpson fue para el interior del bosque. En cuanto a la riqueza total en términos generales se evidencio una buena representatividad. No obstante, ni las especies observadas, no los estimadores han llegado a asintonia. Esto implica, por supuesto, que existen aún más especies de las registradas en el inventario y que la riqueza puede aumentar considerablemente si se realizan mayor número de muestreos. Los resultados se resumen en la Tabla 27.

Los valores indicados en la Tabla 27 muestran que la zona estudiada presenta una alta diversidad de especies de aves. Esto se debe, posiblemente, a la alta heterogeneidad espacial que presentaron los sitios de muestreo. Usualmente, estos paisajes diversificados favorecen la presencia de muchos linajes, los cuales están adaptados a diferentes condiciones de vida y hábitats.

Tabla 27 Índices de diversidad calculados para el presente inventario de aves

Cobertura	Riqueza de especies		Diversidad (Shannon – Weaver)	Simpson	Riqueza total
	Captura	Censos			
Interior de Bosque	24	101	4,089	0,975	104
Bosque de Ribera	19	78	3,821	0,965	83
Borde de Bosque	26	102	3,778	0,94	112
	40	147			185

Fuente: (WCS, 2015)

Especies endémicas

En la RFPR La Montaña se registraron cuatro especies de aves endémicas para Colombia *Capito hypoleucus*, *Habia gutturalis*, *Melanerpes pulcher* y *Ortalis columbiana*. Es de resaltar que las especies de *C. hypoleucus* y la *H. gutturalis* se encontraron distribuidas tanto en el interior y borde del bosque y en el bosque de ribera, mientras que las otras dos especies sólo se encontraron en dos coberturas la *O. columbiana* (interior y borde de bosque) y la *M. pulcher* (en el bosque de ribera y en el interior del bosque).

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 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 de cacao y maíz, entre otros (IUCN, The IUCN Red List of Threatened Species, 2018). La presencia de esta especie se verificó con la instalación de la cámara trapa y con visualizaciones en campo, es una especie relativamente común y fácil de observar en el área protegida.



Fotografía 33. Guacharaca (*Ortalis columbiana*) captada en cámara trapa.

Fuente: (Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare, 2019)

El habia copetona (*Habia gutturalis*) ocurre desde la parte alta del Valle de Sinú hasta la parte más al sur del valle del Magdalena Medio. Es relativamente rara y ocurre en los estratos medios o bajos de bosques bien conservados, densos o de vegetación secundaria en estado sucesional avanzado. Conviven en parejas o en grupos y se alimentan principalmente de invertebrados. Se encuentra amenazada debido a la destrucción del hábitat natural ocasionada por la deforestación (IUCN, The IUCN Red List of Threatened Species, 2018).

El capito dorsiblanco (*C. hypoleucus*) es un ave endémica del Valle del Magdalena, de la vertiente oriental de la cordillera occidental y del norte de la cordillera central, encontrándose hasta los 1500 msnm, aproximadamente. Prefiere los bosques húmedos montanos bajo, los bosques de galería y, en general, los bosques en buen estado de conservación. Aunque, puede ocurrir en algunas áreas fragmentadas, requiere de la presencia de corredores boscosos para poder subsistir. No se adapta fácilmente a fincas agrícolas, ganaderas, de recreo o áreas urbanas. Por último, vale la pena decir que es una especie nómada, indicadora de la presencia de frutos e insectos en los bosques (IUCN, The IUCN Red List of Threatened Species, 2018).

El carpintero bonito (*M Pulcher*), es una especie endémica que se encuentra entre los 400 hasta 1400 m.s.n.m en el valle del río Magdalena desde la serranía de San Lucas en el sur del departamento de Bolívar hasta el municipio de Honda en el norte de Tolima. Habita en bosques húmedos en donde utiliza bordes, claros de bosque y plantaciones circundadas por bosque (IUCN, The IUCN Red List of Threatened Species, 2018).

También es importante destacar la presencia de cinco especies casi endémicas de la región: *Chlorostilbon gibsoni*, *Pheugopedius spadix*, *Pyrilia pyrilia*, *Tangara vitriolina* y *Xenerpestes minlosi* (WCS, 2015).

Especies amenazadas

En la Tabla 28 se listan las especies con categoría especial porque cumplen al menos una de las siguientes condiciones: se encuentra amenazada por alguno de los criterios de la IUCN (Casi amenazada - NT, Vulnerable - VU, En peligro - EN, Riesgo crítico - CR) y los que están catalogados en los apéndices I y II de CITES.

De las especies observadas en la zona se encontró que seis especies están en alguna categoría de amenaza según la clasificación de la IUCN. Las especies *Capito hypoleucus* y *Ramphastos vitellinus* están en la categoría vulnerable (VU), mientras que las otras cuatro especies se encuentran dentro de la categoría casi amenazadas (NT): *Habia guttularis*, *Odontophorus gujanensis*, *Pyrilia pyrilia* y *Tinamus major*. Por otro lado, de acuerdo a los listados de la Conservación Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora (CITES), se encontraron que 22 especies de aves presentes en la zona, incluidas en el apéndice II definido por dicha convención.

Tabla 28 Especies de aves amenazadas presentes en la RFPR

Orden	Familia	Nombre Científico	Categoría de riesgo	CITES
TINAMIFORMES	Tinamidae	<i>Tinamus major</i>	NT	
CRACIFORMES	Odontophoridae	<i>Odontophorus gujanensis</i>	NT	
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Buteogallus meridionalis</i>	LC	II

Orden	Familia	Nombre Científico	Categoría de riesgo	CITES
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	LC	II
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Buteo nitidus</i>	LC	II
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Buteo platypterus</i>	LC	II
APODIFORMES	Trochilidae	<i>Florisuga mellivora</i>	LC	II
APODIFORMES	Trochilidae	<i>Glaucis hirsutus</i>	LC	II
APODIFORMES	Trochilidae	<i>Phaethornis striigularis</i>	LC	II
APODIFORMES	Trochilidae	<i>Phaethornis anthophilus</i>	LC	II
APODIFORMES	Trochilidae	<i>Heliodytes barroti</i>	LC	II
APODIFORMES	Trochilidae	<i>Chlorostilbon gibsoni</i>	LC	II
APODIFORMES	Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>	LC	II
APODIFORMES	Trochilidae	<i>Amazilia amabilis</i>	LC	II
PICIFORMES	Capitonidae	<i>Capito hypoleucus**</i>	VU	
PICIFORMES	Ramphastidae	<i>Ramphastos vitellinus</i>	VU	
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	LC	II
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	LC	II
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	LC	II
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	LC	II
PSITTACIFORMES	Psittacidae	<i>Brotogeris jugularis</i>	LC	II
PSITTACIFORMES	Psittacidae	<i>Pyrilia pyrilia</i>	NT	II
PSITTACIFORMES	Psittacidae	<i>Pionus menstruus</i>	LC	II
PSITTACIFORMES	Psittacidae	<i>Forpus conspicillatus</i>	LC	II
PSITTACIFORMES	Psittacidae	<i>Amazona ochrocephala</i>	LC	II
PSITTACIFORMES	Psittacidae	<i>Amazona amazonica</i>	LC	II
PASSERIFORMES	Cardinalidae	<i>Habia gutturalis**</i>	NT	

Fuente: (WCS, 2015)



Fotografía 34. En la Imagen. A. *Capitohypoleucus*, B. *Ramphastos vitellinus* y C. *Habiagutturalis*
Fuente: (WCS, 2015)

Especies Migratorias

La migración implica el desplazamiento cíclico o persistente de una población o un grupo de individuos desde un sitio a otro en determinadas épocas o estaciones. Se consideran que entre las aves existen tres tipos de migración como sigue (Naranjo, Eusse-González, Amayar, & Cifuentes-Sarmiento, 2012)

- Altitudinal: las especies permanecen todo el año en un mismo país, pero se mueven entre distintas franjas de elevación.
- Local: es un movimiento cíclico dentro de un mismo cinturón latitudinal, en respuesta a la disponibilidad de hábitat o a la presencia de recursos abundantes en parches específicos.
- Latitudinal: consisten en el desplazamiento largo de las aves desde un punto del continente a otro, en dirección norte-sur y de forma cíclica en determinadas épocas del año. Este es el tipo de migración más común.

De acuerdo con las definiciones anteriores, es importante indicar que en la zona de estudio se reportaron 19 aves migratorias, unas provenientes del hemisferio Norte (*Cathartes aura*, *Elanoides forticatus*, *Actitis macularia*, *Mniotilta varia*, *Wilsonia canadensis*) y otras del Sur, como *Myiodynastes maculatus*, *Tyrannus savana*, *Progne chalybea* y *Notiochelidon cyanoleuca*, las cuales visitan regularmente la zona de influencia directa del río Nus.

- **Mamíferos**

Los mamíferos son animales clave para el funcionamiento de los ecosistemas, según el tipo de nicho que abarquen dentro de una comunidad o una red de interacciones. Así, por ejemplo, los grandes carnívoros moldean el número de individuos “presa” en una comunidad, controlando de forma indirecta la presencia de otros organismos, como las plantas, a través de un efecto en cascada en toda la red de interacciones (Morrison, Sechrest, Dinerstein, Wilcove, & Lamoreux, 2007). Por otro lado, recientemente se ha comprobado que los mamíferos también cumplen un rol importante en la captura de carbono a nivel del planeta (Sobral, y otros, 2017).

La pérdida de mamíferos afecta de forma severa los patrones de dispersión y abundancia de las plantas y de otros grupos de organismos en las regiones tropicales (Wright, y otros, 2000). Basta con pensar en la cacería de roedores grandes, como el conejo o ñeque (*Dasyprocta punctata*), cuya ausencia podría perjudicar la dispersión de semillas de muchas especies de plantas. Por ejemplo, Paguro y Espelta (2013) sugieren que el consumo inadvertido de larvas de invertebrados en los frutos o semillas consumidas por mamíferos podría disminuir los insectos que afectan a las plantas en un bosque. Así, si se pierden estos animales herbívoros estas semillas o frutos podrían verse más susceptibles a daños por plagas, alterando así la capacidad de germinación de nuevas semillas en los bosques.

Metodología de muestreo

Para el grupo de mamíferos se realizó una revisión del inventario de especies de la Wildlife Conservation Society (WCS, 2015), El método de muestro realizado en dicho estudio se disgregó por grupo de interés: pequeños mamíferos – trampas Sherman y de caída (pitfall); medianos y grandes – 12 cámaras trampa y registro de indicios de huellas, refugios, heces, sonidos y senderos de fauna; y murciélagos (mamíferos voladores) – redes de niebla (ver Fotografía 35). Además por parte del Grupo de Bosques y Biodiversidad se realizó instalación de 5 cámaras trampa (ver Tabla 25) para la verificación y monitoreo de especies.



Fotografía 35. Metodología de monitoreo
Fuente: (WCS, 2015)

Composición de especies

Se registraron 32 especies de mamíferos, de los cuales seis fueron pequeños mamíferos terrestres y 16 especies de murciélagos. Además, se registraron nueve especies de mamíferos mediante observaciones o evidencias físicas, en la Tabla 29 se encuentra el listado de especies reportadas. En los bosques primarios y secundarios de la RFPR La Montaña, se halla fauna de gran valor ecológico. Entre las especies de mamíferos más representativos de la zona están: Gurre (*Dasyus novemectus*), Cusumbos (*Nasau Nasau*), Perros de Monte (*Potos flavus*).

Tabla 29 Especies de Mamíferos presentes en la RFPR
Las especies marcadas con asterisco (*) fueron mencionadas por los pobladores de la zona

Orden	Familia	Especie	Nombre común	
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	zarigüeya común	
		Marmosa cf. robinsoni	Zarigüeya chica	
		Micoureus demerarae	Marmosa lanuda	
		Philander sp.	Marmosa	
Pilosa	Myrmecophagidae	Tamandua mexicana	Tamandua, Hormiguero arborícola	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero	
		<i>Carollia brevicauda</i>		
		<i>Carollia castanea</i>		
		<i>Desmodus rotundus</i>		
		<i>Lonchorrhina aurita</i>	El murciélago nariz de espada	
		<i>Mimon crenulatum</i>		
		<i>Micronycteris schmidtorum</i>		
		<i>Artibeus planirostris</i>		
		<i>Artibeus lituratus</i>		
		<i>Dermanura anderseni</i>		
		<i>Platyrrhinus helleri</i>		
		<i>Sturnira cf. tildae</i>		
		<i>Vampyressa thylene</i>		
		<i>Uroderma cf. convexum</i>		
		Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i>	
			<i>Myotis riparius</i>	Murciélago ribereño
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro perro	
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	taira, hurón	
		<i>Potos flavus</i>	Perro de monte	
Primates	Aotidae	<i>Aotus</i> sp.	Marteja, mico de noche	
	Atelidae	<i>Allouata seniculus</i>	Mono aullador	
		<i>Saguinus leucopus</i>	Tití gris	
Rodentia	Cricetidae	<i>Neacomys tenuipes</i>	Ratoncito espinoso	
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i> *	Guagua venada	

Orden	Familia	Especie	Nombre común
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque, conejo
	Echimyidae	<i>Proechimys magdalenae</i>	Rata espinosa del Magdalena
	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla cola roja, ardilla común

Fuente: (WCS, 2015) y (Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare, 2019)



Fotografía 36. Ñeque (*Dasyprocta punctata*) captado en ribera de la quebrada La Chinca

Fuente: (Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare, 2019)



Fotografía 37. Ardilla común (*Sciurus granatensis*) captada en la zona alta de la Reserva Forestal Protectora

Fuente: (Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare, 2019)

En la Figura 7, se muestra el número de especies agrupados por orden taxonómico y por familia, se evidencia que el orden donde mayor diversidad de especies se encontró, fue el Chiroptera con 16 especies en dos familias Phyllostomidae (16 especies) y Vespertilionidae (2 especies), este grupo es de gran importancia ecológica por sus funciones como dispersores de semillas. En segundo lugar, de biodiversidad están los órdenes Rodentia y Didelphimorphia con cuatro especies cada uno.

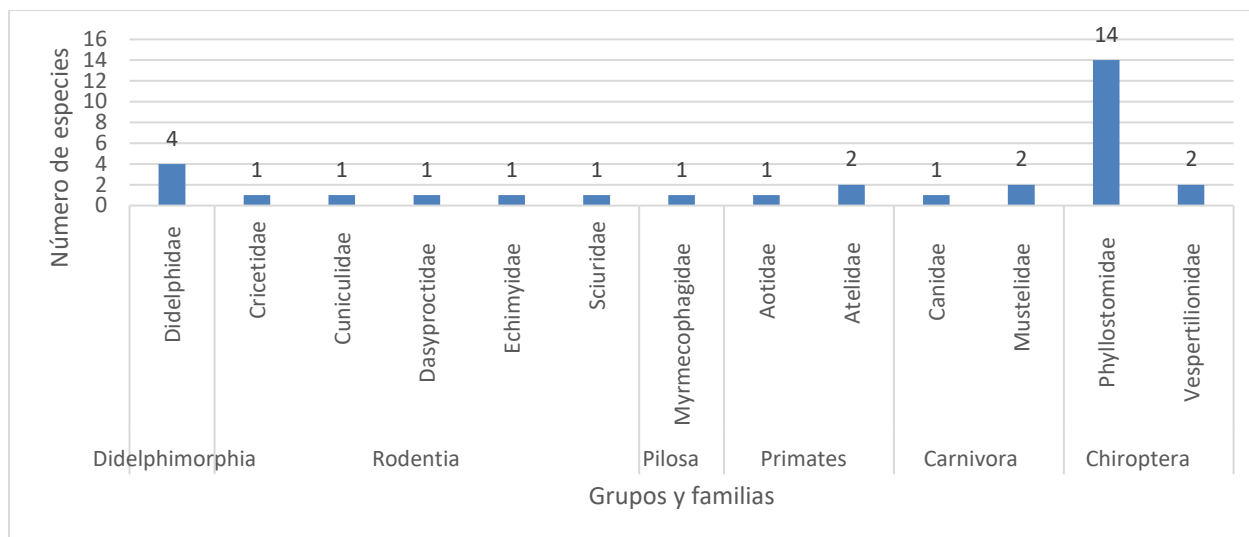


Figura 7. Número de especies de mamíferos por familias, agrupados por orden taxonómico
Fuente: (WCS, 2015)

Especies endémicas

En el presente listado de especies de la RFPR La Montaña, se encontraron dos especies endémicas para Colombia la rata espinosa del Magdalena (*Proechimys magdalenae*) y el tití gris (*Saguinus leucopus*).

El tití gris ocurre en los valles de los ríos Magdalena y Cauca, incluyendo los departamentos de Bolívar, Antioquia, Tolima y Caldas. Viven en grupos familiares que pueden alcanzar altas densidades poblacionales, de hasta 82 individuos por kilómetro cuadrado (Defler T. R., 2004). No obstante, esta elevada densidad poblacional podría deberse al incremento de la deforestación de los bosques donde habitan. En cuanto a la reproducción, se sabe que los eventos de natalidad de *S. leucopus* coinciden con el aumento de la disponibilidad de frutos en los bosques, los cuales se coordinan con el inicio de las estaciones lluviosas (Hershkovitz, 1977). Normalmente tienen un parto en el año.

Poveda y Sánchez-Palomino (2004) caracterizaron la dieta de *S. leucopus* en el norte del Tolima. En este estudio se encontró que estos primates son capaces de aprovechar frutos tanto en zonas perturbadas (urbanas) como en zonas boscosas y que su dieta se adapta a ambos sitios.

Especies amenazadas

En este apartado se listarán aquellas especies de mamíferos que se encuentran en alguna de las categorías de amenaza definidas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UCIN 2018) y la Resolución 1912 de 2017, del MADVS. Adicionalmente, se muestran aquellas especies catalogadas en el CITES (Tabla 30)

Tabla 30. Especies de importancia para la conservación con presencia en la RFPR La Montaña.

Orden	Familia	Especies	Nombre común	CATEGORÍA		
				UICN	Resolución 1912	CITES
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro	LC	--	II
Carnivora	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Perro de monte	LC	--	III
Primates	Aotidae	<i>Aotus sp.</i>	Marteja, Mico de noche	VU	VU	--
Primates	Atelidae	<i>Saguinus leucopus</i>	Tití gris	EN	VU	I
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guagua	LC	--	III
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Conejo, ñeque	LC	--	III

Fuente: (WCS, 2015)

Puntualmente, solo hay dos especies que se sabe que se encuentran en categoría de amenaza; el tití cabecigrís (*Saguinus leucopus*) y la marteja o mono nocturno (*Aotus sp.*). El primero puede estar presente en una gran diversidad de hábitats, incluyendo: bosque seco tropical, bosque húmedo tropical o bosque muy húmedo premontano. Prefiere los bosques bien conservados, aunque se adapta a los bosques de galería, a la vegetación secundaria o, incluso, a áreas urbanas (Poveda & Sánchez-Palomino, 2004). Sin embargo, el tití gris se encuentra actualmente en estado de amenaza debido a la pérdida de hábitat natural ocasionada por la deforestación. Además, algunos de sus individuos son vendidos como mascota en los mercados negros del Valle de Aburrá o en la autopista Medellín-Bogotá (IUCN, The IUCN Red List of Threatened Species, 2018).

El mono nocturno se encuentra amenazado por las mismas causas de extinción que atañen al tití gris. No obstante, sobre esta especie también ha habido numerosos experimentos para encontrar la vacuna contra la malaria. Para realizar estas investigaciones se hacía necesario la captura y eutanasia de varios individuos. La suma de todos estos factores, por lo tanto, han hecho de esta una especie amenazada (IUCN, The IUCN Red List of Threatened Species, 2018)

- Reptiles

Los recientes cambios en la taxonomía de reptiles han permitido un incremento notable en el número de especies, pasando, por ejemplo, de 8.734 especímenes en 2008 a 10.793 en el año 2018. De todo este volumen taxonómico, Colombia presenta alrededor de 612 especies de reptiles, lo que equivale al 5,67% de la riqueza total de este grupo taxonómico representada por nuestro país (Uetz, 2018).

Como características de los reptiles, se resalta el hecho de que estos animales presentan escamas en la piel, pulmones bien desarrollados, huevos resistentes a la desecación y son ectotérmicos (coloquialmente llamados de “sangre fría”), esta última característica implica que su temperatura corporal depende de la temperatura externa, pues no tienen los medios metabólicos que les permiten mantener el calor constante en su cuerpo a lo largo de todo el día. El hecho de que los reptiles no generen su propio calor hace que la mayor parte de su energía, obtenida a partir de la alimentación, se invierta eficazmente en desarrollar los tejidos corporales o en reproducción. Esto implica, además, que como no regulan constantemente su temperatura corporal, el gasto energético sea menor, por lo que comen mucho menos si

se compara con un ave o un mamífero (Castaño-Mora 2002). Otras características son específicas para cada grupo; por ejemplo, las tortugas son reptiles que presentan un caparazón único entre la fauna vertebrada terrestre.

Composición de especies

Según el inventario de la Wildlife Conservation Society (WCS, 2015) realizado en la RFPR, se encontraron 24 especies de reptiles, distribuidos en 12 familias y 2 órdenes, los cuales se muestran en la Tabla 31

Tabla 31. Listado de especies de reptiles con ocurrencia en La RFPR La Montaña.

Orden	Familia	Especie	IUCN
Squamata	Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes albogularis</i>	NE
		<i>Lepidoblepharis xanthostigma</i>	LC
	Gekkonidae	<i>Hemidactylus brookii</i>	NE
	Corytophanidae	<i>Basiliscus galeritus</i>	DD
	Gymnophthalmidae	<i>Echinosaurahorrida</i>	NE
		<i>Leposoma rugiceps</i>	LC
		<i>Ptychoglossus festae</i>	NE
	Teiidae	<i>Holcosusfestivus</i>	DD
	Dactyloidae	<i>Anolis auratus</i>	NE
		<i>Anolismariarum</i>	NE
		<i>Anolis granuliceps</i>	LC
	Polychrotidae	<i>Polychrus guttuosus</i>	NE
	Dipsadidae	<i>Leptodeira septentrionalis</i>	NE
		<i>Clelia clelia</i>	NE
		<i>Urotheca dumerilli</i>	--DD
		<i>Imantodes cenchoa</i>	NE
		<i>Sibonnebulata</i>	NE
	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	NE
Viperidae	<i>Bothrops asper</i>	NE	
	<i>Porthidium nasutum</i>	NE	
Elapidae	<i>Micrurus dumerillii</i>	NE	
Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon leucostomum</i>	DD

Fuente: (WCS, 2015)

La familia más abundante dentro de reptiles fue con cuatro especies (Figura 8). Sin embargo, entre los reptiles podemos hacer dos distinciones dentro del orden Squamata: el grupo de serpientes (Serpentes) y el grupo de los lagartos (Lacertilia). Para el grupo de serpientes se reportaron 9 especies distribuidas entre las familias de serpientes no venenosas Dipsadidae y Boidae; y de las venenosas que incluyen las familias Viperidae y Elapidae. Respecto a los lagartos se listaron 12 especies distribuidas entre las familias Dactyloidae, Polychrotidae, Sphaerodactylidae,

Gekkonidae, Teiidae, Gymnophthalmidae y Corytophanidae. Cabe resaltar que para el grupo de las tortugas (Testudines) solo se reportó un grupo y una especie

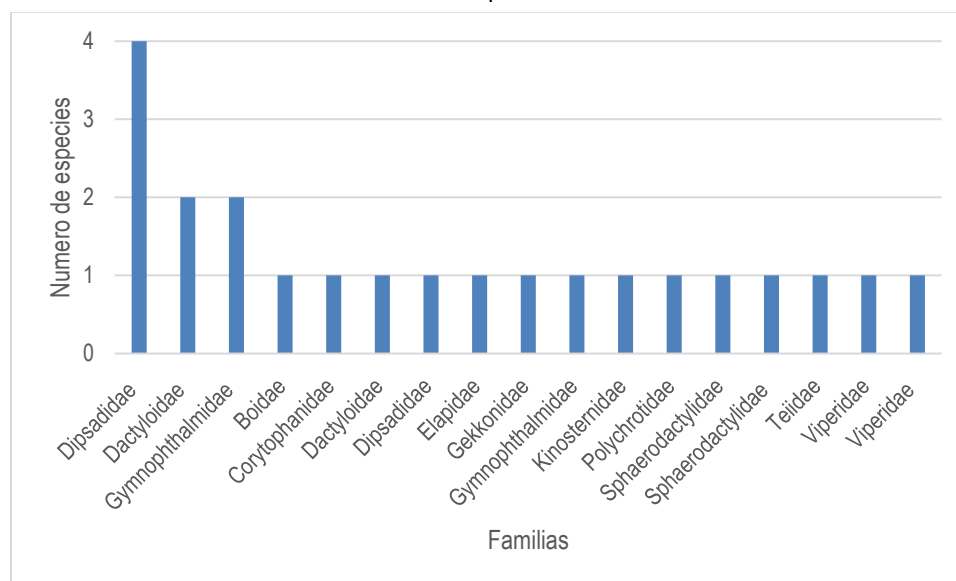


Figura 8. Distribución de las especies de reptiles entre las familias correspondientes
Fuente: (WCS, 2015)

Especies endémicas

Para el área de estudio, la RFPR La Montaña, solo se reportó una especie endémica para Colombia, esta fue la especie del género Squamata del suborden Serpentes, la *Urotheca dumerilli*, para esta especie no hay datos suficientes para estimar su grado de amenaza y hasta el momento de realización del inventario solo existían cuatro reportes de esta especie. En general, la región andina presenta altos grados de endemismo para muchos grupos, incluyendo a los reptiles. Esto puede deberse a que los vertebrados ectotérmicos son especializados en cuanto a requerimientos de hábitat en ambientes de montaña (Laurance, 2011); adicionalmente, al igual que los anfibios, los reptiles presentan restricciones fisiológicas y de dispersión que les permita habitar otros ambientes (Urbina-Cardona, 2011).

Especies amenazadas

Como pudo observarse en la Tabla 31, no se encontraron especies amenazadas de reptiles. Sin embargo, no se ha evaluado el estado de conservación para 15 de las 22 especies y cuatro de ellas (*Basiliscus galeritus*, *Holcosusfestivus*, *Urotheca dumerilli* y *Kinosternon leucostomum*) aparecen con datos insuficientes (DD).

Por otro lado, únicamente se registró una especie en el apéndice I del CITES. Se trata de la boa (*Boa constrictor*). Pese a que esta serpiente es un animal ampliamente reconocido a nivel mundial, muchos aspectos de su biología, reproducción, dieta y hábitos ecológicos son escasos en la literatura. El poco conocimiento existente sobre la dieta de

la boa nos indica que esta serpiente no venenosa atrapa sus presas por constricción. Algunos ítems de su dieta incluyen: aves, lagartijas y pequeños mamíferos (Quick, Reinert, De Cuba, & Odum, 2005).

- **Anfibios**

Según (Acosta-Galvis, 2017) en Colombia existen alrededor de 820 especies de anfibios, el segundo en el mundo en riqueza de estos organismos, después de Brasil (Galeano, Urbina, Gutiérrez, Rivera, & Páez, 2006). Estos vertebrados se caracterizan por tener respiración branquial durante la fase larval (en caso de presentarse) y pulmonar en la fase adulta. Lo anterior significa que la mayoría de las especies de anfibios sufren una metamorfosis durante el crecimiento del individuo. Además de esto, la reproducción de los anfibios corre gracias a la fecundación externa y los huevos dependen de un ambiente húmedo o de agua dulce para poder desarrollarse.

Por otro lado, los anfibios son importantes en los ecosistemas por su aporte como biomasa a los flujos de energía, esto los convierte en pieza fundamental del ecosistema al actuar como depredadores de invertebrados y como elementos importantes en la dieta de otros vertebrados (Galeano, Urbina, Gutiérrez, Rivera, & Páez, 2006). Debido a diversos factores, como: la fragmentación del hábitat y su escasa capacidad de dispersarse lejos de los daños ambientales, la alta vulnerabilidad a la muerte frente a carreteras o zonas degradadas y la poca tolerancia a los cambios del hábitat, y otros factores, como: la propagación de enfermedades, la contaminación y la introducción de especies exóticas; los anfibios actualmente enfrentan un grave grado de amenaza a nivel global (Cushman, 2006).

Composición de especies

Según el inventario de la Wildlife Conservation Society (WCS, 2015) realizado en la RFPR, se encontraron 24 especies de anfibios, representados en 10 familias y dos órdenes (Tabla 32).

Tabla 32. Listado de familias y números de especies con ocurrencia en La RFPR La Montaña.

Orden	Familia	Número de Especies
Anura	Aromobatidae	1
	Bufoidea	2
	Centrolenidae	4
	Craugastoridae	5
	Dendrobatidae	1
	Leiuperidae	1
	Eleutherodactylidae	1
	Leptodactylidae	3
	Hylidae	5
Caudata	Plethodontidae	1

Fuente: (WCS, 2015)

La clase Amphibia (anfibios) en área de la RFPR se compone de dos órdenes: Anura (ranas) y Caudata (Salamandras). Se encontraron 23 especies de ranas y 1 de salamandras. Las familias con mayor riqueza fueron, en su orden,

Craugastoridae (ranas de lluvia) e Hylidae (ranas arborícolas), con 5 representantes, respectivamente (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.).

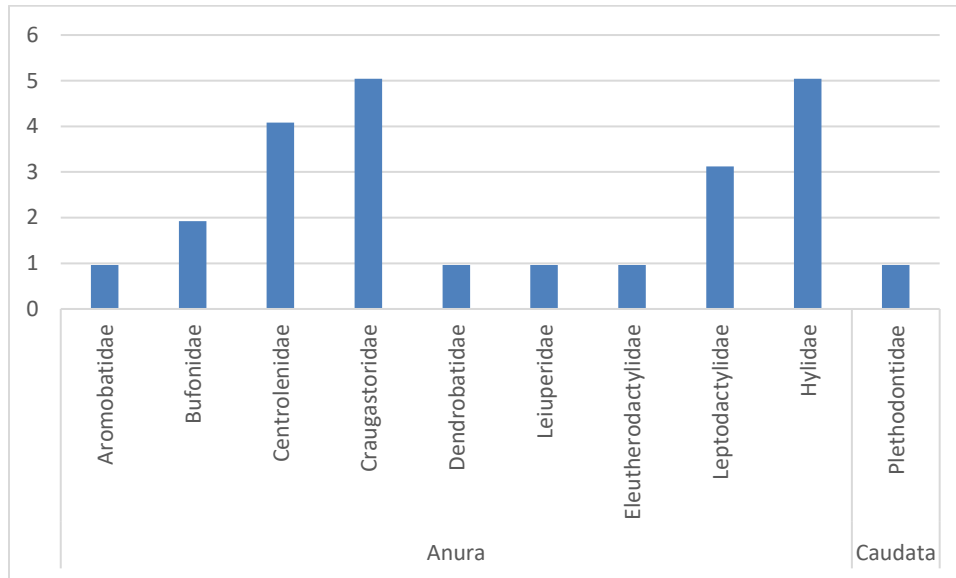


Figura 9. Distribución de las especies de anfibios entre las familias correspondientes
Fuente: (WCS, 2015)

Especies endémicas

Según el inventario realizado en la RFPR La Montaña por la WCS, para la zona se reportan 6 especies endémicas para Colombia, estas son la *Rulyrana cf. Susatamai*, *achatamia punctulata*, *Pristimantis paisa*, *Dendrobates truncatus*, *Diasporus anthrax*, *Rheobates palmatus* y *Bolitoglossa ramosi* (WCS, 2015). Esto evidencia que de las especies encontradas el 25% de ellas son endémicas, esta diversidad se puede deber, a la compleja orogenia andina, formada por las Cordilleras Occidental y Central, y los valles de los ríos Atrato, Cauca y Magdalena, además de la posición biogeográfica que conecta América Central y América del Sur, que han jugado un papel crítico en el proceso de diversificación y endemismo (Rivera-Prieto, D.; Rivera-Correa, M. y Daza, J.M., 2014)

Especies amenazadas

Se verificaron las bases de datos de la (IUCN, The IUCN Red List of Threatened Species, 2018) para verificar cuáles de las especies listadas se encontraban o no amenazadas. De acuerdo con la información revisada se encontraron dos especies de la familia Centrolenidae, la *Rulyrana cf. Susatamai* y la *achatamia punctulata*, se destaca que además de su endemismo, ambas se encuentran clasificadas en grado de amenaza vulnerable (VU) (Fotografía 38).

En general el bosque dentro de la reserva presenta buenas condiciones estructurales lo que se refleja en la fauna anfibia encontrada, por lo tanto, es de suma importancia generar esfuerzos de conservación de esta zona, ya que es un refugio para especies endémicas y con altos grados de amenaza (WCS, 2015).



Fotografía 38. Izquierda – *Sachatamia punctulata*; derecha *Rulyrana susatamai*
Fuente: (WCS, 2015)

- Peces

De igual manera que con las otras clases de fauna caracterizados, la fauna ictica se caracterizó según el listado realizado en el inventario realizado por la Wildlife Conservation Society (WCS, 2015).

Composición de especies

En la zona de estudio se presentan principalmente 6 especies distribuidos en 6 familias y 3 órdenes. La Tabla 33 contiene el listado de especies reportadas para la RFPR La Montaña.

Tabla 33. *Especies de peces reportadas para la RFPR La Montaña.*

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
Siluriformes	Astroblepidae	<i>Astroblepus cyclopus</i>	Capitancito
	Loricariidae	<i>Cordylancistrus cf. daguae</i>	Cucho, corroncho
	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus banneai</i>	Laucha, Pez Lápiz
Cyprinodontiformes	Rivulidae	<i>Rivulus Aff. magdalenae</i>	Saltón
	Poeciliidae	<i>Poecilia caucana</i>	Guppi
Characiformes	Characidae	<i>Brycon fowleri</i>	Sabaleta

Fuente: (WCS, 2015)

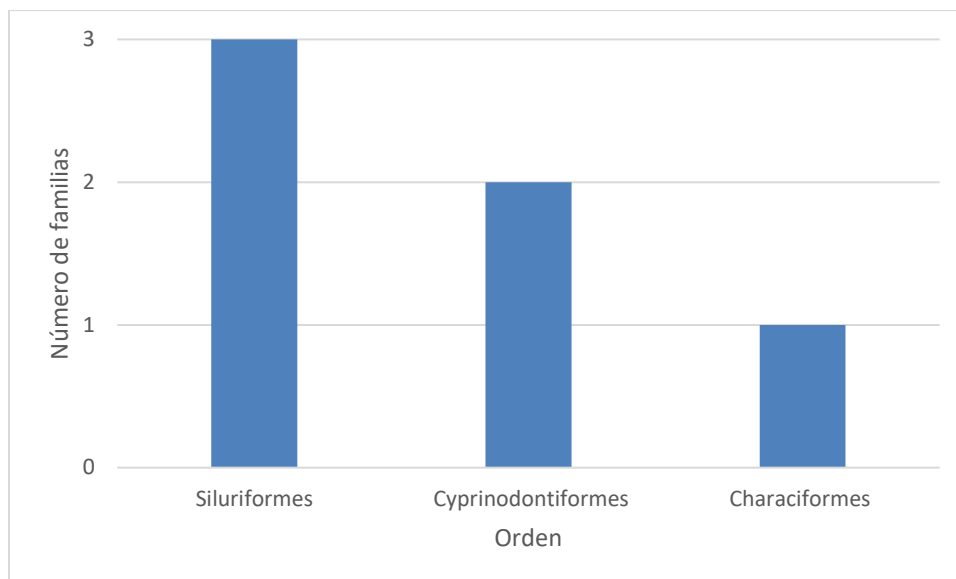


Figura 10. Distribución de las especies de familias entre los órdenes correspondientes
Fuente: (WCS, 2015)

El orden en que más especies se registraron fueron los Siluriformes, seguido por el orden Cyprinodontiformes y por último la Characiformes. Los resultados encontrados, muestran en general patrones similares a los registrados para la ictiofauna Neotropical y para los registros en Colombia, en donde el orden Siluriforme agrupa un alto porcentaje de las familias reportada, esto se debe a que se han adaptado a una enorme diversidad de condiciones reflejadas en su morfología y hábitats, permitiéndoles dominar y ocupar gran espacio de los ecosistemas acuáticos ((Mojica-C. 1999; Cala, 2001) citado por (WCS, 2015)).

Especies amenazadas

De las especies reportadas en la RFPR La Montaña, no se encuentra ninguna especie catalogada según la UICN como amenazada, ni dentro del listado de especies dulceacuícolas de Colombia.

- **Invertebrados**

Abejas nativas

La zona es rica en especies forestales melíferas, por lo cual hay una alta diversidad de abejas nativas en el relicto de bosque de la RFPR La Montaña, las especies que se muestran en la Tabla 34 corresponde a un inventario preliminar realizado por registros visuales que se han hecho en la zona, cabe resaltar que este debe ser complementado para tener el conocimiento de estas especies tan importantes en los procesos de polinización del bosque en el cual se

encuentran. Se reportaron 15 especies de las cuales 11 se catalogan como especies menores (Trigonas) y 4 como especies mayores (Meliponas).

Tabla 34. Especies de abejas reportadas para la RFPR La Montaña.

Orden	Familia	Tribu	Especie	Nombre Común	Observaciones	Clasificación
Hymenoptera	Apidae	Meliponini	<i>Tetragonisca Angustula</i>	Angelita, Virgencita, Virginina	A la miel de estas abejas se les han atribuido propiedades curativas para enfermedades relacionadas con la visión y el sistema respiratorio	Trigonas
			<i>Trigonisca sp.</i>	Lame Ojos	Es una especie defensiva, sus panales se ubican generalmente en estructuras como puentes, paredes de casas, además de miel se producen propóleo	
			<i>Scaptotrigona sp.</i>	Enreda pelo, corta cabello	Son una especie supremamente buena para la polinización, ya que tiene una gran cantidad de obreras para el pecoreo, donde visitan tanto recursos florales como no florales	
			<i>Nannotrigona sp.</i>	Angelita negra, Zaragosa, Casira	Presenta una baja producción de miel, son excelentes polinizadores, en el sector productivo es usada para la polinización de aguacate y tomate. Dentro de su colmena disponen un lugar para los desechos que luego son sacados por obreras	
			<i>Lestrimelitta Sp.</i>	Limón	El nombre común es recibido por el olor que expelen. Son una especie saqueadora de la miel de las colmenas de otras especies de abejas sin aguijón	
			<i>Plebeia minima</i>	Mosquito, lame ojos	Es una especie especial para la polinización de flores pequeñas debido a su tamaño. Es una especie que cae fácilmente en trampas	
			<i>Frieseomelitta Sp.</i>	Angelita negra	Buenas polinizadoras, habitan en los bosques húmedos tropicales	
			<i>Paratrigona Sp.</i>	Angelita, abeja del café, Casira	La piquera es confundida con la de la Melipona Eburnea, la diferencia radica en que la piquera de esta especie es flexible. Vive en una relación simbiótica con hormigas	
			<i>Oxitrigonas</i>	Caga fuego, Candela	El nombre lo reciben porque tienen glándulas que secretan ácido fórmico, por lo cual al morder producen quemaduras en la piel.	
			<i>Trigona Fluviventris</i>	Mierda de perro	Sus nidos son subterráneos. Su grandes polinizadoras	
			<i>Tetragona</i>	Resina, angelita gigante	Se encuentran generalmente en la tierra o en base de troncos	
				<i>Melipona Compressipes</i>	Abeja real, Abeja de castilla	En las zonas de baja elevación sobre el nivel del mar, son las abejas más productivas. Conviven en una relación simbiótica con un Pseudoscorpion, el cual le

Orden	Familia	Tribu	Especie	Nombre Común	Observaciones	Clasificación
					provee protección a la colmena. Además de miel producen propóleo	
			<i>Melipona Eburnea</i>	Boca de sapo, Ala, sapa	Es la especie más común en procesos de meliponicultura por su docilidad y alta producción de miel	
			<i>Cephalotrigona sp,</i>	Castilla	Es una especie difícil de encontrar en el bosque, ya que no tienen una piquera pequeña. Tienen un alto potencial de polinización, miel y propóleo. Recolectan gran cantidad de Polen, visitan generalmente un árbol conocido comúnmente como carate (<i>Vismia baccifera</i>)	
			<i>Melipona rufiventris</i>	Alazana, Abejorro amarillo	Son abejas sociales, tienen un comportamiento defensivo. Tienen buena producción de miel y son buenas polinizadoras	

Fuente: (Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare, 2019)

Hormigas

Se registran en la zona un total de 91 especies distribuidas entre los tres tipos de cobertura definidos en el estudio de WCS (bosque, bosque ripario y borde de bosque), pertenecientes a 34 géneros y 8 subfamilias. Sobresalen las especies del género *Sericomyrmex* por ser un género colectado con poca frecuencia y las especies *Atta cephalotes* y *Wasmmania auropunctata* por su importancia económica o potencial invasor. Particularmente en el interior del bosque destacan las hormigas cazadoras de los géneros *Gnamptogenys*, *Hypoponera*, *Pachycondyla* y *Odontomachus*, y las hormigas cultivadoras de hongos pertenecientes a *Apterostigma*, *Cyphomyrmex*, *Sericomyrmex* y *Trachymyrmex*. (WCS, 2015)

Tabla 35. Especies de Hormigas reportadas para la RFPR La Montaña.

Familia	Subfamilia	Especie
Formicidae	Amblyoponinae	Prionopelta amabilis
	Dolichoderinae	Dolichoderus imitator
		Dolichoderus sp.1
		Linepithema piliferum
		Linepithema sp.2
	Ecitoninae	Eciton burchelli
		Labidus coecus
		Nomamyrmex esenbeckii
	Ectatomminae	Ectatomma edentatum
		Ectatomma ruidum
		Gnamptogenys gr. minuta
		Gnamptogenys striatula
	Formicinae	Acropyga sp.

Familia	Subfamilia	Especie
		Brachymyrmex sp.1
		Brachymyrmex sp.2
		Camponotus sp.1
		Camponotus sp.2
		Camponotus sp.3
		Nylanderia steinheili
		Nylanderia sp.
	Myrmicinae	Acanthognatus ocellatus
		Apterostigma cf. ierense
		Apterostigma sp.1
		Apterostigma sp.2
		Apterostigma sp.3
		Atta cephalotes
		Carebara urichi
		Carebara sp.2
		Crematogaster sp.1
		Crematogaster sp.2
		Crematogaster sp.3
		Crematogaster sp.4
		Crematogaster sp.5
		Cyphomyrmex sp.1
		Cyphomyrmex sp.2
		Cyphomyrmex sp.3
		Cyphomyrmex sp.4
		Megalomyrmex sp.1
		Megalomyrmex sp.2
		Megalomyrmex sp.3
		Monomorium floricola
		Octostruma iheringi
		Octostruma sp.1
		Octostruma sp.2
		Octostruma sp.3
		Pheidole sp.1
Pheidole sp.2		
Pheidole sp.3		

Fuente: (WCS, 2015)



Fotografía 39. *Anochetus diegensis*

Fuente: (WCS, 2015)



Fotografía 40. *Atta Cephalotes*

Fuente: (WCS, 2015)

Mariposas

Contienen el mayor número de especies de invertebrados identificados en la zona de estudio con un total de 166 especies distribuidas en 113 géneros, 18 subfamilias y 6 familias (Tabla 36). Son relevantes las especies *Prepona amydon* y *Catoblepia berecynthia luxuriosus*, consideradas como poco conocidas en el departamento, y la especie *Splendeptychia salvini* que nunca había sido reportada en el país. La principal amenaza para las mariposas es la expansión de la frontera agrícola y la no conservación de la estructura y funciones de los fragmentos de bosque, ya que más que el tamaño del bosque lo que realmente determina la diversidad de las mariposas son los recursos disponibles en él. (WCS, 2015)

Tabla 36. *Especies de mariposas reportadas para la RFPR La Montaña.*

Orden	Familia	Especie	Orden	Familia	Especie
Lepidoptera	Hesperiidae	Hesperiidae	Lepidoptera	Nymphalidae	Anartia jatrophae
	Hesperiidae	Eudaminae		Nymphalidae	Siproeta stelenes
	Hesperiidae	Astraptus anaphus		Nymphalidae	Junonia evarete
	Hesperiidae	Autochthon zarex		Nymphalidae	Tegosa anieta
	Hesperiidae	Bungalotis quadratum		Nymphalidae	Colobura dirce
	Hesperiidae	Chioides catillus albius		Nymphalidae	Tigridia acesta
	Hesperiidae	Urbanus chalco		Nymphalidae	Charaxinae
	Hesperiidae	Urbanus viterboana		Nymphalidae	Zaretis isidora

Orden	Familia	Especie	Orden	Familia	Especie
	Hesperiidae	Urbanus tanna		Nymphalidae	Memphis sp1
	Hesperiidae	Urbanus dosyssus		Nymphalidae	Memphis cleomestra
	Hesperiidae	Pyrginae		Nymphalidae	Memphis laura
	Hesperiidae	Heliopetes arsalte		Nymphalidae	Prepona amydon
	Hesperiidae	Xenophanes tryxus		Nymphalidae	Prepona pylene
	Hesperiidae	Carrhenes sinesinus		Nymphalidae	Archeoprepona demophon muson
	Hesperiidae	Ebrietas anacreon anacreon		Nymphalidae	Archeoprepona amphimachus
	Hesperiidae	Ebrietas infanda		Nymphalidae	Satyrinae
	Hesperiidae	Ebrietas osyris		Nymphalidae	Caerois gerdrudtus
	Hesperiidae	Sostrata sp1		Nymphalidae	Morpho theseus
	Hesperiidae	Quadrus cerialis		Nymphalidae	Morpho helenor peleides
	Hesperiidae	pyrgus oileus		Nymphalidae	Caligo telamonius memnon
	Hesperiidae	Hesperiinae		Nymphalidae	Caligo atreus atreus
	Hesperiidae	Vettius phyllus phyllus		Nymphalidae	Opsiphanes quiteria
	Hesperiidae	Mnesthues ittona		Nymphalidae	Opsiphanes cassina numatius
	Hesperiidae	Panoquina sp1		Nymphalidae	Catoblepia berecynthia luxuriosus
	Lycaenidae	Lycaenidae sp1		Nymphalidae	Chloreuptychia arnaca
	Lycaenidae	Lycaenidae sp2		Nymphalidae	Cissia confusa
	Lycaenidae	Lycaenidae sp3		Nymphalidae	Splendeuptychia salvini
	Lycaenidae	Lycaenidae sp4		Nymphalidae	Euptychia jesia
	Lycaenidae	Theclinae		Nymphalidae	Hermeuptychia hermes
	Lycaenidae	Arawacus lincoides		Nymphalidae	Cithaerias pireta
	Lycaenidae	Terenthina terentia		Nymphalidae	Harjesia oreba
	Lycaenidae	Strymon mulucha		Nymphalidae	Pareuptychia ocirrhoe
	Lycaenidae	Calycopis trebula		Nymphalidae	Pareuptychia metaleuca
	Lycaenidae	Calycopis origo		Nymphalidae	Pierella luna
	Lycaenidae	Arumecla sp 1		Nymphalidae	Pierella helvina
	Lycaenidae	Arumecla sp 2		Nymphalidae	Taygetis virgilia
	Lycaenidae	Theritas hemon		Nymphalidae	Taygetis laches
	Lycaenidae	Ministrymon una		Nymphalidae	Ypthimoides renata
	Lycaenidae	Rekoa sp 1		Papilionidae	Papilionidae
	Lycaenidae	Polyommatae		Papilionidae	Papilioninae
	Lycaenidae	Leptotes cassius		Papilionidae	Parides childrenae
	Lycaenidae	Cupido comyntas		Papilionidae	Parides panares tachira
	Nymphalidae	Nymphalidae		Papilionidae	Parides anchises
	Nymphalidae	Danainae		Papilionidae	Parides eurimedes
	Nymphalidae	Lycorea halia		Papilionidae	Heraclides thoas
	Nymphalidae	Dircenna dero euchytra		Papilionidae	Battus polydamas

Orden	Familia	Especie	Orden	Familia	Especie
	Nymphalidae	Callithomia hezia tridacty		Papilionidae	Pieridae
	Nymphalidae	Hypoleria lavinia vanilia		Pieridae	Dismorphinae
	Nymphalidae	Hypoleria ocalea gephira		Pieridae	Dismorphia theucharilas
	Nymphalidae	Hyposcada illinissa abida		Pieridae	Dismorphia thermesia
	Nymphalidae	Hypothyris euclea phileta		Pieridae	Pierinae
	Nymphalidae	Hypothyris lycaste lycaste		Pieridae	Archonias brassolis
	Nymphalidae	Ithomia celemia celemia		Pieridae	Coliadinae
	Nymphalidae	Mechanitis menapis		Pieridae	Eurema elathea
	Nymphalidae	Napeogenes stella		Pieridae	Eurema albula
	Nymphalidae	Oleria amalda		Pieridae	Pyrisitia venusta
	Nymphalidae	Pteronymia latilla		Pieridae	Phoebis philea philea
	Nymphalidae	Heliconiinae		Pieridae	Phoebis sennae
	Nymphalidae	Agraulis vanillae vanillae		Pieridae	Phoebis argante
	Nymphalidae	Dryadula phaetusa		Riodinidae	Riodinidae Sp1
	Nymphalidae	Dryas iulia		Riodinidae	Euselassinae
	Nymphalidae	Heliconius charithonia		Riodinidae	Euselasia sp1
	Nymphalidae	Heliconius cydno		Riodinidae	Riodininae
	Nymphalidae	Heliconius doris		Riodinidae	Ancyluris jurgensenii jurgensenii
	Nymphalidae	Heliconius erato		Riodinidae	Charis anius
	Nymphalidae	Heliconius sara		Riodinidae	Calephelis iris
	Nymphalidae	Heliconius hecale		Riodinidae	Calephelis candiope
	Nymphalidae	Philaetheria ostara		Riodinidae	Calospila lucianus concinna
	Nymphalidae	Limenitidinae		Riodinidae	Caria mantinea
	Nymphalidae	Adelpha sp1		Riodinidae	Caria sp1
	Nymphalidae	Adelpha cytherea		Riodinidae	Crocozona pheretima
	Nymphalidae	Adelpha iphicleola		Riodinidae	Detritivora sp1
	Nymphalidae	Biblidinae		Riodinidae	Emesis fatimella nobilata
	Nymphalidae	Biblis hyperia		Riodinidae	Emesis ocyptore aethalia
	Nymphalidae	Catonephele numilia esite		Riodinidae	Emesis tegula
	Nymphalidae	Catonephele orites		Riodinidae	Emesis mandana
	Nymphalidae	Catonephele nyctimus		Riodinidae	Eurybia cyclopia cyclopia
	Nymphalidae	Eunica orphise		Riodinidae	Leucochimona lagora
	Nymphalidae	Nessaea aglaura thalia		Riodinidae	Lyropteryx apollonia diana
	Nymphalidae	Ectima erycinoides erycinoides		Riodinidae	Mesene sp1
	Nymphalidae	Hamadryas amphinome		Riodinidae	Mesenopsis melanochlora
	Nymphalidae	Hamadryas arinome ariensis		Riodinidae	Mesosemia sp1
	Nymphalidae	Hamadryas feronia		Riodinidae	Mesosemia carderi

Orden	Familia	Especie	Orden	Familia	Especie
	Nymphalidae	Hamadryas laodamia saurites		Riodinidae	Mesosemia cippus
	Nymphalidae	Nica flavilla		Riodinidae	Mesosemia mevania
	Nymphalidae	Pyrrhogyra amphiro		Riodinidae	Mesosemia telegone
	Nymphalidae	Temenis pulchra		Riodinidae	Mesosemia zonalis
	Nymphalidae	Dynamine sp1		Riodinidae	Nymphidium ascolia ascolia
	Nymphalidae	Dynamine sp2		Riodinidae	Nymphidium azanoides occidentalis
	Nymphalidae	Callicore brome		Riodinidae	Perophtalma tullius
	Nymphalidae	Callicore pitheas		Riodinidae	Rhetus periander
	Nymphalidae	Callicore lyca		Riodinidae	Rhetus arcus
	Nymphalidae	Nymphalinae		Riodinidae	Setabis myrtis myrtis
	Nymphalidae	Anartia amathea		Riodinidae	Theope publius

Fuente: (WCS, 2015)



Fotografía 41. Mariposas observadas en su medio natural, capturadas y liberadas posteriormente. V: cara ventral, D: cara dorsal
Fuente: (WCS, 2015)

2.2 AMBITO SOCIOECONÓMICO

Las áreas protegidas son herramientas que incorporan instrumentos administrativos para establecer regulación sobre áreas que por su importancia ambiental deben preservarse con el fin de conservar el patrimonio natural y de esta manera garantizar la prestación de bienes y servicios ecosistémicos.

Ante la necesidad de realizar procesos de conservación, se hace indispensable repensar el papel que las comunidades, organizaciones e instituciones deben cumplir dentro de las herramientas que se brindan a las poblaciones locales para la toma de decisiones sobre sus recursos. Por medio de esta reflexión se debe propiciar una planificación que más allá de ordenación de los recursos naturales pretenda estimular mecanismos de trabajo conjunto donde comunidades, instituciones y demás actores interesados en la conservación; y se establezcan redes de confianza en el manejo adecuado de los recursos naturales en pro del bien común.

En la presente sección del Plan de Manejo se aborda la caracterización socioeconómica, cultural y ambiental, realizando un análisis sobre las formas de interacción entre las comunidades con el medio ambiente, y la manera en que éstas se expresan e influyen en la transformación del territorio. Para lo anterior, se hace necesario conocer las condiciones de vida de los territorios que están alrededor de las áreas protegidas, las dinámicas poblacionales, las dinámicas de ocupación del territorio, las actividades económicas que se desarrollan y los aspectos culturales (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014)

2.2.1 ESTRATEGIA DE PARTICIPACIÓN SOCIAL EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PLAN DE MANEJO

Cornare como entidad encargada de realizar acciones para la conservación y el manejo sostenible de los recursos durante los últimos años ha venido trabajando en un manejo adecuado del medio ambiente y para ello ha generado un acercamiento con las comunidades donde se permita un trabajo mancomunado de la mano con actores que son estratégicos en el acercamiento. Para ello, con las comunidades que habitan al interior de las zonas de importancia ambiental se realiza un acercamiento donde se resalta la importancia de la conservación y el manejo sostenible de los recursos naturales.

Por lo anterior se ha adoptado una metodología para realizar el abordaje y articular el proceso de la declaratoria de nuevas áreas protegidas, la elaboración y/o actualización de planes de manejo con la participación de los actores involucrados.

2.2.1.1 Objetivos de la participación social

La estrategia de participación social para la elaboración del plan de manejo de la RFPR La Montaña, consistió en la participación comprometida y activa de las comunidades del área protegida y de los diversos actores sociales y autoridades locales y regionales. La participación social tiene diversos objetivos que deben alcanzarse progresivamente, con el fin de socializar la importancia del área, comprender las razones y acordar entre todos los actores sociales propósitos comunes de conservación y de uso sustentable de los recursos naturales.

En este orden de ideas, los objetivos de la participación social consisten en:

- Construir el plan de manejo de manera participativa y concertada con los actores involucrados.
- Reconocer los aspectos sociales, económicos, culturales y ambientales de las comunidades asentadas en el área protegida.
- Construir de manera colectiva y participativa el plan estratégico identificando Valores Objeto de Conservación, amenazas y posibles proyectos a implementar en el área.

A continuación, se describen los momentos en los cuales se construyó y desarrolló la estrategia de participación con las comunidades del área de influencia del área protegida:

- Acercamiento: Se define como las acciones de aproximación a los actores involucrados con fines de generar una valoración de la iniciativa del área protegida como estrategia de conservación de zonas de importancia ambiental. Además, dar a conocer el inicio de la elaboración del plan de manejo y todo lo que lleva consigo.
- Socialización y aprestamiento: es el momento en el que se afianzan conceptos e ideas sobre el área protegida y sus características principales y en el cual las comunidades participarán del proceso de elaboración del plan de manejo. Esto es la comprensión y aceptación positiva o proactiva del área protegida por parte de los pobladores o comunidades asentadas en el área y zonas de influencia, tales como sus organizaciones, líderes sociales y propietarios de predios; además de las entidades y autoridades locales y otros actores sociales con incidencia dentro del territorio. La socialización y aprestamiento consiste en talleres y encuentros sociales para una comprensión informada de las motivaciones ambientales, jurídicas, económicas, sociales y políticas de la declaratoria de protección; y la necesidad de la corresponsabilidad en la participación social en la construcción e implementación del plan de manejo.
- La caracterización social, económica y cultural: consiste en la participación de las comunidades y actores sociales en la construcción y puesta en común del conocimiento de la realidad social, económica, cultural y ambiental; de esta manera se pretende reconocer la visión que las comunidades dentro del área protegida y sus zonas más directas de influencia tienen de sí mismas en aspectos como la caracterización de sus organizaciones y actores sociales, el poblamiento, la calidad de vida, el uso de los recursos naturales, las actividades económicas más relevantes y la valoración cultural de la naturaleza, entre otros.
- La identificación social de los Valores Objetos de Conservación (VOC) "Plan estratégico": desde una visión local y comunitaria, define y prioriza los objetos de conservación naturales, culturales, sociales y económicos. Además de identificar las amenazas que enfrentan dichos objetos de conservación en la zona, así como diversas estrategias de manejo cultural y ambientalmente apropiadas, tanto de los recursos naturales de la RFPR La Montaña como de su zona o entorno de influencia.
- La creación de un mecanismo o estrategia de desarrollo, impulso o gestión del plan de manejo, con la activa participación de las comunidades y autoridades locales: Se trata de una instancia organizativa de corresponsabilidad en el manejo del área protegida, que permita el conocimiento y apropiación del Plan de manejo con la efectiva realización de sus actividades y el logro de los diversos objetivos de conservación y vida local sostenible. Generalmente se asocia a posibles iniciativas que tengan incidencia directa sobre las amenazas a los objetos de conservación, así como estrategias que permitan su permanencia en el tiempo junto con los beneficios que brindan a las comunidades.

2.2.1.2 Metodología de la estrategia de participación social

La metodología de participación social en la elaboración y gestión del Plan de manejo de la RFPR se basa en el trabajo de equipo, a través de métodos participativos, democráticos, constructivos y colaborativos; la metodología está inspirada en diversas metodologías como la Investigación Acción Participación (IAP) creada por la sociología colombiana, en cabeza del sociólogo y maestro Orlando Fals Borda para la promoción del desarrollo comunitario, de donde provienen métodos como el Diagnóstico rápido participativo; y los principios de la metodología alemana de planeación por objetivos GTZ y de Marco Lógico.

Los talleres de participación por grupos comunitarios de trabajo o Grupos zonales tienen en principio el siguiente orden: Socialización del área protegida y construcción de acuerdos metodológicos y operativos para la participación en la construcción del plan de manejo; desarrollo de Diagnósticos Rápidos Participativos en temas sociales, económicos, culturales y ambientales; identificación participativa de valores objetos de conservación; propuestas y estrategias de manejo del área protegida y sus zonas de entorno o influencia; y construcción de acuerdos para el impulso y gestión del plan de manejo.

Siguiendo la estructura o los momentos planteados anteriormente para el desarrollo de la estrategia de participación se tiene metodológicamente lo siguiente:

- Acercamiento: esta fase se realiza con entes territoriales y organizaciones no gubernamentales, Juntas de Acción Comunal (JAC) mediante reuniones y/o talleres. En primer momento se desarrolla un encuadre con el público presente, mostrando la importancia del área protegida a nivel general y específicamente dentro de la jurisdicción del municipio.

En el acercamiento con las organizaciones e instituciones, se propone plantear las siguientes preguntas que se deben resolver ya sea a manera de conversatorio o a través de una presentación en PowerPoint: ¿Por qué conservar? ¿Qué es un área protegida? dar ejemplos; ¿Cuál es la importancia de conservar el área? Depende del área y del contexto, se recomienda no usar un lenguaje muy técnico, hablar de los recorridos en campo y acercamientos con JAC, mesas de trabajo y demás líneas de trabajo establecidos; ¿Cuáles son las veredas que hacen parte del área protegida?; ¿Qué procesos se llevan a cabo en cada una de las veredas?

Para la RFPR se llevó a cabo una reunión con la Alcaldía del municipio de San Roque en cabeza del director de la oficina Agroambiental y el alcalde, con el fin de socializar el área protegida declarada, la propuesta de construcción colectiva del plan de manejo y convocar a las veredas que componen el área a una reunión posterior.

- Socialización y aprestamiento: para la construcción del plan de manejo, se realizó una evaluación que incluye: revisión del límite de la RFPR; recopilación de la caracterización biótica, social, económica y abiótica; identificación de Valores Objeto de Conservación; elaboración de las líneas estratégicas del plan de manejo de acuerdo con la condiciones y problemáticas encontradas en la zona. Cornare trabaja con la adaptación de la metodología “Estándares Abiertos para la Conservación (EAPC)” y la “Planificación Estratégica”.

En esta fase se llevaron a cabo reuniones con la comunidad de la vereda Marbella convocadas a través de la Junta de Acción Comunal, si bien el área tiene límites en otras veredas está es la única con población que vive dentro del

límite del área protegida; también se realizaron reuniones con investigadores y personal de apoyo del Centro de Investigación El Nus de la Corporación colombiana de investigación agropecuaria - AGROSAVIA, el cual funciona dentro de la reserva. Se establecieron algunas preguntas y temas a trabajar durante el conversatorio o durante la presentación: ¿Qué es la conservación? ¿Por qué es importante proteger los recursos naturales? ¿Qué es un área protegida y por qué se declara?, ¿dónde está ubicada, qué veredas o qué predios? se comentó acerca de los mitos y verdades de las áreas protegidas. Se presentó el límite del área protegida y se estableció la ubicación de las veredas que conforman el área. Finalmente se mencionó el proceso de elaboración del plan de manejo.

- Caracterización socioeconómica, cultura y ambiental: la caracterización se realizó a través de talleres. Se llevo a 15 talleres con la comunidad de la vereda Marbella y 7 Talleres con personal del C. I. El Nus en la vereda la Chinca, en el que se profundizó el tema de las áreas protegidas, los componentes del plan de manejo y se desarrollaron ejercicios de acercamiento al conocimiento de los componentes del medio ambiente y a su conservación.

Para la caracterización socioeconómica y ambiental de la comunidad que habita dentro de la RFPR, se desarrollaron encuestas casa a casa, con lo anterior se pretende recabar información que responde a las siguientes preguntas: ¿Quién es la comunidad?, ¿cuántos son?, ¿qué actividades se realizan?, ¿cuáles son los principales problemas de la zona?, ¿qué conservar y por qué?, ¿cómo conservarlo? Con la caracterización se permitirá conocer las condiciones actuales y potenciales del área a proteger.

La encuesta se estructuró en tres secciones correspondientes a

1. Población y demografía.
2. Sistema social (vivienda, saneamiento básico, servicios públicos)
3. Sistema económico (principales actividades agrícolas, pecuarias, agroindustriales, etc.)

- VOC (Valores Objeto de Conservación): en este paso se responde a la pregunta: ¿Qué se desea conservar? Esto usualmente es un consenso con las comunidades, ellas manifestarán sus intereses de conservación. La forma en la que se desarrollaron los VOC fue la siguiente:
 1. Se presentaron y definieron los VOC. Se enfatizó en los servicios ecosistémicos.
 2. Se seleccionaron los VOC mediante lluvia de ideas y votación entre los participantes para priorizar.
 3. Se desarrolló una matriz de Excel con la problematización de los VOC, los cuales responden a las siguientes preguntas: ¿Qué se desea conservar?, ¿por qué?, ¿qué amenazas afectan lo que se desea conservar?, ¿qué soluciones se tienen para disminuir o apartar estas amenazas, con quién se puede trabajar?
- Plan estratégico: con base al objeto de conservación que se eligió se hizo la planificación estratégica del área, siguiendo la metodología de Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación (EAPC) en este momento se define cómo se va a conservar (medidas y estrategias de manejo, programas de educación, programas de investigación), los actores involucrados; es decir, ¿quiénes van a conservar?, se incluyen todas las instituciones educativas, empresas, organizaciones, etc., involucradas en la conservación.

2.2.1.3 Generalidades operativas de la estrategia de participación social

Se realizaron en primera instancia acercamiento con la alcaldía del municipio de San Roque, con el Instituto Colombiano Agropecuario- ICA, propietarios del predio, y con la Corporación colombiana de investigación agropecuaria – AGROSAVIA, quienes administran y desarrollan actividades de investigación en la RFPR, donde se socializó el área protegida, además de promover la estrategia de participación social para la elaboración y gestión del plan de manejo de la RFPR. Entre los temas abordados se encuentra: Socialización de la declaratoria con apoyo en material didáctico elaborado por el equipo de trabajo; acopio de documentación y revisión bibliográfica; construcción de agenda de actividades tales como: talleres de socialización y elaboración de plan de manejo con las comunidades pobladoras, secretarías de la Administración municipal, Empresa de Servicios Públicos y otros actores sociales con incidencia significativa en la RFPR; caracterización social y económica; planeación estratégica y demás actividades y contenidos del Plan de manejo.

Con el apoyo de la administración municipal y la oficina territorial Porce – Nus de Cornare, se contactó al representante de la Junta de Acción Comunal de la vereda Marbella y otras organizaciones sociales asentadas o con incidencia dentro del área protegida. Se participó de algunos de los espacios de encuentro de la comunidad para socializar el trabajo a realizar, con base a lo anterior se definió que el área de enfoque sería la vereda Marbella debido a que es la única vereda con población que habita dentro del área protegida; vale la pena resaltar que la población de la vereda La Chínca dentro de la reserva son las personas con algún vínculo con AGROSAVIA, por lo cual las reuniones fueron realizadas con el personal del centro de investigación el Nus.

En la Tabla 37 se muestra los talleres, reuniones y capacitaciones realizadas en el marco de la elaboración del plan de manejo de la RFPR, discriminando a que fase de la metodología de participación social pertenece, adicionalmente se tuvo en cuenta una fase denominada implementación la cual apunta a realizar un primer acercamiento hacia la ejecución del plan de manejo a través de capacitaciones en diferentes temas ambientales, importancia de los recursos naturales, Flora y Fauna, entre otros.

Tabla 37. Talleres realizados en la RFPR La Montaña en el marco de la elaboración del plan de manejo

No	Fase	Fecha	Objetivo	No de asistentes	Lugar
1	Acercamiento	6/02/2018	Socialización de inicio de plan de manejo y proyecto de meliponicultura con comunidad de la vereda de Marbella	15	Escuela, Vereda Marbella
2	Acercamiento	6/02/2018	Socialización de inicio de convenio para la elaboración de plan de manejo de la RFPR La Montaña con investigadores del C.I. El Nus AGROSAVIA	8	C.I. El Nus AGROSAVIA
3	Socialización y aprestamiento	22/02/2018	Reunión multilateral entre Alcaldía, Ica, AGROSAVIA y Cornare, para la verificación del límite de la RFPR La Montaña y cesión de predios a la comunidad de la vereda Marbella	21	C.I. La Selva AGROSAVIA
4	Socialización y aprestamiento	20/03/2018	Reunión para establecer y verificar las discordancias encontradas en los límites del predio de la RFPR La Montaña	4	C.I. El Nus AGROSAVIA

No	Fase	Fecha	Objetivo	No de asistentes	Lugar
5	Socialización y aprestamiento	21/03/2018	Reunión entre Alcaldía municipal de San Ronque, ICA, AGROSAVIA y Cornare, para la socialización de inicio del plan de manejo de la RFPR, además de adelantar acuerdos para la cesión de predios a la comunidad de la vereda Marbella asentada en el predio	17	Alcaldía Municipal
6	Plan estratégico	15/05/2018	Reunión con investigadores del C.I. El Nus para la elaboración del plan estratégico	12	C.I. El Nus AGROSAVIA
7	Socialización y aprestamiento	22/05/2018	Reunión con representantes del Acueducto de San José del Nus, para verificación de servidumbres dentro de la reserva, y presentación de proyecto de Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP)	11	C.I. El Nus AGROSAVIA
8	Socialización y aprestamiento	23/05/2018	Visita en campo de las obras del acueducto y la zona de posible construcción de la PTAP, para verificar la afectación sobre la reserva, además se realizó posterior reunión donde se establecieron recomendaciones y compromisos	9	RFPR la montaña, vereda la Ica
9	Acercamiento	29/05/2018	Reunión con habitantes de la vereda Marbella, para el reconocimiento del territorio como área protegida y algunas particularidades de la RFPR	28	Salón comunal, Vereda Marbella
10	Acercamiento	26/06/2018	Socialización de institucionalidad con habitantes de la vereda Marbella	41	Salón comunal, Vereda Marbella
11	Implementación	26/06/2018	Taller de Fauna y flora silvestre con niños de la vereda Marbella	24	Salón comunal, Vereda Marbella
12	Implementación	23/07/2018	Reunión con Alcaldía, AGROSAVIA, Inspección y otras partes interesadas, para tratar y buscar conjunta solución a algunas problemáticas identificadas en la PFPR La Montaña	12	Alcaldía Municipal
13	Implementación	24/07/2018	Taller de reconocimiento y explicación de Fauna Silvestre presente en la RFPR La Montaña con habitantes de la vereda Marbella	54	Salón comunal, Vereda Marbella
14	Implementación	4/08/2018	Reunión de socialización del CERCA-Comunidades Empoderadas de la Región para la Conservación Ambiental, con la comunidad de la vereda Marbella	14	Salón comunal, Vereda Marbella
15	Caracterización socioeconómica, cultura y ambiental	9-10/08/2018	Realización de encuestas de caracterización con comunidad de la Vereda Marbella	50	Vereda Marbella
16	Implementación	21/08/2018	Taller de reconocimiento y explicación de particularidades de la herpetofauna presente en la	28	Salón comunal, Vereda Marbella

No	Fase	Fecha	Objetivo	No de asistentes	Lugar
			RFPR La Montaña con habitantes de la vereda Marbella		
17	Implementación	21/08/2018	Cine foro con niños, enfocado a la tenencia de fauna silvestre en los hogares	39	Escuela, Vereda Marbella
18	Implementación	25/09/2018	Taller de socialización de flora, normatividad en flora y explicación de la flora presente en la RFPR La Montaña con habitantes de la vereda Marbella	32	Salón comunal, Vereda Marbella
19	Valores Objeto de Conservación	25/10/2018	Taller sobre Valores Objeto de Conservación, énfasis en el Tití Gris, con habitantes de la vereda Marbella	38	Salón comunal, Vereda Marbella
20	Valores Objeto de Conservación	25/10/2018	Taller sobre Valores Objeto de Conservación, énfasis en el Tití Gris, con niños de la vereda Marbella	25	Cancha comunal, Vereda Marbella
21	Plan estratégico	6/11/2018	Taller de ajuste de plan estratégico con investigadores y personal de AGROSAVIA	14	Centro de Investigación El Nus
22	Implementación	21/11/2018	Taller con Niños sobre importancia de la conservación de los bosques	45	Escuela, Vereda Marbella

Fuete: (Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare, 2019)



Fotografía 42. Socialización de inicio de plan de manejo y proyecto de meliponicultura con comunidad de la vereda de Marbella



Fotografía 43. Reunión multilateral entre Alcaldía, Ica, AGROSAVIA y Cornare, para la verificación del límite de la RFPR La Montaña y cesión de predios a la comunidad de la vereda Marbella



Fotografía 44. Reunión para establecer y verificar las discordancias encontradas en los límites del predio de la RFPR La Montaña



Fotografía 45. Reunión entre Alcaldía municipal de San Ronque, ICA, AGROSAVIA y Cornare, para la socialización de inicio del plan de manejo de la RFPR



Fotografía 46. Reunión con investigadores del C.I. El Nus para la elaboración del plan estratégico



Fotografía 47. Reunión con representantes del Acueducto de San José del Nus, presentación de proyecto de Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP)



Fotografía 48. Visita en campo de las obras del acueducto y la zona de posible construcción de la PTAP



Fotografía 49. Reunión con habitantes de la vereda Marbella, para el reconocimiento del territorio como área protegida y algunas particularidades de la RFPR



Fotografía 50. Segunda entrada con la comunidad para el trabajo conjunto en el plan de manejo de la RFPR La Montaña – Taller de institucionalidad



Fotografía 51. Taller con niños de la vereda Marbella, acercamiento al concepto de fauna, conservación y cuidado del medio ambiente



Fotografía 52. Reunión para Articular el trabajo de las diferentes instituciones (Alcaldía, Inspección de policía, ICA, Agrosavia y Cornare)



Fotografía 53. Taller con la comunidad de Marbella, acercamiento al concepto de fauna, tenencia de fauna silvestre, enfermedades zoonóticas e importancia de la fauna silvestre en el ecosistema



Fotografía 54. Taller con niños de la vereda Marbella, afianzamiento en el conocimiento de fauna silvestre presente en su territorio, conservación y cuidado del medio ambiente

Fotografía 55. Cine Foro sobre implicaciones de la tenencia de fauna silvestre

Fuete: (Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare, 2019)

Sumado a lo anterior se desarrolló una visita de reconocimiento la RFPR para conocer el contexto local y biofísico, visitando sitios como: el nacimiento de la quebrada La Chinca, la bocatoma del acueducto, algunos focos de erosión en la zona, sitios de importancia paisajística, entre otros. Además, se visitó las diferentes veredas aledañas a la Reserva para conocer y contextualizar la dinámica de las poblaciones y los procesos que se desarrollan dentro del área protegida.

2.2.2 COMPONENTE SOCIAL

La caracterización socioeconómica en la zona, se ha realizado a partir información primaria y secundaria, trabajando conjuntamente con las comunidades presentes en el área. De esta manera se pretende tener un mayor conocimiento de las problemáticas ambientales que se han venido desarrollando, producto de la presencia de actividades antrópicas dentro del área de reserva.

En la RFPR se encuentran dos grupos poblacionales diferenciados, el primero se encuentra en la parte baja de la reserva, hacia el corregimiento de San José del Nus, esta corresponde las personas que laboran en el centro de investigación El Nus de AGROSAVIA, estas además de desarrollar todas las actividades de investigación, viven dentro de la reserva; el otro grupo poblacional corresponde a los habitantes de la vereda Marbella hacia la parte alta de la cuenca de la quebrada la Chinca y por ende de la RFPR.

La caracterización del aspecto social de la RFPR La Montaña se desarrolló a través de talleres con la comunidad en pleno, adicionalmente para generar un mayor detalle en la vereda que ocupa el mayor porcentaje del área protegida se desarrollaron encuestas casa a casa, en total se llevaron a cabo 50 en la vereda Marbella. La caracterización de las condiciones sociales se realizó través del análisis de los siguientes aspectos: la dinámica poblacional, densidad poblacional, condiciones de vida referido a servicios básicos y saneamiento, análisis de ámbito económico y estimación de la presión demográfica.

2.2.2.1 Dinámica poblacional

La dinámica poblacional es entendida como el conjunto de interacciones entre la evolución demográfica y otros factores ambientales, sociales y económicos, de las cuales se derivan transformaciones tanto en la conformación y disposición de la población (tamaño, crecimiento, estructura, distribución territorial y movilidad migratoria) como en las condiciones socioeconómicas y ambientales de un territorio.

La importancia del componente demográfico consiste en identificar la población que habita la RFPR y diferenciarla de la población de su área de influencia, demanda de los recursos naturales en el área protegida. Por otro lado, reconocer la dinámica de poblamiento del área, si es de ritmo creciente, decreciente o se mantiene estable.

La Jurisdicción de Cornare es, sin duda, por la diversidad y sus riquezas, una región geográfica estratégica y privilegiada para el desarrollo de Antioquia y del país, el territorio ha pasado por grandes cambios en el transcurso de las décadas las cuales han influido en la dinámica de ocupación del territorio de manera considerable por los procesos de avance en grandes dimensiones, el desarrollo de megaproyectos han ocasionado impactos en el sector económico, social y ambiental, además de transformar considerablemente el territorio tanto en su dinámica de ocupación, como sus usos y por ende la vida social de su población.

La Población que habita dentro de la reserva se ubica hacia la parte alta de la cuenca de la quebrada La Chinca, en la vereda Marbella, limitando con los bosques densos de mayor importancia de la RFPR, esta comunidad se acento en el predio hace más de 50 años, y con el paso del tiempo ha ocupado mayor parte del territorio. El poblamiento en esta vereda se compone principalmente de pequeños predios en los cuales se ubica una vivienda y algunos espacios para huertas y cultivos para el auto consumo; las viviendas se ubican en los alrededores de la vía que comunica la vereda con el corregimiento de Cristales, el municipio de San Roque y la Vía que de Medellín conduce al Municipio de Puerto Berrío.

La población que habita en la parte baja de la Reserva hacia el corregimiento de San José del Nus, esta acentada hace más de 20 años, y cuenta con un área para oficinas 500 m² (oficinas, area de procesamiento de muestras pecuario y agrícola, sala de insumos y materiales de ordeño) y 300 m² para bodegas (lombrizario, bodega de suplementos alimenticios, de abonos, de herramientas, carpintería, vestier, bodega central y almacen, acopio, bodega de inservibles y sala de deportes). Además, posee un auditorio y área de esparcimiento con piscina. Cuenta con un establo dotado de 49 puestos de ordeño y dos corrales de cemento para alojamiento terneraje. De igual manera, cuenta con cinco corralejas para manejo animal dotadas con báscula y brete de manejo. También, cuenta con infraestructura para manejo de porcinos y en su extensión, el centro posee once casas, cuatro cabañas, la casa del director y casa de la cancha en las que viven los trabajadores.

2.2.2.2 Aspectos demográficos

De acuerdo con la información colectada en las encuestas casa a casa en la Vereda Marbella la vereda Marbella tienen una población aproximada de 180 personas, las cuales viven 50 hogares.

De igual manera, es importante conocer la estructura de la población en términos de las variables de persona como lo es el género en este caso la población es dividida teniendo en cuenta la condición femenina o masculina de los habitantes. La composición por sexo y de la población o, como generalmente se denomina, la estructura de la población es esencial en la investigación demográfica para la formulación de políticas de población, sociales y económicas. Es, al mismo tiempo, la clave para incluir variables demográficas en el análisis del desarrollo sustentable y sostenible de los países. Por lo anterior y como se evidencia en la Figura 11 la población se encuentra distribuida entre 79 mujeres (44%) y 101 hombres (56%).

En cuanto al rango de edades se evidencia una gran población joven, menores de 15 años, de 66 personas lo que conforma un 36% del total de la población, también se encuentra que para el rango de edades de de 16 a 45 años conforman el 32,77% es decir 59 personas. Estos dos datos son de gran importancia en el conocimiento de la densidad poblacional, ya que en una primera instancia se muestra un crecimiento poblacional constante importante y el segundo dato nos muestra que en su mayoría la población continúa y conformando nuevos hogares, esto es trascendental ya que en un futuro se puede generar mayor presión por el territorio y los recursos naturales que él se encuentran.

Por otro lado, la densidad poblacional es la relación existente entre la cantidad de personas que viven en un territorio y la extensión en hectáreas, de esta manera según los datos proporcionados por las encuestas, la densidad poblacional en la vereda Marbella es de 13.78 habitantes/ha, lo que nos muestra que esta comunidad se encuentra concentrada en una porción de área en la cual por hectárea se puede encontrar mas de una familia viviendo y desarrollando sus actividades económicas.

La población humana genera sobre su entorno una serie de demandas para satisfacer sus necesidades básicas y alcanzar su desarrollo económico. El entorno físico y el medio ambiente natural, dependiendo de resiliencia y capacidad de carga, pueden suplir dichos requerimientos sin mostrar deterioro en el largo plazo. Sin embargo, se observa que cuando las demandas superan un determinado umbral, dada la densidad de población, se producen cambios que propician el deterioro permanente del entorno físico y natural. Por ello resulta de interés generar un indicador de densidad poblacional que pueda ser comparado con el estado y dinámica que presentan los recursos naturales renovables y el medio ambiente en dichas áreas con el propósito de identificar la existencia de correspondencias (Cornare, 2012).

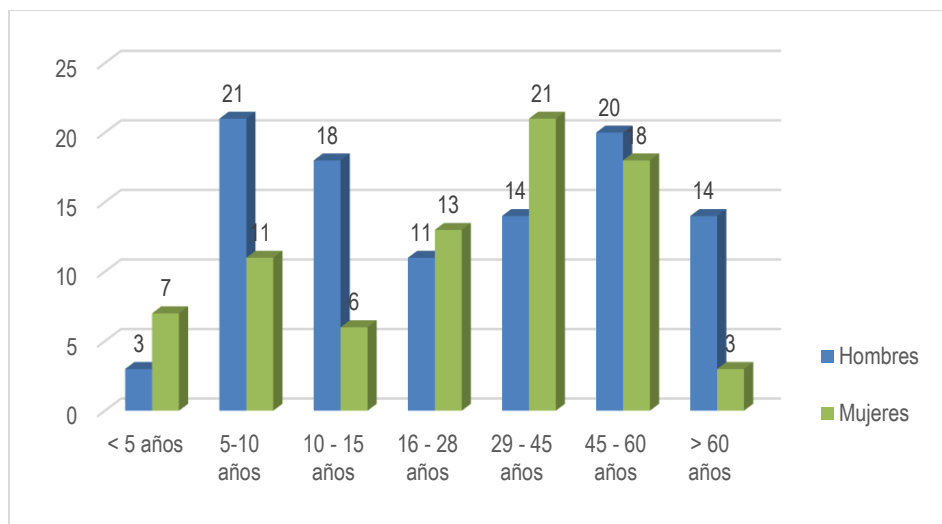


Figura 11. Distribución de la población por edades en la vereda Marbella
Fuente: (Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare, 2019)

2.2.2.3 Condiciones de vida

Las condiciones de vida de una población determinada se valoran según una multiplicidad de variables. Para el caso de la RFPR y el plan de manejo que implica, se han considerado las variables más relevantes en función de la relación de los residentes con el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, así: condiciones de vivienda de los residentes, la conexión al servicio de energía eléctrica, la disposición y manejo de los residuos sólidos, sistemas y manejo de aguas residuales domésticas, acceso a agua para consumo humano, combustibles más utilizados en la cocción de los alimentos y nivel educativo.

En el área protegida, el análisis de los servicios sociales básicos además de tener en cuenta aspectos como la cobertura, déficit, calidad y accesibilidad a los mismos, deben ser vistos a la luz de una perspectiva ambiental. Esto significa saber si estos actualmente permiten o condicionan, el desarrollo sostenible de los territorios que comprende el área protegida (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014).

- **Vivienda**

Un aspecto importante para apreciar las condiciones de vida de una población es considerar las condiciones de la vivienda de sus habitantes. El total de viviendas construidas reportadas para la RFPR es de 53, esto comparado con la cantidad de familias que viven en el área correspondientes a 50 hogares, indica que en general la población asentada en la vereda Marbella tienen una vivienda digna donde no solamente disponen de paredes y un techo donde encontrar refugio, sino que también hacen parte de un hogar y de una comunidad segura en las que actualmente pueden vivir en paz, en buenas condiciones para una salud física y mental.

De estos aproximadamente el 84% de las viviendas son construidas en material resistente, con buenos cimientos, paredes de adobe y cemento, columnas reforzadas con hierro, ventanas en madera o lámina, tejados en barro, lámina o zinc; un 2 % es de material y madera, otro 12% son construcciones tradicionales en tapia o bareque, las cuales son las casas más antiguas de la vereda, el 2% restante son construidas en madera, en algunas de estas casas se evidenció la falta de equipamiento como acceso al acueducto, instalación de baños y pozos sépticos.(Figura 12).

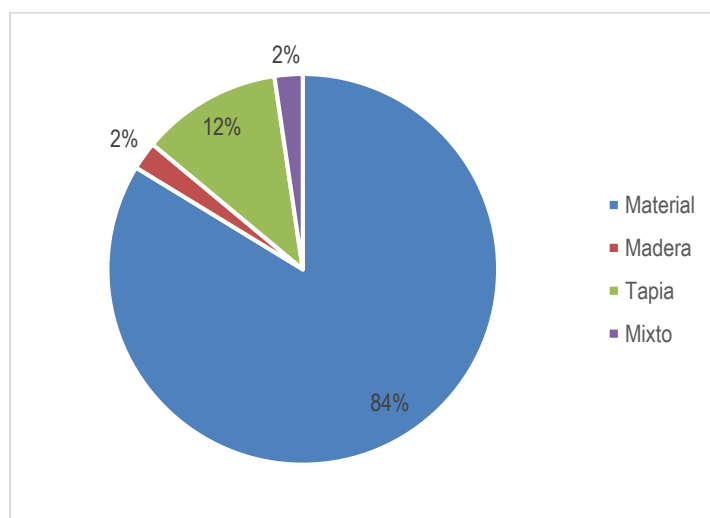


Figura 12. Tipo de viviendas en la RFPR

Fuente: (Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare, 2019)

- **Educación**

El nivel educativo es el nivel de educación más alto que una persona ha alcanzado, los problemas del sector rural colombiano son en gran parte causados por la baja cobertura de la educación en todos los niveles, pero especialmente los niveles superiores de técnicas o tecnológicas en adelante, además de la falta de calidad y pertinencia de un servicio educativo que no responde a las necesidades sociales y que no es un agente de transformación. Esto se refleja en la pobreza, el desempleo y la violencia que se vive en muchas zonas rurales del país.

En la RFPR, específicamente en la vereda Marbella, la población en general se tiene algún nivel educativo, solo el 0.55% de la población no accedió a ningún servicio educativo y el 3.33% es analfabeta; la población restante presenta distintos niveles educativos, se resalta 53.89% termino quinto de primaria, entre los cuales muchos alcanzaron años superiores en el bachillerato y otros son jóvenes aun en formación, esto se debe a la presencia del centro educativo rural Marbella, que se encuentra dentro de la vereda y en él se dictan los grados de la primaria; en cuanto al bachillerato un 5% curso hasta el grado once, para el acceso a la educación en bachillerato, los estudiantes deben desplazarse hasta un centro educativo que se encuentra en el corregimiento de Cristales, el cual se encuentra aproximadamente a 5 km de la población. Finalmente, de las personas encuestadas 3 han accedido a educación superior técnica. Cabe

mencionar que de manera general en la vereda los hombres han alcanzado mayores grados educativos con relación a las mujeres (Figura 13).

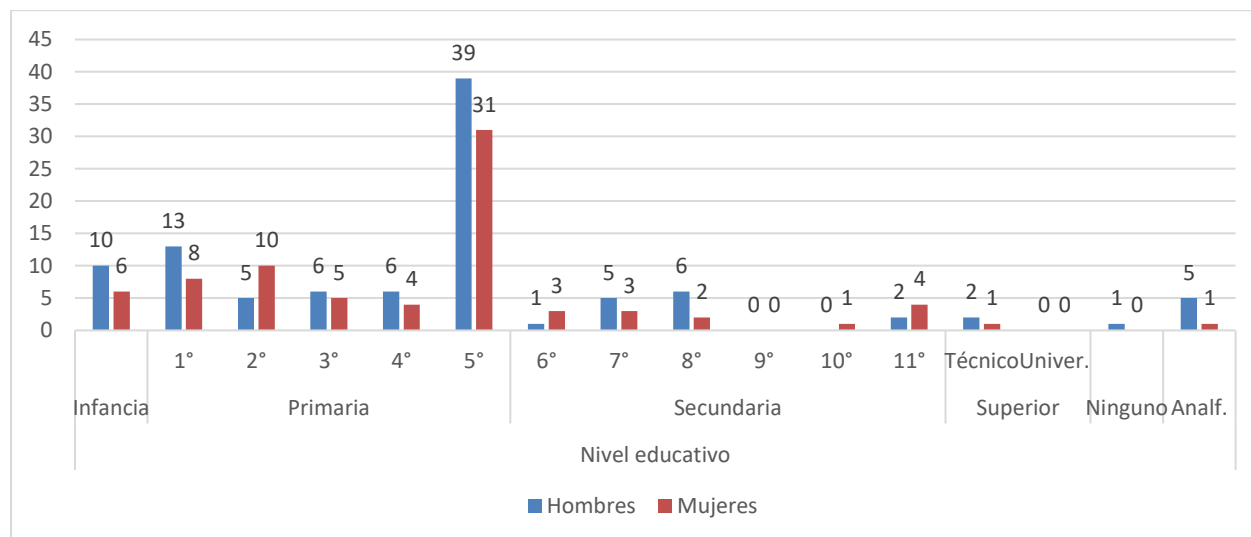


Figura 13. Nivel educativo de los habitantes de la vereda mARBELLA
Fuete: (Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare, 2019)

Como se mencionó anteriormente en la vereda Marbella se encuentra un Centro educativo rural en el cual se dicta preescolar y básica primaria, actualmente reciben clases en el centro educativo 38 niños, en edades que van desde los 5 años hasta los 13 años, a cargo de una sola docente. los demás niños se deben desplazar a otros centros de los corregimientos cercanos, pero principalmente al corregimiento de Cristales, ya que el municipio le provee transporte hasta allí.

Por otro lado, y correspondiente al Centro de Investigación El Nus, a octubre de 2019 la distribución educativa de esta población se distribuye de acuerdo con la Figura 14.

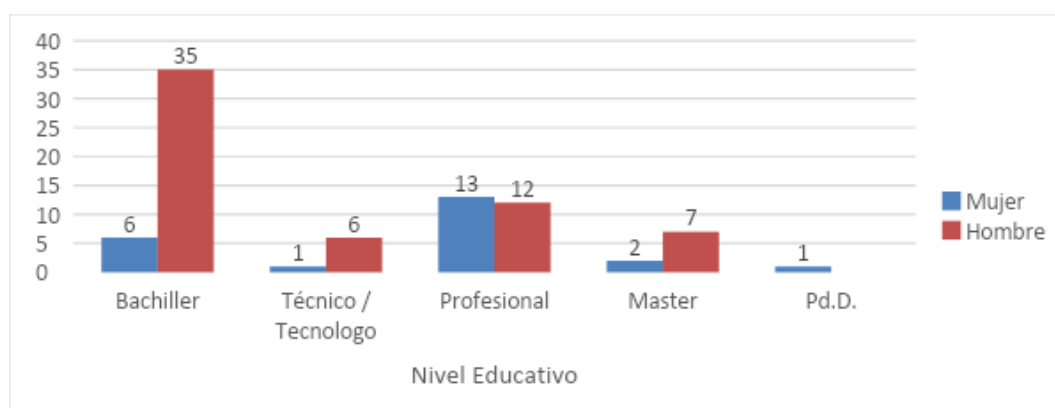


Figura 14. Nivel educativo de los habitantes del Centro de Investigación El Nus.
Fuete: (AGROSAVIA b, 2019)

- **Salud**

La Constitución Política de Colombia, en su Artículo 48, introduce la seguridad social como un derecho de segunda generación, siendo deber esencial del Estado el proporcionar los instrumentos y medios requeridos con el fin de crear condiciones de salud y de control de riesgos, no sólo a los trabajadores sino a la comunidad, siendo un derecho irrenunciable de todos los habitantes.

En el área aledañas de la RFPR la Montaña se encuentran varios Puesto de salud, a los cuales recurre los habitantes del área de reserva para consultas médicas y para la atención de enfermedades y emergencias médicas, estos con el Puesto de salud del corregimiento de Cristales, el cual es el más cercano para los habitantes de la vereda Marbella, aproximadamente 5 km, este puesto de salud ofrece con consulta médica tres veces por semana. Esta parcialmente dotado, cuenta con atención de urgencias y se realizan bridas cada dos meses; También se encuentran los puestos de salud de los corregimientos de Providencia y San José del Nus, el ultimo más cercano al centro de investigación El Nus de AGROSAVIA. Por último, se encuentra el E.S.E. Hospital Municipal San Roque, el cual presta servicios de salud de primer nivel de atención (Municipio de San Roque, 2016).

En la RFPR, específicamente en la vereda Marbella, las personas están afiliadas a los regímenes de salud, en diferentes EPS de régimen contributivo y subsidiado como Savia salud, Comfama, Sura, entre otras, además de las personas que se encuentra afiliadas en el Sisbén. La atención se presta a través de la ESE Hospital Municipal San Roque.

La vereda Marbella por encontrarse en una zona tropical y aledaña a coberturas boscosas, es propensa a accidentes por mordeduras de serpientes y vectores de enfermedades tropicales. En la vereda se han presentado diferentes épocas focos de Leishmaniasis, esta enfermedad es transmitida por un vector popularmente conocido como pito (*Triatoma infestans*), los síntomas más comunes es la afectación por llagas en la piel y las membranas mucosas, también puede afectar todo el cuerpo llegando a los órganos internos donde puede causar la muerte; según la encuesta realizada 18 personas entre niños y adultos han padecido esta enfermedad, la atención adecuada y a tiempo ha logrado que se logren curar, sin embargo, algunos muestran secuelas como cicatrices en la piel. En cuanto a las mordeduras de serpientes seis personas dicen haber sido mordidas por el patoquillo (*Porthidium nasutum*), algo para resaltar es que varias de las personas que sufrieron este tipo de accidentes reportan que el tratamiento se realizó de manera artesanal con un médico tradicional popularmente llamado culebrero, solo dos de las personas dicen haber acudido al médico para la atención.

- **Servicios públicos**

Los servicios públicos de suministro (agua, electricidad y gas) son fundamentales y desempeñan un papel esencial en el desarrollo económico y social. Los servicios públicos de suministro de calidad son una condición indispensable para la erradicación efectiva de la pobreza. Como servicios públicos en el presente estudio se toman en consideración: consumo de agua potable, saneamiento básico, energía eléctrica y disposición y manejo de residuos.

En cuanto a los servicios públicos, el municipio de San Roque cuenta con unos estándares aceptables, en cubrimiento y calidad de los servicios, sin embargo, algunos acueductos presentan dificultades ya que se encuentran en regular estado y algunas comunidades se ven afectadas por lo agreste del relieve y las distancias de una vivienda a otra, para que sean cubiertos por los acueductos, haciendo que estas se deban surtir con abastos individuales. En la zona rural según datos de la oficina de planeación se tiene una cobertura en cuanto a acueductos multiveredales del 57% acueductos que cuentan con sistemas de tratamiento para la potabilización del líquido (Cornare, 2016).

- **Agua para consumo humano**

Se denomina agua para el consumo humano al agua que puede ser consumida sin restricción para beber o preparar alimentos, de preferencia agua tratada a través de sistemas de potabilización. En el caso de las áreas rurales el concepto reúne además a las aguas tomadas para consumo directamente de las fuentes hídricas, como ríos o quebradas, pozos o aguas lluvias, entre otras. El agua de consumo puede considerarse de buena calidad cuando es salubre y limpia; es decir, cuando no contiene microorganismos patógenos ni contaminantes a niveles capaces de afectar adversamente la salud de los consumidores.

En la RFPR la mayoría de las viviendas cuenta con servicio de acueducto, en la actualidad solo 3 viviendas de la vereda Marbella debido a ser recientemente construidas no cuentan con el servicio; por su parte el centro de investigación El Nus, cuenta con su propio acueducto con tratamiento primario, el cual tiene una toma en una fuente afluente a la quebrada La Vega dentro de la RFPR. Además, es la cuenca abastecedora del acueducto de corregimiento de San José del Nus el cual capta agua de la quebrada La Chinca.

Es de resaltar que la vereda Marbella no se surte de agua que nazca en la RFPR, ya que se ubica en la parte alta de las cuencas que la conforman, por esto el agua que allí llega es del acueducto multiveredal La Floresta, el cual se surte de la quebrada del mismo nombre, con una cobertura vegetal de bosque secundario, en condiciones hidrológicas aceptables. Este acueducto también abastece de agua al corregimiento Cristales y a las veredas Patio Bonito, La Jota, Diamante, Frailes, Corocito, Cabildo, Quebra Honda, Villanueva, Encarnaciones y el sector de Chochalito (Cornare, 2016).

- **Saneamiento básico**

El saneamiento básico es fundamental dado que contribuye en forma determinante en la calidad de vida de la población, por causa del mejoramiento de las condiciones de salubridad y el desarrollo económico de las regiones. Como sistemas de tratamientos se encuentran los pozos o tanques sépticos que generalmente se implementan en la ruralidad, así como el vertimiento directo a las fuentes de agua y/o a campo abierto; otros sistemas como alcantarillado se implementan en mayor medida a nivel urbano.

En la RFPR La Montaña se ha procurado por cumplir con una cobertura total de saneamiento básico debido a que el agua que se produce en la cuenca abastece a los habitantes del corregimiento de San José del Nus, a la fecha

aproximadamente el 64% de hogares cuenta con pozo séptico, del 36% restante son viviendas en las cuales no se cuenta con pozo séptico o que debido a mala instalación, falta de mantenimiento o uso inadecuado del sistema de recepción de aguas residuales este no es funcional, cabe resaltar que está población restante está priorizada por la alcaldía municipal para proveer los pozos sépticos correspondientes.



Fotografía 56. Tanques de pozos sépticos en desuso por deficiencias en la instalación del sistema

Fuete: (Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare, 2019)

Así, para el Plan de Manejo de la RFPR y sus actores sociales, el saneamiento básico constituye un reto de primer orden y de responsabilidad de todos, multidisciplinario e interinstitucional. Las autoridades locales son quienes tienen la mayor oportunidad y responsabilidad de eliminar el riesgo para la salud que se puede encontrar en la ausencia o déficit del saneamiento básico.

- Servicio de energía eléctrica

La electrificación rural pretende mejorar las condiciones de vida y disminuir la inequidad social. El desarrollo de la infraestructura y tecnología energética genera efectos positivos en la calidad de educación, ya que mejoran las condiciones de estudio y la cantidad de tiempo dedicada por los estudiantes a las tareas escolares. Otros aportes enfatizan la evolución de las condiciones de salud de las familias como resultado del empleo de electricidad y la disminución del uso de otras fuentes de energía como la leña o el carbón vegetal (Cherni, J. y Hill, Y, 2009). Así mismo la electrificación rural genera sinergias positivas entorno a la creación de actividades industriales de base agrícola en las zonas rurales. A partir de su uso, se contribuye a la reducción de la pobreza, ya que en base a una mayor potencia y energía eléctrica es posible mejorar y diversificar la producción y favorecer la generación de empleo rural en actividades no tradicionales.

El servicio de energía es prestado se encuentra a cargo del municipio de San Roque tanto en el área urbana como rural. Según las encuestas realizadas, todos los habitantes de la vereda Mabela cuentan con servicio permanente de electricidad, al igual que el C.I El Nus de AGROSAVIA.

- Disposición y manejo de residuos sólidos

Los residuos sólidos, se definen como cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido que se abandona o rechaza, después de haber sido consumido o usado en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios e instituciones de salud y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico.

El Municipio con el acompañamiento de CORNARE implemento el manejo integral de los desechos sólidos (MIRS) cuyo objetivo principal es la educación de la población en cuanto a manejo de los desechos sólidos se refiere y en cuanto al manejo adecuado y efectivo de los rellenos sanitarios con los que cuenta el municipio. La disposición de los desechos a campo abierto, se ha convertido en uno de los factores más importantes en cuanto a la contaminación de las fuentes hídricas. Encontrándose en ellas desperdicios en su mayoría desperdicio de la producción agrícola, cartón, plásticos, entre otros. En los corregimientos la cobertura es muy baja y sobrepasa la capacidad del carro recolector enviado por el municipio cada semana, generando acumulación y que en ocasiones sea depositada en las fuentes hídricas y/o enterradas (Cornare, 2016).

En la vereda Marbella la disposición de basuras en la mayoría de los hogares se realiza quema de los plásticos y con lo orgánico se elabora compostaje para los cultivos o sirve como alimento para los animales, un porcentaje muy pequeño reciclan las latas y el metal para venderlo, en muchas otras viviendas se entierran los residuos. Lo anterior se debe a que en la vereda no se realiza recolección de residuos sólidos, según los pobladores en ocasiones el carro recolector después de realizar la ruta en el corregimiento de Cristales realiza un recorrido por la vereda, sin embargo, al no ser periódica está recolección los residuos se acumulan en los hogares por lo cual realizan las disposiciones antes descritas.

Debido a que la vereda no cuenta con ruta de acceso, no se cuenta con el servicio de recolección de residuos sólidos, sin embargo, se debe generar procesos encaminados al adecuado manejo de los residuos sólidos y a buscar alternativas de disposición de residuos sólidos en la ruralidad, de manera tal que se puedan aprovechar la mayor cantidad de estos en el sitio de generación, con el acompañamiento institucional.



Fotografía 57. Disposición inadecuada de residuos sólidos en la vereda Marbella
Fuete: (Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare, 2019)

Por otro lado, y de acuerdo con el Plan de Gestión Integral de Residuos de AGROSAVIA, el C.I. El Nus genera, segrega y dispone sus residuos de acuerdo con la Tabla 38.

Tabla 38. Clasificación de los residuos convencionales generados en AGROSAVIA.

Clasificación	Tipo	Detalle
Aprovechables	Biodegradables	Los vegetales, residuos alimenticios, papel higiénico, papeles no aptos para reciclaje, jabones y detergentes biodegradables, residuos de alimentos provenientes de la cafetería, materiales de poda de césped y árboles, estiércol de animales (bovinos, porcinos y ovinos) entre otros.
	Reciclables	Papeles y plásticos, chatarra, papel, vidrio, cartón, archivo y libros obsoletos, manguera, mobiliario en madera, partes y equipos obsoletos o en desuso, en algunas sedes aceite de motor.
	Especial	Materiales provenientes del mantenimiento de la infraestructura física de la Corporación, llantas, algunos tipos de pilas, colchones, entre otros.
No aprovechables	Inertes	Icopor, envolturas de alimentos, algunos tipos de papel (como papel

Clasificación	Tipo	Detalle
		carbón, papel sucio o mojado) y algunos plásticos.

Fuente: (Plan de Gestión Integral de residuos de AGROSAVIA, (AGROSAVIA, 2019))

- **Accesibilidad**

A la RFPR La Montaña se puede acceder por las siguientes vías: Desde Medellín, se puede acceder por la autopista Medellín – Puerto Berrio, hasta llegar a el corregimiento de San José del Nus, se entra al corregimiento y se toma la vía que conduce al C.I. El Nus de AGROSAVIA, por esta vía se accede desde la parte baja de la RFPR, el tiempo estimado de esta ruta es de tres horas aproximadamente.

Igualmente, desde Medellín se puede acceder por la vía Medellín – Puerto Berrio, hasta llegar al corregimiento de providencia se avanza 5 km hasta la vía que conduce de San Roque A San Rafael. Esta vía conduce hasta la vereda Marbella, parte alta de la RFPR.

Desde el municipio de san roque se accede por la vía que conduce desde el municipio al corregimiento de Cristales, al llegar a dicho corregimiento se avanza 7 km hasta llegar a la vía que conduce a la vereda Marbella y al relicto de bosque más conservado del área protegida.

2.2.3 COMPONENTE ECONÓMICO

2.2.3.1 Actividades económicas

El componente económico es el conjunto de labores organizadas y operativas de la actividad de la economía para satisfacer las demandas de bienes y servicios en la sociedad. En el marco de la elaboración del plan de manejo de la RFPR La Montaña, en las encuestas desarrolladas se indago por los principales sectores económicos en el área protegida; además, se pretende inferir los impactos que dichas actividades han generado sobre los recursos naturales. Gracias a este análisis se buscan estrategias que mejoren la calidad de vida de los habitantes con base en el uso sostenible de los recursos naturales.

En la RFPR la economía de sus pobladores solo se basa en el sector agrícola y pecuario, específicamente en la cría de aves de corral, ya sea para el consumo de su carne o para la producción de huevos, además de estas actividades, la meliponicultura es una actividad que dentro de la RFPR con el apoyo de Cornare se ha venido convirtiendo en una importante fuente de ingresos para algunas de las familias del sector. En la Figura 15 se presenta la distribución porcentual de los sectores agrícola, pecuario y de meliponicultura en la vereda.

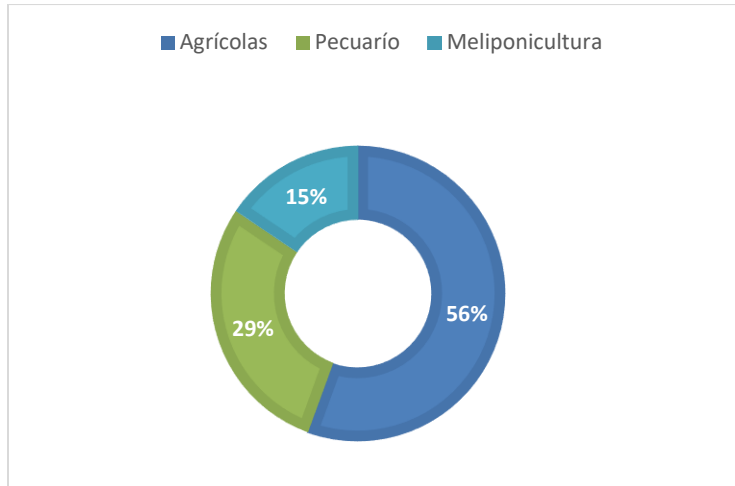


Figura 15. Distribución porcentual de los sectores económicos en la RFPR
Fuente: (Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare, 2019)

- **Sector agrícola**

La Agricultura aporta al municipio un 76% aproximadamente del producto interno bruto, lo que genera el mayor número de empleos en la zona. Los principales productos agrícolas cultivados en el municipio de San Roque son: caña, café, plátano, yuca, maíz y frijol. La actividad agrícola está dada en el 11.3% del área territorial, sustenta una economía de subsistencia donde la mayoría de la población debe adquirir artículos de primera necesidad en los centros urbanos y en los municipios vecinos (San Roque, 2016).

En la vereda Marbella La agricultura corresponde a la actividad económica más importante; el cultivo más predominante es la caña; seguido del café y en menor medida el plátano y yuca. Además, la mayoría de las familias reporta tener huertas caseras, en las cuales se cultiva principalmente maíz, yuca, cebolla, tomate, frijol, ahuyama, limón, ají, cilantro y plantas medicinales (ver Figura 16).

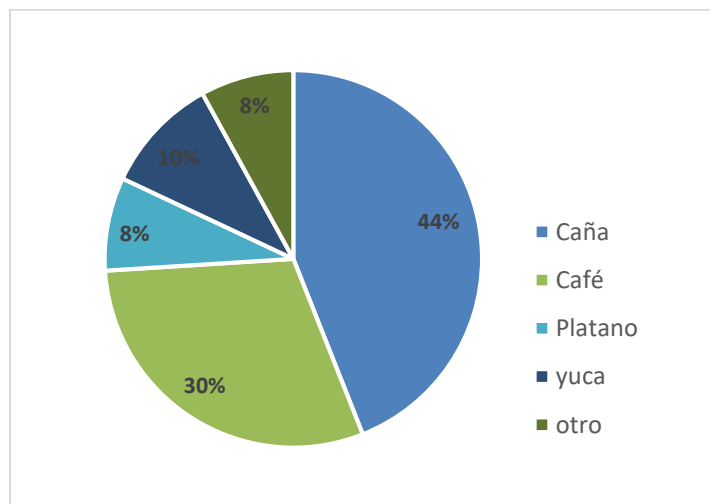


Figura 16. Actividades pecuarias desarrolladas en la RFPR La Montaña

Fuete: (Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare, 2019)

De manera general el trabajo agrícola se realiza con baja técnica y con el agravante del deterioro de los recursos naturales, comprometiéndose su conservación y por ende la consecuente disminución gradual de los rendimientos, obligando al pequeño productor a incrementar los costos de producción y la labor diaria, dando como resultado final un incremento en la desnutrición familiar.

En cuanto al uso de agroquímicos se encontró que al menos el 34% de las personas que desarrollan alguna actividad agropecuaria utilizan productos químicos para fertilizar y erradicar plagas; esto constituye una amenaza alta para la flora y fauna aledaña y para los meliponicultores que desarrollan su actividad en el sector (Figura 17).

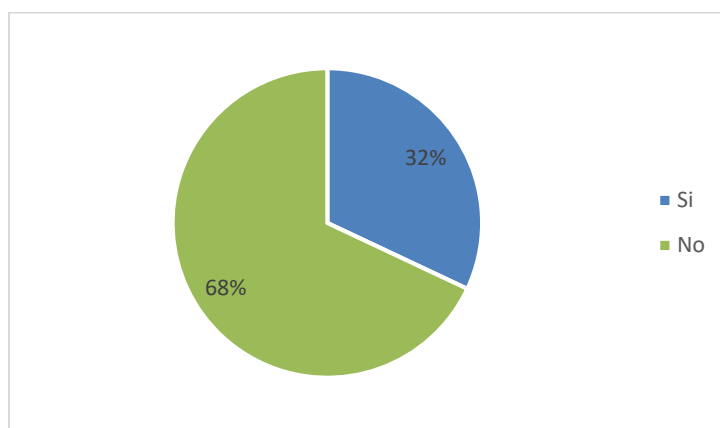


Figura 17. Uso de agroquímicos en la vereda Marbella

Fuete: (Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare, 2019)

- **Sector pecuario**

En el Municipio de San Roque el subsector pecuario conformado por la explotación de ganado bovino, equino, porcino, aves y peces, es uno de los más importantes dentro de la economía municipal por los aportes que ella hace. Se presenta sobrepastoreo (San Roque, 2016).

En la vereda Marbella por las limitaciones territoriales y de tenencia de predios no se desarrollan actividades de cría o ceba de ganado, las actividades del sector pecuario están encausadas hacia la avicultura, es habitual mantener este tipo de actividad en casi todos los núcleos familiares, destinado para el autoconsumo, al igual que las gallinas de postura.

- **Meliponicultura**

La meliponicultura se refiere a la cría y manejo de abejas sin aguijón y recibe este nombre debido a que a este tipo de abejas se clasifica taxonómicamente dentro de la tribu Meliponini (Hymenoptera, Apoidea), que corresponde a uno de los muchos grupos de abejas nativas de América. Se estima que el número de especies de abejas sin aguijón o

meliponinos es de alrededor de 300, distribuidas desde México hasta el norte de Argentina. Son el único grupo de abejas nativo de América que posee comportamiento altamente social, colonias numerosas y perennes que se reproducen por medio de enjambres y que cuentan con diferenciación de castas (reina, obreras y zánganos), y una comunicación altamente desarrollada entre los miembros de la colonia (Londoño & Nates Parra., 2016).

Este sector es de gran importancia dentro de la vereda ya que varias familias encuentran en ella una alternativa productiva que genera ingresos adicionales a sus hogares. En materia ambiental esta alternativa es fundamental en la creación de conciencia de cuidado de las especies nativas polinizadoras y la conservación de los bosques como fuente de alimento de las abejas.

Dentro de los proyectos complementarios del plan de manejo en la Reserva tanto con la población rural como con el personal de AGROSAVIA se realizaron diferentes jornadas de capacitación con miras a la tecnificación del proceso de meliponicultura que permita que esta práctica se sostenible y compatible con los objetivos de conservación del área protegida.

- **Tamaño predial y tendencias de ocupación de la RFPR**

La RFPR se ubica en su totalidad en un predio que pertenece al instituto colombiano agropecuario – ICA, el cual se encuentra en comodato a AGROSAVIA, este predio tiene un tamaño de 1915.88ha y en él se han presentado dinámicas de poblamientos conocidas como invasión, así se estableció la comunidad de Marbella hace más de 50 años, por esto los predios no tienen grandes extensiones y la tenencia no se encuentra legalizada. A medida que la comunidad ha ido creciendo la densidad de viviendas ha aumentado y también se han extendido hacia la zona boscosa, es importante poner atención a esta dinámica de poblamiento para lograr establecer estrategias que permitan disminuir la presión por el espacio para el desarrollo de la comunidad y los recursos naturales.

2.2.4 COMPONENTE INVESTIGATIVO

La historia de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, AGROSAVIA, se remonta a la década de 1990, cuando el país asumió el reto de la apertura e internacionalización de la economía. Hasta ese momento tanto la investigación como el control sanitario animal y vegetal estaban a cargo del Instituto Agropecuario Colombiano ICA. A partir de 1994, este Instituto se encarga de las funciones relacionadas con sanidad, prevención, control y supervisión de insumos y registros de nuevos productos, mientras que AGROSAVIA asume la responsabilidad de investigación y transferencia de tecnología.

AGROSAVIA como entidad pública descentralizada por servicios con régimen privado, es la entidad encargada de generar conocimiento científico y soluciones tecnológicas a través de actividades de investigación, innovación, transferencia de tecnología y la formación de investigadores en beneficio del sector agropecuario colombiano. Esta Corporación cuenta con un equipo de más 400 investigadores de diferentes disciplinas del conocimiento, ubicados en 15 centros de investigación en diversas zonas agroecológicas del país.

En el departamento de Antioquia cuenta con dos centros de investigación, La Selva ubicada en el municipio de Rionegro y El Nus ubicado en el municipio de San Roque corregimiento de San José del Nus; este último se caracteriza por ser la segunda sede de AGROSAVIA con mayor extensión (1.915 hectáreas), además por tener condiciones favorables para la zona como son el poseer varios relictos de bosque representativos de la flora original de la zona.

Los trabajos de investigación que desarrolla AGROSAVIA en este Centro de Investigación, esta referenciaado en actividades agrícolas y pecuarias de la siguiente manera (AGROSAVIA c, 2019):

2.2.4.1 Agrícola

- **Caña para panela**

Desde el C.I. El Nus se atienden las necesidades de caña para panela del departamento de Antioquia en trabajos conjuntos con la sede CIMPA, además se lidera el proyecto de variedades a nivel nacional y se llevan a cabo actividades pertenecientes al Plan de Vinculación (PV) de caña nacional y el proyecto de cables para transporte de caña. También se desarrolla la evaluación de materiales genéticos de caña de azúcar para panela y la conformación de pequeños semilleros de las variedades: CC93-7711 y RD7511, además, se está recuperando la colección de variedades que se tenía hace unos años y se perdió por falta de recursos para el seguimiento y evaluación.

La adopción exitosa de las hornillas ecoeficientes tipo CIMPA y las variedades RD 7511 y CC 93-7711 por parte de agricultores y asociaciones ha tenido un impacto sobresaliente en la industria panelera del departamento (confirmada por el proyecto de Balance Social); sin embargo, las necesidades de los agricultores en los diferentes territorios paneleros son superiores a las capacidades actuales del C.I. El Nus.

Dada la ubicación estratégica del C.I. El Nus, y teniendo en cuenta los resultados arrojados por el Plan de Ordenamiento Territorial Agropecuario en 2019, donde se evidenció que gran parte de la subregión nordeste es apta para el cultivo de caña de azúcar para la producción de panela, además de ser la zona con mayor producción de panela del departamento, el C.I. cobra especial importancia como epicentro para el desarrollo de investigación aplicada y espacio de formación y transferencia de tecnología en este renglón productivo.

Ya que en el departamento de Antioquia se tiene un déficit en la disponibilidad de material de siembra de calidad y que además cumpla con los estándares exigidos por el ICA, se cuenta con una gran oportunidad de negocio al ser un potencial aliado en la producción de dicho material juntamente con la sede CIMPA. Con una mayor inversión en infraestructura para la producción de semilla certificada, se pudiera abastecer los departamentos de Antioquia, Eje Cafetero y Chocó.

- **Caucho**

La investigación de caucho natural adelantada desde el C.I. El Nus, se basa principalmente la identificación de genotipos, la evaluación de materiales genéticos foráneos (Colección CMS – Micheline -CIRAD) y el diseño de sistemas agroforestales con caucho.

Caucho franco comercial con fines de investigación 9 ha. Investigación de calendarios fenológicos y evaluación de parentales de caucho para programa de mejoramiento genético.

En este sentido, a partir de la plantación (población de polinización) de árboles franco (árboles que vienen desde semilla y no fueron injertados), se han identificado 50 individuos superiores por producción de caucho seco. Se lidera la evaluación de los clones de la colección CMS (parte del convenio con CIRAD) en campos clonales de observación a pequeña y gran escala a nivel nacional, en un trabajo conjunto con los Centros de Investigación La Libertad, Nataima, La Suiza y la sede Florencia; partir de los cuales, se espera liberar al menos un clon por núcleo heveícola por producción y resistencia al mal suramericano de las hojas y antracnosis. Asimismo, se han identificado algunos arreglos agroforestales interesantes para ser evaluados con caucho natural; en este sentido, caucho-ganadería en ladera (Nordeste y Magdalena Medio de Antioquia), el cual está en evaluación en el C.I. El Nus, y caucho-pimienta en la Orinoquía se perfilan como sistemas agroforestales promisorios. Asimismo, se apoya desde el C.I. El Nus, la construcción de calendarios fenológicos en el Nordeste y Bajo Cauca de Antioquia (insumo importante para la plataforma SIG WEB de caucho que construye actualmente la corporación) y la elaboración del Modelo productivo de caucho natural para el Bajo Cauca de Antioquia y Sur de Córdoba junto con el C.I. La Libertad y el C.I. Turipaná.

- **Cacao**

En cuanto a cacao, la investigación desde el C.I. El Nus se fundamenta principalmente en la evaluación de genotipos de la colección de AGROSAVIA, la evaluación de técnicas de renovación y rehabilitación de plantaciones improductivas de cacao y evaluación de sistemas agroforestales con cacao. Asimismo, en la actual agenda dinámica, se participa del programa de mejoramiento de cacao, a partir de la evaluación y selección de progenies.

Es así, que se están evaluando 20 genotipos promisorios de la colección de AGROSAVIA (al igual que en otros cuatro centros de investigación de la corporación), con el fin de identificar el (los) mejores clones por rendimiento, resistencia a enfermedades (principalmente *Phytophthora* y *Moniliophthora*) y calidad organoléptica, para la región agroecológica de montaña antioqueña (según IGAC e ICA). Sin embargo, lo que generará un impacto próximo será la ampliación de registro para Montaña Antioqueña de al menos alguno de los clones AGROSAVIA (TSC 01, TCS 06, TCS 13 y TCS 19), los cuales se están evaluando desde el C.I. El Nus (en la actualidad con un ciclo completo de producción). Estos clones tienen atributos en términos de rendimiento, resistencia y calidad atractivos para la cacaocultura del departamento y los cuales ya están liberados en Santander.

En cuanto a las estrategias de rehabilitación y renovación, el C.I. El Nus lidero la validación de diferentes estrategias. La efectividad del injerto lateral (malayo) y la siembra de patronajes e injerto en campo permitió recuperar la capacidad productiva de plantaciones que a priori producían menos de 400 kg por hectárea y que se encontraban en condiciones de deterioro (esta tecnología validada podría impactar a cerca del 60% de las plantaciones de cacao en condiciones improductivas en el país). Por otra parte, actualmente se evalúa la interacción de diversas especies forestales como acompañantes de cacao, en inicio, apoyados por el conocimiento local de productores de Maceo y Caracolí, para la posterior evaluación en el Centro de Investigación. Actualmente se evalúan estas interacciones en términos productivos, sanitarios y uso eficiente del agua en el C.I. El Nus, para los sistemas, Cacao – Nogal, Cacao – Cedro y Cacao a libre exposición solar.

- **Aguacate**

Desde el C.I. El Nus se participa (liderado por el C.I. La Selva) de la evaluación de la colección élite de patrones (portainjertos) y copas de aguacate (copas comerciales y accesiones regionales). Estas evaluaciones se identifican las mejores interacciones en términos de patrón y copa, las cuales se evalúan en términos morfológicos, sanitarios y productivos. Esto permitirá conocer principalmente, los patrones más adecuados para las regiones de clima medio a nivel de Antioquia.

- **Higuerilla**

El C.I. El Nus participó de las evaluaciones regionales de genotipos de higuerilla, al ser la localidad de clima medio. Esto contribuyó al registro y liberación de la variedad Nila Bicentenaria (clima frío y medio); proyecto liderado desde el C.I. La Selva. En adición, actualmente se participa en el incremento de semilla de nueve variedades comerciales de higuerilla (local y foránea), lo cual servirá como paso intermedio para el establecimiento de lotes de evaluación en el piedemonte llanero.

- **Forestales**

La investigación en especies forestales en el C.I. El Nus, se enfoca en generar estrategias de prevención y manejo de plagas forestales, principalmente del cogollero de las meliáceas (*Hypsipyla grandella*) que ataca principalmente a las especies cedro y caoba, y por otra parte, en la contención del avance de *Gonipterus platensis* en plantaciones de eucalipto. En este sentido, se están adelantando estudios para conocer la dinámica y biología de estas plagas y la búsqueda de alternativas de control (principalmente biológico) de las mismas.

Por otra parte, se participa en la evaluación de las especies forestales *Pachira quinata* (Ceiba), *Aniba perutilis* (Comino), *Anacardium exelsum* (Caracolí), *Tectona grandis* (Teca), *Cariniana pyriformis* (Abarco), *Cedrales odorata* (Cedro), *Swietenia macrophylla* (Caoba); esto en conjunto con el C.I. Nataima.

2.2.4.2 Pecuaría

- **Manejo de pasturas basado en el sistema de pastoreo rotacional**

Como una manera de contribuir a la sostenibilidad de los sistemas ganaderos bovinos de pequeños productores del Nordeste y Magdalena Medio Antioqueño que se encuentran bajo condiciones de ladera o topografía ondulada, en el C.I. El Nus, desde hace más de 8 años se han establecido y evaluado sistemas de pastoreo de tipo rotacional de alta frecuencia y baja intensidad, acorde a la masa de forraje disponible y a la asignación de forraje por animal. Estos sistemas de pastoreo son definidos de alta frecuencia, debido a que se establecen unos periodos de descanso (PD) y ocupación (PO), por lo general menor a 28 días de PD y ± 2 de PO, obteniendo un aumento en los ciclos de pastoreo por año, si se compara con el manejo de la ganadería en estas subregiones del Departamento.

- **Sistema Cortijo**

Establecido con la arbustiva *Tithonia diversifolia* en asocio con árboles de *Acacia mangium*, *Cedro* (*Cedrela odorata*), *Caoba* (*Swietenia macrophylla*), *Totumo* (*Crescentia cujete*), *Cañafistula* (*Acacia fistula*), *Ceiba* (*Pachira quinata*), *Abarco* (*Cariniana pyriformis*), con *Brachiaria decumbens* y *Brachiaria brizantha* como las gramíneas predominantes. El sistema se maneja bajo un esquema de tipo rotacional con 28 días PD y 2 días PO. Este sistema permite obtener ganancias por ha de 400 kg PV/ha en un año, con mayores ciclos de pastoreo.

- **Sistema La Vega**

Pastura de tipo rotacional con periodos de descanso (PD) y ocupación (PO) promedio de 26 y 2 días, respectivamente, con pasturas predominantes tales como *Gramma sp*, *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria arrecta* y *Brachiaria humidicola*. La carga animal inicial ha sido establecida en la actualidad en 1000 kg PV/ha, con una ganancia diaria por animal de 700 gramos y masa de forraje de 7000 kg MS/ha promedio.

- **Sistema Himalaya**

Sistema de producción ganadera establecido con *Brachiaria humidicola* accesiones CIAT-16886 y CIAT-679 en condiciones de pastoreo con manejo rotacional en ladera de 26 días por ciclo de pastoreo (CP).

En los dos primeros sistemas se están desarrollando actividades de monitoreo de la pastura y animal, en la cual se busca evaluar diferentes atributos de esta y su relación con la productividad animal, lo que permitirá a mediano y largo plazo establecer esquemas de manejo acorde a las estrategias actuales para el manejo sostenible de pasturas tropicales y su relación con la sostenibilidad de los sistemas ganaderos basados en la nutrición con forrajes en pastoreo.

- **Colecciones de trabajo de pastos y forrajes**

Se encuentran establecidos ensayos para evaluaciones iniciales de especies forrajeras megatérmicas producto de mejoramiento CIAT. Las especies establecidas y en evaluación son *Chlorys gayana*, *Cenchrus ciliarys*.

Asimismo, se establecieron 132 accesiones de *Magathysus maximus*, dos accesiones de *Leucaena Diversifolia*, una de *Cratylia argentea* y dos accesiones de *Canavalia brasiliensis*.

Lo anterior, con el fin de evaluar y seleccionar los mejores genotipos de pastos y forrajes para alimentación bovina y que puedan ser integrados en el sistema productivo de ganadería principalmente en condiciones de ladera.

- **Banco de germoplasma animal**

Para la gestión de estos Bancos de Germoplasma, la Resolución 327 de 2018 el MADR delega a La Corporación de Investigación Agropecuaria AGROSAVIA la función de administración de los Bancos de Germoplasma para la Alimentación y la Agricultura. La financiación para la administración de los bancos estará en concordancia con los recursos que anualmente el MADR le transfiera de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de la Ley 1731 de 2014.

- **Banco de germoplasma bovino**

En el Centro de Investigación el Nus de AGROSAVIA, se conservan los bancos de germoplasma de las razas bovinas Blanco Orejinegro (BON) y Chino Santandereano, en cuyas poblaciones a abril de 2019 se dispone de 436 bovinos BON y 29 Chino Santandereano. Todos los animales del banco de germoplasma se mantienen en un área máxima de 400 hectáreas en potreros definidos y con tendencia a ser manejados más intensivamente a medida que los recursos lo permitan.

- **Banco de germoplasma porcino**

En el Centro de Investigación el Nus se conserva la colección biológica criolla de la raza porcina San Pedreño que cuenta con un núcleo de 114 individuos (abril, 2019). Estos cerdos se hallan en conservación y se trabaja en la estandarización y caracterización genética de la raza, con la mayor diversidad genética y una mínima consanguinidad posible a pesar de la poca población. Todas estas actividades se llevan a cabo en un área de 3,2 hectáreas. En el BG porcino se lleva a cabo un proceso de vigilancia epidemiológica y un plan de manejo sanitario de enfermedades inmunoprevenibles y control estratégico de parásitos. Por disposiciones del ICA la zona donde se encuentra el núcleo de cerdos criollos es libre sin vacunación de la Peste Porcina Clásica.

- **Programa de mejoramiento genético de Blanco Orejinegro**

En el C.I. El Nus se desarrollan actividades relacionadas con el manejo genético de la raza Blanco Orejinegro (BON), el núcleo se encuentra separado en tres grupos: dos de animales puros BON y uno con cruzamiento. El núcleo de selección (PMG) fue creado en el 2011 con el traslado de 100 hembras provenientes del Banco de Germoplasma Animal, sobre estos animales se hace selección para características de interés productivo, buscando aprovechar las características de rusticidad y adaptación de esta raza. En la actualidad el núcleo cuenta con 512 animales (209 son vacas, 155 novillas de vientre y de levante, 68 crías lactantes, 59 machos de levante, 8 toretes y 13 toros).

Algunas técnicas de mejoramiento genético utilizadas en el C.I. El Nus son: las pruebas de desempeño (PD), que consisten en someter grupos de animales a las mismas condiciones ambientales con el fin de identificar los individuos que mejor expresan su potencial genético en términos de crecimiento y ganancia de peso, para posteriormente ser utilizados como reproductores (Bolívar et al., 2010). Se han realizado 9 pruebas en las cuales se han probado 200 toretes, dando como resultado 36 toros elite y la congelación de más de 25000 pajillas. Por otro lado, desde el 2008 se han desarrollado evaluaciones genéticas y se ha incluido información genómica. las características que se evalúan son: Peso al nacimiento, Peso a los 4 meses, Peso al destete, Peso a los 16 meses, peso a los 24 meses, edad al primer parto e intervalo entre partos.

El otro núcleo es el resultado de algunos apareamientos programados con el fin de estudiar las bondades del cruzamiento y poder generar información para la realización de las evaluaciones genéticas multi-raza, para ser usado en los sistemas de producción.

3 . ORDENAMIENTO

3.1 ANÁLISIS DEL TERRITORIO

El Decreto 2372 de 2010, incluido dentro del decreto único reglamentario del sector Ambiente y Desarrollo Sostenible (Decreto 1076 de 2015- artículo 2.2.2.1.6.5), indica que las áreas protegidas que conforman el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), en este caso las Reservas Forestales Protectoras Regionales, deben contar con un Plan de Manejo (PM) que será el principal instrumento de planificación y que orientará su gestión de conservación para un periodo de cinco (5) años, donde se evidencien resultados frente al logro de los objetivos de conservación que motivaron su designación.

Este plan de manejo incluye un componente diagnóstico, que ilustra la información básica del área, su contexto regional, y analiza espacial y temporalmente los objetivos de conservación, precisando la condición actual del área y su problemática, adicionalmente contempla un componente de ordenamiento, un componente estratégico y un componente financiero.

Así, en el PM de la RFPR La Montaña, el componente ordenamiento contempla la información que regula el manejo del área y define la zonificación, las reglas para el uso de los recursos y el desarrollo de actividades.

En el Artículo 2.2.2.1.5.1, del Decreto 1076 de 2015, define que un área protegida debe salvaguardar criterios biofísicos y socioeconómicos donde se permita la integración de estos. Los criterios biofísicos son: representatividad, irremplazabilidad, integridad ecológica y grado de amenaza del área protegida. Los criterios socioeconómicos deben contener: mantenimiento de zonas estratégicas de conservación cultural, zonas históricas y culturales o sitios arqueológicos asociados a objetivos de conservación de biodiversidad, áreas en las cuales sin haber ocupación permanente, se utilicen los diferentes niveles de la biodiversidad de forma responsable, incluya zonas que presten beneficios ambientales fundamentales para el bienestar de las comunidades humanas y que aglutine el trabajo y esfuerzo de actores sociales e institucionales, garantizando así la gobernabilidad sobre el área protegida y la financiación de las actividades necesarias para su manejo y administración.

3.1.1 CRITERIOS PARA LA ZONIFICACIÓN

3.1.1.1 Criterios ecosistémicos

- Servicios ecosistémicos

De los ecosistemas se obtienen variedad de servicios o beneficios para el humano. Sin embargo, en mayor proporción el desarrollo económico ha sido a costa de la explotación de los recursos naturales, impactando negativamente en el bienestar de las personas. La ordenación de las áreas protegidas debe apuntar principalmente a garantizar la oferta de los bienes y servicios ambientales que ofrecen los ecosistemas naturales. Entre los servicios ecosistémicos más importantes en la RFPR se resaltan los siguientes:

Servicios de Soporte o Apoyo: Procesos ecosistémicos básicos que aseguran el funcionamiento adecuado y los flujos de servicios de los ecosistemas (necesarios para la provisión de todos los demás servicios); formación de suelos, ciclo del agua, ciclo de nutrientes, origen y mantenimiento de la biodiversidad, producción primaria.

Servicios de Aprovisionamiento: Productos obtenidos de los ecosistemas: agua, alimentos derivados de la agricultura y ganadería, madera y leña forrajes, resina – flora (medicinal, comestible, ceremonial, etc.).

En la RFPR La Montaña los bosques presentes son fuente de maderas valiosas, leña, productos forestales no maderables como frutos, semillas, tierra de capote, resinas, entre otros. Así mismo en las cuencas hídricas hay gran cantidad de nacimientos y fuentes hídricas que ofrecen agua potable para los habitantes de la vereda, el corregimiento de San José del Nus y el centro de investigación El Nus de AGROSAVIA.

Servicios de Regulación: Procesos ecosistémicos que regulan las condiciones en las que los humanos viven y se desarrollan: regulación de la calidad de agua, regulación del clima, polinización, regulación de la fertilidad, regulación de plagas y enfermedades, y regulación de la erosión.

La RFPR corresponde a la cuenca abastecedora de dos acueductos uno de orden veredal, del corregimiento de San José del Nus y otro de orden privado que abastece el C.I. El Nus de AGROSAVIA, por lo tanto, las coberturas y demás elementos al interior de la cuenca contribuyen a la regulación hídrica que garantiza la calidad y cantidad del recurso en la parte baja.

Servicios Culturales: Experiencias y capacidades adquiridas derivadas de la interacción entre personas y ecosistemas: Unión familiar, Unión con la comunidad, Lugares mágicos o sagrados, Identidad, Lengua, Conocimiento sobre la naturaleza, arraigo. Estos servicios son considerados elementos fundamentales para el ejercicio de zonificación de la reserva, donde basados en lo estipulado en el Decreto 2372 de 2010 (hoy unificado en el Decreto 1076 de 2015) para la zonificación y el manejo de las áreas protegidas, se brindan los insumos para delimitar las zonas de Preservación, Restauración, Uso Sostenible y Uso General Público.

3.1.1.2 Características de los ecosistemas en la RFPR

Los ecosistemas más que como 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 (IAvH, 2003); 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 (IAvH et al., 2007). A continuación, se describen las características más sobresalientes de los ecosistemas en el área protegida:

Representatividad ecosistémica

Genéricamente la representatividad ecológica considera el porcentaje de la superficie del ecosistema que está presente en un Área Natural Protegida (Scott et al., 1993; Jennings, 2000). Incluye niveles que representan una muestra de la biodiversidad de la región, es decir, identifica el grado en el que especies nativas y comunidades naturales (ecosistemas) están representadas dentro de un sistema de áreas de conservación. Un área protegida debe incluir la representatividad, ante la necesidad de conservar los ecosistemas más relevantes y vulnerables del planeta, con el fin de focalizar los esfuerzos de gasto económico de las principales organizaciones de conservación (Fuentes y Pliscoff, 2008).

La RFPR se encuentra en las zonas de vida: bosque muy húmedo – Premontano y bosque pluvial – Premontano; y en la región biogeográfica: Oroboma Subandino Nechí-San Lucas Templado Superhúmedo Filas y vigas, presenta altitudes que van desde los 750 a los 1.200 m.s.n.m.

Posee áreas con bosques secundarios en diferentes estados de sucesión, y una zonificación climática de clima templado húmedo, cálido húmedo y cálido sumeihúmedo. Además, 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. Las coberturas boscosas han sido conservadas en parte por las pendientes presentes de la montaña, y por los procesos sociales impulsados por comunidades dispuestas a realizar un uso sostenible del bosque.

Irreemplazabilidad

Este término se entiende como la consideración de muestras únicas o poco comunes y remanentes de tipos de ecosistemas, que por causas debidas a procesos de transformación o por su singularidad, no se repiten dentro de unidades espaciales de análisis de carácter superior como biomas o unidades biogeográficas.

La importancia de la RFPR se origina a partir del conjunto de bosques y la función que cumplen de regulación climática de gran escala, conectividad y oferta hídrica. Por otra parte, se destacan Especies endémicas de flora como el *Aniba perutilis*, categorizada en peligro crítico (CR) bajo el criterio A2cd según la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza); y la segunda es *Caryocar amygdaliferum* catalogada como vulnerable (VU) bajo el criterio A2acd.

En cuanto a riqueza de la fauna se reportan 2 especies de mamíferos endémicas: la rata espinosa del Magdalena (*Proechimys magdalenae*) y el tití gris (*Saguinus leucopus*). Así mismo, 4 especies endémicas de aves, 6 especies endémicas de anfibios, y 1 especie endémica de reptil.

Finalmente, los bosques de la RFPR en la parte alta presentan un buen estado de conservación y se reportan 19 especies de aves que realizan algún tipo de migración.

Integridad ecológica

Esta se define como la capacidad de un sistema ecológico de soportar y mantener una comunidad de organismos, cuya composición de especies, diversidad y organización funcional son comparables con los hábitats naturales dentro de una región particular. La integridad de un área protegida garantiza la dinámica natural de cambio de los atributos que caracterizan su biodiversidad.

La conectividad que presenta esta área protegida con otras zonas de importancia para la conservación es lo que define su integridad y por ende de sus ecosistemas. La RFPR La Montaña, hace parte de los últimos relictos de bosque subandino húmedo del municipio de San Roque, se deben aunar esfuerzos para lograr aumentar la conectividad.

Grado de amenaza

La RFPR La Montaña se encuentran una cobertura de bosque abierto alto, se considera como una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos regularmente distribuidos, los cuales forman un estrato de copas (dosel) discontinuo, con altura del dosel superior a 15 metros, y cuya área de cobertura arbórea representa entre 30% y 70% (IDEAM, 2010). Dentro de estas coberturas boscosas se reportaron especies de flora con alguna categoría especial de amenaza según la IUCN, el CITES, el libro rojo para Colombia y los acuerdos regionales y nacionales. Dentro de estas se destaca la presencia del comino crespo (*Aniba perutilis*).

En cuanto a la fauna se reportan 6 especies de mamíferos con alguna categoría de amenaza, donde se destacan las especies el tití cabecigrís (*Saguinus leucopus*) y la marteja o mono nocturno (*Aotus griseimembra*). 22 especies de aves con algún grado de amenaza donde se destacan las especies: *Capito hypoleucus* y *Ramphastos vitellinus* están en la categoría vulnerable (VU).

3.1.1.3 Criterios socioeconómicos

Uso del suelo:

En el área protegida, el uso actual del suelo incluye zonas para los cultivos transitorios semi- intensivos, forestal protectora, recuperación, recursos hídricos y pastoreo extensivo. Estos usos se consideran en la Zonificación Ambiental; en las áreas productivas se busca establecer zonas de Uso Sostenible con el objetivo de evitar conflictos con las actividades económicas de la comunidad, a la vez que se busca mejorar las prácticas para evitar la degradación de los recursos. En las áreas boscosas se establecen zonas de Preservación o Restauración de acuerdo con el estado de los bosques y su presión.

Densidad poblacional y de predios:

Los servicios ambientales deben salvaguardarse al momento de realizar la zonificación, a la vez que se tiene en cuenta la densidad de la poblacional, debido a que estas variables determinan las zonas que deben destinarse para el Uso Sostenible en la reserva.

3.1.2 RESTRICCIONES AMBIENTALES

5.1.2.1. Pendientes

Las zonas con pendientes mayores al 75%, son susceptibles a la erosión, y movimientos en masa; de conformidad a lo anterior, estos territorios deben tratarse como áreas de conservación y protección, reduciendo la presión de uso.

3.2 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

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).

El Decreto 1076, en su Artículo 2.2.2.1.4.1., define la zonificación como las unidades que presentan características comunes para los fines de manejo, a fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos de conservación. Adicionalmente, las zonas y sus consecuentes subzonas dependerán de la destinación que se prevea para el área según la categoría de manejo definida. Así mismo, en el Artículo 2.2.2.1.4.2., se definen los usos y las actividades permitidas dentro de la zonificación.

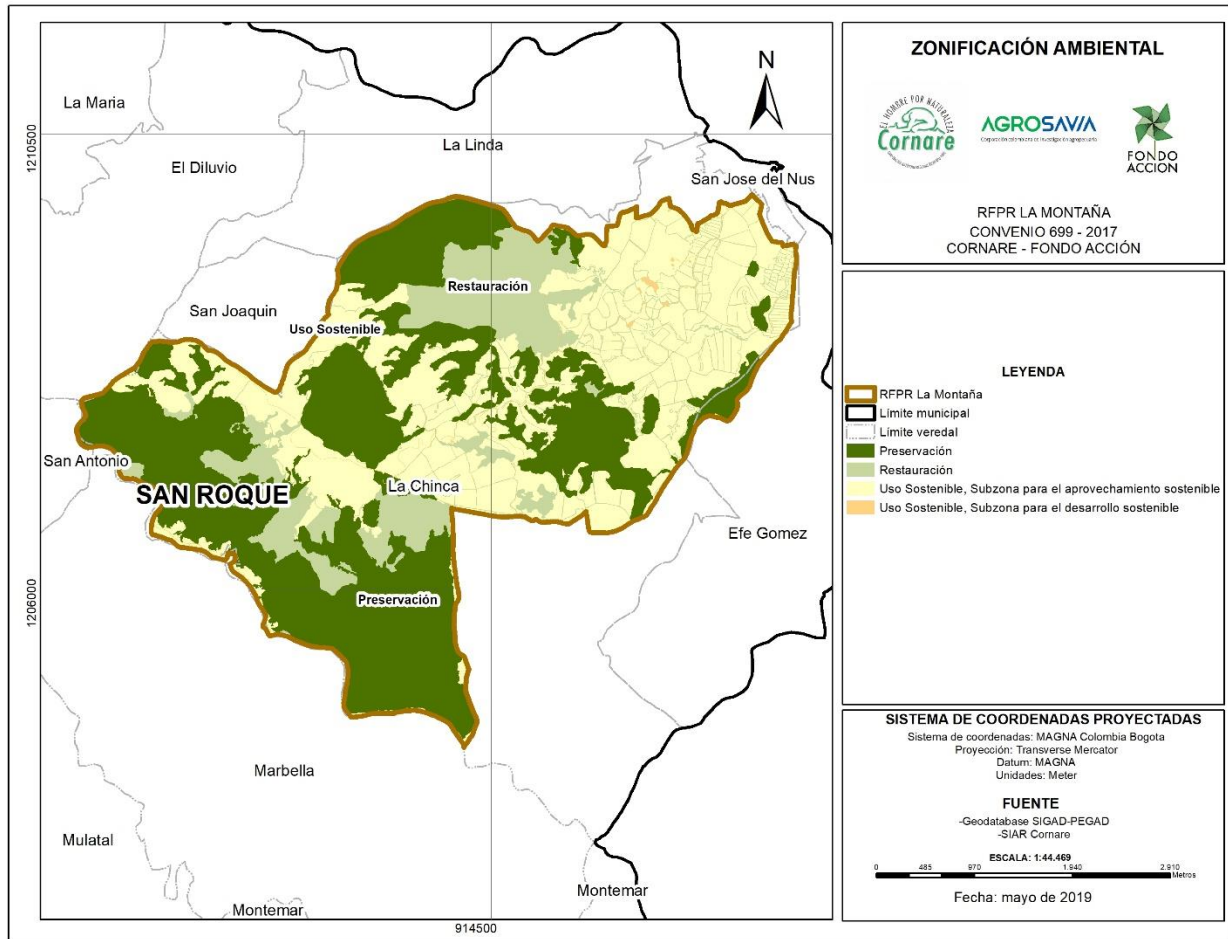
Para realizar la zonificación ambiental, se dividió el proceso en etapas, en cada uno de los cuales se utilizaron matrices de decisión y funciones de análisis, superposición y reclasificación; estas dos últimas referidas a superposición de capas cartográficas y reclasificación de polígonos de la misma capa resultante.

Así, esta zonificación, es el resultado de la superposición y reclasificación de las capas cartográficas: coberturas vegetales, uso actual, uso potencial y red hídrica. 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 y de investigación 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 de la RFPR.

Por lo anterior, en la Reserva se definieron las siguientes Zonas de Manejo (Tabla 39 y Mapa 19).

Tabla 39. Zonificación ambiental de la RFPR la Montaña

Zona	Subzona	Área (ha)	Área (%)
Zona de Preservación		864,52	45,12
Zona de Restauración		313,16	16,35
Zona de Uso Sostenible	Subzona para el aprovechamiento sostenible	728,35	38,02
	Subzona para el desarrollo sostenible	9,86	0,51
Total		1915,88	100,00



Mapa 19. Zonificación ambiental de la RFPR La Montaña

3.2.1 ZONA DE PRESERVACIÓN

En la RFPR, la zona de preservación abarca un área de 864.52 ha, correspondientes a un 45.12 % del territorio. 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:

Usos de Preservación: Comprenden todas aquellas actividades de protección, regulación, ordenamiento y control y vigilancia, dirigidas al mantenimiento de los atributos, composición, estructura y función de la biodiversidad, evitando al máximo la intervención humana y sus efectos. Generalmente esta zona se asocia con: Bosques primarios o

secundarios en buen estado de conservación o madurez, nacimientos de agua, retiros de fuentes de agua, zonas donde existe diversidad de especies de fauna, espacios con pendientes muy pronunciadas, y cabeceras o divisorias de todas las cuencas o subcuencas.

En la zona de preservación se permiten usos y actividades de conservación de los recursos naturales, enriquecimiento forestal, manejo de la sucesión vegetal, restauración con especies nativas y con fines de protección, investigación, educación, aprovechamiento de subproductos del bosque, recolección y manejo sostenible de semillas forestales y resinas (el uso y aprovechamiento de los subproductos debe contar con un protocolo, el cual deberá ser aprobado por Cornare).

Las actividades de investigación, educación e interpretación ambiental que sean compatibles con el objetivo de preservación de los recursos naturales existentes; que generen sensibilidad, conciencia y comprensión de los valores y funciones naturales, sociales y culturales y que aumenten la información, el conocimiento y el intercambio de saberes frente a temas ambientales y así mismo, que resalten la importancia de los ecosistemas existentes en la región y los bienes y servicios ambientales que de ellos se derivan.

De igual manera en esta zona se podrá llevar a cabo restauración espontánea; propicio en bosques naturales primarios degradados, las actividades incluyen una buena descripción de la situación inicial del rodal y eventualmente un aislamiento de los bosques con alambre de púas para impedir que el ganado afecte los rebrotes.

Como proyección y en el co-manejo con las comunidades y con el centro de investigación El Nus de AGROSAVIA, se espera ordenar la forma como está definida la vocación de cada actor dentro de la reserva, mejorando así sus sistemas productivos y creando iniciativas para la incorporación de nuevas zonas en los predios que se destinen a la conservación y manejo sostenible de los recursos naturales.

En la zona de preservación se proponen las siguientes actividades productivas que aporten a la economía familiar de los habitantes de la zona, además que son actividades permitidas en la categoría de preservación para las RFPR, las cuales son:

- Estrategias de conservación en el marco del plan de manejo.
- Investigación científica y demás actividades orientadas a la preservación de muestras representativas de la biodiversidad.
- Caracterización y monitoreo de la biodiversidad.
- Restauración ecológica en función del restablecimiento de la integridad ecológica del Área Protegida
- Educación ambiental, recreación pasiva.
- Control y vigilancia al uso y aprovechamiento de los recursos naturales.
- Adecuación y mantenimiento de senderos existentes, siempre y cuando no varíen las especificaciones técnicas y el trazado de los mismos.
- Aprovechamiento de productos secundarios del bosque de acuerdo con los lineamientos determinados por la Corporación.
- Actividades de meliponicultura y apicultura.

- Control mecánico y biológico para el manejo de plagas y especies invasoras. El uso de pesticidas sólo se considerará en casos excepcionales definidos por la Corporación.
- Adecuación y construcción de estructuras livianas para ecoturismo, recreación pasiva y educación ambiental. No se permite la construcción de estructuras con techos, ni edificaciones que fomenten la realización de actividades permanentes.

3.2.2 ZONA DE RESTAURACIÓN

Para la RFPR bajo esta categoría quedaron 313,16 hectáreas, correspondientes a un 16,35% del total, esta zona está 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.

Las zonas de restauración del área protegida son transitorias hasta que se alcance el estado de conservación deseado y conforme los objetivos de conservación del área, caso en el cual se denominará de acuerdo con la zona que corresponda a la nueva situación.

Usos de restauración: Comprenden todas las actividades de recuperación y rehabilitación de ecosistemas; manejo, repoblación, reintroducción o trasplante de especies y enriquecimiento y manejo de hábitats, dirigidas a recuperar los atributos de la biodiversidad. Generalmente esta zona se asocia con: áreas degradadas o erosionadas, tomas o nacimientos de agua con coberturas boscosas adecuadas, rastrojos altos que permitan la sucesión natural y recuperación de los suelos, zonas donde se puedan establecer corredores entre fragmentos de bosque y riveras de los cauces de agua.

En la zona de restauración se permiten actividades de recuperación y rehabilitación de ecosistemas; manejo, repoblación, reintroducción o trasplante de especies y/o enriquecimiento. Manejo de hábitats dirigido a recuperar los atributos de la biodiversidad en actividades como Meliponicultura y apicultura, manejo sostenible de semillas forestales, recolección de especies maderables para uso doméstico, reconversión productiva a través de procesos de restauración en sistemas agroforestales, silvopastoriles y agroecológicos, aprovechamiento y uso sostenible del recurso maderable que se establece a partir de procesos de restauración.

Se permite el desarrollo de actividades de investigación, ecoturismo con prácticas sostenibles, el desarrollo de actividades relacionadas con educación ambiental, proyectos sostenibles asociados al manejo integral del bosque, monitoreo que enriquezcan la información, el conocimiento, el intercambio de saberes, la sensibilidad y conciencia frente a temas ambientales y la comprensión de los valores y funciones naturales, sociales y culturales de la biodiversidad, según los lineamientos de la normatividad ambiental vigente para este tipo de actividades y los establecidos por la Corporación.

Acorde con el análisis predial en esta zona, se podrá desarrollar la construcción de vivienda del propietario en una densidad de una (1) vivienda por hectárea, con un porcentaje de intervención del predio hasta de un 20 %, garantizando una cobertura boscosa en el resto del predio. De todas formas, se deberán respetar las normas contempladas en el Plan de Ordenamiento Territorial y/o sus reglamentos.

Se permiten explícitamente las siguientes actividades:

- Reforestación con especies forestales (nativas y exóticas) de valor comercial, para aplicación en rastrojos bajos, helechales y pastos no manejados.
- Enriquecimiento con especies forestales nativas de valor comercial con aplicación en bosques secundarios y rastrojos altos.
- Rehabilitación de áreas degradadas. Enriquecimiento biológico con especies de recuperación o de valor ecológico, apta para áreas dedicadas a pastos sobre utilizados o que se encuentren cubiertos por helechales, en cañadas fuertemente degradadas y en áreas erosionadas.
- Implementación de cercas vivas, apto en aquellas zonas donde no se puede recrear un ambiente forestal entero, por ejemplo, en pastos (silvopastoril) o en cultivos (agroforestería), Tratamientos silvícolas aplicables en bosques primarios degradados y en bosques secundarios en varios estados de sucesión. Son básicamente intervenciones de tipo selectivo en el dosel de los rodales seleccionados y promoción de la regeneración en varios estados de desarrollo.
- Restauración espontánea, propicio en bosques naturales primarios degradados, bosques secundarios y en rastrojos altos. Las actividades incluyen una buena descripción de la situación inicial del rodal y eventualmente un aislamiento de los bosques con alambre de púas para impedir que el ganado se coma los rebrotes.

3.2.3 ZONA DE USO SOSTENIBLE

En esta zona 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. En esta categoría se hallan 738,21ha, equivalentes al 38.53% por ciento del área de la RFPR, dentro de esta zonificación se incluyen las sub zonas para el aprovechamiento sostenible y para el desarrollo sostenible.

Son espacios definidos con el fin de aprovechar en forma sostenible la biodiversidad contribuyendo a su preservación o restauración. Se permiten actividades de extracción de productos secundarios del bosque, sistemas productivos sostenibles como apicultura, meliponicultura, arreglos agroforestales y silvopastoriles y turismo ecológico.

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, las cuales se relacionan a continuación:

Actividades de producción, construcción, adecuación o mantenimiento de infraestructura, relacionadas con el aprovechamiento sostenible y agroecológico de la biodiversidad, así como las actividades agropecuarias que incorporen el componente forestal dentro de sistemas silvopastoriles y agroforestales que no alteren la función protectora de la reserva. De igual manera se podrán llevar a cabo proyectos de restauración, con fines protectores-productores o productores.

Se podrán adelantar en esta zona proyectos de vivienda campestre y/o vivienda del propietario con una densidad máxima de tres (3) viviendas por hectárea. Para este caso deberán quedar inscritos en el reglamento de propiedad horizontal, las condiciones básicas de conservación y/o restauración de la cobertura boscosa enunciadas anteriormente, donde el porcentaje de intervención del predio podrá ser hasta de un 20 %, garantizando una cobertura boscosa en el resto del predio. De todas formas, se deberán respetar las normas contempladas en el Plan de Ordenamiento Territorial y/o sus reglamentos.

También se podrán realizar en esta zona todas las actividades de recreación, ecoturismo estratégico, turismo rural y agroturismo ecológico. Así como, el desarrollo de edificaciones para la construcción de escuelas y colegios, obras de carácter institucional y edificaciones de uso colectivo como iglesias, salones comunales, viveros comunitarios, donde el porcentaje de intervención del predio podrá ser hasta de un 20 %, garantizando una cobertura boscosa en el resto del predio. De todas formas, se deberán respetar las normas contempladas en el Plan de Ordenamiento Territorial y/o sus reglamentos.

Se permitirá el desarrollo de infraestructura de servicios públicos, así como la ejecución de las vías de acceso necesarias para el usufructo de las actividades señaladas.

En la zona de Uso Sostenible se proponen las siguientes actividades productivas que aporten a la economía familiar de los habitantes de la zona, además que son actividades permitidas en la categoría de Uso Sostenible para la RFPR, las cuales son: Meliponicultura, Apicultura Orgánica, Recolección y manejo sostenible de semillas forestales, Recolección de especies maderables para uso doméstico, Ecoturismo estratégico, naturaleza y desarrollo sostenible, y Sistemas agroforestales actividades que ya fueron descritas.

En el área protegida por funcionar el C.I. El Nus, se encuentran permitidos todos los procesos de investigación del sector agropecuario relacionados con el banco de germoplasma de la nación colombiana y el plan de mejoramiento de especies como el BON. Estas actividades, entre otras, incluye actividades de pastoreo de ganado bobino y porcino, establecimiento de cultivos transitorios y permanentes, y el mejoramiento de especies de importancia para el sector agropecuario del país.

Además de las actividades permitidas y condicionadas de la zona, se podrán adelantar las siguientes actividades:

- Ejecutar proyectos de investigación aplicada al sector agropecuario para sistemas productivos del clima húmedo y semihúmedo.
- Implementar y validar modelos productivos con valor agregado derivados de la oferta tecnológica I+D+i.

4 COMPONENTE ESTRATÉGICO

4.1 PLAN ESTRATÉGICO

El plan estratégico de la Reserva Forestal Protectora Regional La Montaña se realizó con base en lo planteado por la metodología de Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación planteada por la Alianza para las Medidas de Conservación (CMP (The Conservation Measures Partnership), 2013). Este es un modelo de planificación que tiene como finalidad mejorar la práctica de la conservación, ha sido propuesto para implementarse en diferentes contextos y engloba conceptos, enfoques y terminología de diseño, gestión y monitoreo de proyectos; que orienta de forma consistente y coherente las iniciativas de conservación.

Para desarrollar el diseño metodológico de este plan estratégico se plantean los siguientes pasos de la metodología mencionada: 1) Conceptualización de la visión y el contexto del proyecto y 2) Planificación de las acciones y el monitoreo.

En líneas generales el modelo de plan estratégico toma como base unos valores objeto de conservación (VOC) que pueden ser: especies clave, ecosistemas o valores culturales. Estos VOC son definidos por el grupo de trabajo y las comunidades de la zona. Después de que estos se definen, se describen las amenazas asociadas a cada uno de los VOC y, finalmente, se plantean líneas estratégicas encaminadas a mitigar estas amenazas sobre los objetos de conservación, a la vez que se busca mejorar la calidad de vida de las comunidades implicadas en las acciones de conservación. Así, los ejercicios desarrollados producto de este plan estratégico tienen, desde su base, dos objetivos: preservar, mejorar y mantener especies o ecosistemas clave y permitir una mayor apropiación del territorio a las comunidades locales mediante ejercicios de conservación.

La metodología detallada Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación puede consultarse en el documento “*Open Standards for the Practice of Conservation*” (CMP (The Conservation Measures Partnership), 2013).

4.1.1 VISIÓN DEL PLAN ESTRATEGICO DE LA RFPR LA MONTAÑA

En cinco años la Reserva Forestal Protectora La Montaña, cuya función es la conservación del ecosistema de bosque subandino húmedo, la flora y la fauna asociada al mismo y la conservación del Banco de Germoplasma animal de la Nación Colombiana, y por ser un Centro de Investigación, contribuir al mantenimiento de las condiciones específicas para el desarrollo de los procesos científicos y tecnológicos que procuren el cambio técnico del sector agropecuario Colombiano, con criterios de sostenibilidad económica, ambiental y social, con la aplicación de las estrategias de conservación del Plan de Manejo habrá logrado un reconocimiento de la importancia del trabajo desarrollado dentro de la RFPR a nivel regional y nacional, constituyéndose en un referente para las diferentes instituciones gubernamentales y educativas para el conocimiento y la conservación de las especies de flora y fauna nativas del país.

4.1.2 OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN DE LA RFPR LA MONTAÑA

A través de los de conservación se garantiza el equilibrio entre la preservación y el uso y disfrute por parte las comunidades de los recursos naturales en la RFPR. Para la Reserva Forestal La Montaña, se proponen los siguientes objetivos de conservación:

Objetivo específico 1. Asegurar la continuidad de procesos ecológicos y evolutivos naturales para mantener la diversidad biológica de los bosques existentes en la RFPR La Montaña

Objetivo específico 2. Preservar y restaurar la condición natural de los espacios que representan los ecosistemas para regular la oferta de bienes y servicios ambientales de la RFPR La Montaña

Objetivo específico 3. Conservar y preservar el Banco de Germoplasma Animal del Estado Colombiano bajo a cargo de AGROSAVIA, con interés para el sector agropecuario, la seguridad alimentaria y la investigación, en el marco de la decisión andina 391 y el Convenio de Diversidad Biológica.

Objetivo específico 4. Ejecutar investigación científica y aplicada al sector agropecuario para sistemas productivos del clima húmedo y semihúmedo, mediante la generación de ofertas tecnológicas con criterios de sostenibilidad, mejoramiento de la calidad ambiental y fomento de la valoración social de la naturaleza.

4.1.3 ACTORES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO

En la planificación de esta área protegida, se proponen algunos actores que pueden ser partícipes importantes en la implementación de las diferentes actividades estratégicas planteadas, entre estos se pueden realizar convenios de cooperación para optimizar ciertas acciones. A continuación, se listan estos actores con las posibles actividades de su interés (Tabla 40).

Tabla 40. Actores de la RFPR La Montaña

Actor	Funciones Y Justificación
Corporación Autónoma Regional de los ríos Negro y Nare – CORNARE	Esta Corporación, al ser la administradora del área protegida en lo concerniente al manejo ambiental, es quien formula, ejecuta y financia acciones de conservación como la protección o restauración de poblaciones y su hábitat, el apoyo de programas productivos sostenibles y la realización del respectivo control y seguimiento como autoridad ambiental.
Fondo para la Acción ambiental y la niñez – Fondo Acción	Esta es una organización privada, sin ánimo de lucro, que estimula y apoya la participación efectiva de la sociedad civil en la implementación de políticas públicas de primera infancia, y de conservación y desarrollo sostenible de la biodiversidad y recursos naturales de Colombia. Es un aliado estratégico en la elaboración y puesta en marcha del plan de manejo de la RFPR
Corporación colombiana de investigación agropecuaria - AGROSAVIA	Esta corporación, por tener a su cargo el Centro de Investigación El Nus y los bancos de germoplasma animal de nación colombiana, los cuales se encuentran en el predio que constituye la RFPR, tiene gran importancia en el apoyo y ejecución de las actividades que apunten al cumplimiento de los objetivos de conservación del área protegida.

Actor	Funciones Y Justificación
Organizaciones comunitarias	Actores locales quienes pueden participar en la formulación y ejecución de proyectos para la conservación, restauración y uso sostenible de la RFPR. Tales como: Juntas de acción comunal, asociaciones productivas, Reservas naturales de la sociedad civil, de víctimas, prestadores de servicios ecoturísticos, emprendimiento y/o educación.
Organizaciones públicas, privadas y mixtas con área de influencia en la RFPR	Empresas de desarrollo de la región con quienes articular esfuerzos para implementar los proyectos de conservación, restauración y uso sostenible en la RFPR. Además, que tengan injerencia en el desarrollo de proyectos de investigación relacionados con la conservación de los valores objeto de conservación de la RFPR. Un aliado importante en los esquemas de conservación son las empresas que realizan minería a gran escala como Gramalote Colombia Limited.
Alcaldía municipal, gobernación y otros entes territoriales	Dentro de sus planes de desarrollo, la alcaldía propone diferentes estrategias de protección y restauración de los recursos naturales, por lo que son clave para implementar acciones por medio de la financiación y ejecución de proyectos.
Policía	Es la autoridad de control sobre todas aquellas prácticas ilegales que afecten los recursos naturales

Fuente: (Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare, 2019)

4.1.4 VALORES OBJETO DE CONSERVACIÓN

Según las metodologías empleadas para el levantamiento de información y la recolección de la misma en talleres con la comunidad, en este caso habitantes de la vereda Marbella y el personal del Centro de Investigación El Nus de AGROSAVIA, se definieron como objetos de conservación los siguientes: Tití gris (*Saguinus leucopus*), las Abejas nativas (Tribu Meliponini) y el Banco de germoplasma animal de la nación colombiana

4.1.4.1 Tití gris (*Saguinus leucopus*)

El tití gris es una especie monotípica y endémica de Colombia perteneciente a la familia Callitrichinae; sus grupos están compuestos generalmente por tres a nueve individuos, aunque se han observado ocasionalmente animales solitarios o asociaciones temporales de 14 o más individuos (Defler T. , 2003). Su área de distribución natural comprende la parte baja del río Cauca y el valle medio del río Magdalena (Hernández & Defler , 1983), correspondiente a los departamentos de Antioquia, Caldas, sur de Bolívar y norte de Tolima. Su área de distribución es la más reducida de todas las especies del género. Se encuentra en bosque seco tropical, húmedo tropical, muy húmedo tropical y muy húmedo premontano (Defler T. , 2003a).



Fotografía 58. Individuo de Titi gris en RFPR La Montaña.

Fuente: (WCS, 2015)

El hábitat comprende bosque primario y secundario, incluyendo vestigios aislados de selva, actualmente sobrepoblados a causa de la fuerte presión de colonización en la zona (Emmons & Feer, 1998). Los bosques que habita presentan gran deterioro y fraccionamiento debido al uso indiscriminado de los recursos naturales a través de actividades como la ganadería extensiva, la extracción maderera y la explotación minera, entre otras.

A estos factores de riesgo se asocian su marcado endemismo y la extracción de especímenes traficados como mascotas, convirtiéndose esta práctica en una actividad económica de la cual participan habitantes de la región en la captura y venta de los animales. Las situaciones descritas ponen en peligro a la especie en los territorios donde se distribuye, y debido a ello se encuentra incluida en el apéndice I del CITES, y catalogada como “EN” (En Peligro) por IUCN, debido a una grave reducción de la población (> 50%) en las últimas 3 generaciones (18 años).

Se encuentra en un área de colonización intensiva y pérdida de bosques. Cuartas (2001) concluyó que el futuro de esta especie es preocupante, ya que el bosque en su área de distribución se está degradando y fragmentando a un ritmo acelerado.



Esta especie solo se encuentra protegida en Colombia por el Parque Nacional Natural Selva de Florencia, sin embargo, la importancia de esta área protegida para la conservación de *S. leucopus* es limitada porque solo una pequeña e intervenida proporción de su área coincide con los límites de distribución altitudinal de la especie (Roncancio, Vinasco, & Steven , 2008).

En La RFPR, hacia la parte alta, se encuentran coberturas boscosas con buen estado de conservación que permiten la presencia de *Saguinus leucopus* asociados principalmente a bosques de galería y ripario. Sin embargo, se debe favorecer la restauración hacia el establecimiento de corredores boscosos que conecten los parches aislados con otros parches de vegetación en la región, de igual manera se han presencia grupos de 3 a 5 individuos en todas las coberturas de la RFPR.

Al seleccionar el tití gris como un objeto de conservación se asegura que, al aplicar las medidas de manejo que se proponen en este plan, su población pueda verse favorecida. Esta especie al encontrarse tan afectada por la fragmentación de los bosques se debe propender por la conservación de un gran porcentaje de las coberturas boscosas y de las poblaciones de fauna y flora que en ellas se encuentran.

Para este objeto de conservación se definieron los indicadores para su monitoreo y las calificaciones de viabilidad para un estado óptimo del objeto de conservación, en la Tabla 41 se resume esta información. Para evaluar el estado de esta especie se usó el indicador de densidad poblacional el cual indica el número de individuos por área, funciona como una medida aproximada de las poblaciones saludables. Adicionalmente se incluyen indicadores sobre el hábitat del tití gris en el área protegida para esto se plantea realizar mediciones del área en coberturas boscosas en diferentes momentos para evaluar la evolución del estado de la integridad de los ecosistemas boscosos en la reserva.

Tabla 41. Indicadores y calificaciones de viabilidad del objeto de conservación *Saguinus leucopus*

Objeto De Conservación	Atributo Ecológico Clave 	Indicador 	Calificaciones De Viabilidad			
			Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno
Tití gris (<i>Saguinus leucopus</i>)	Densidad poblacional del <i>Saguinus leucopus</i>	Densidad poblacional del <i>Saguinus leucopus</i> (Individuos reportados en los periodos de muestreo/área muestreada) * Unidad: densidad	Presencia nula (0%)	Presencia Baja (1-30%)	Presencia Media (31-70%)	Presencia alta (71-100%)
	Integridad de los ecosistemas boscoso	Porcentaje de coberturas Boscosas en las categorías de Bosques denso, abierto y fragmentado. **	Baja (50%)	Media (50-55%)	Media (55-60%)	Alta (60-65%)

Fuente: (Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare, 2019)

* La Densidad poblacional será calculada a través del método de muestreo a distancia con transectos lineales (Peres, 1999; Buckland et al., 2001).

** Serán comparadas con las coberturas levantadas con las ortofotos del IGAC del año 2012 y las tomadas en años posteriores.

4.1.4.2 Abejas nativas (Tribu meliponini)

Las abejas sin aguijón o abejas nativas cumplen un papel importante en el ecosistema ya que mantienen el equilibrio ambiental por su labor en la polinización la cual consiste en trasportar granos de polen de una flor a otra, tarea que realizan con el fin de obtener alimento para sus colmenas. Además de la polinización estas abejas ayudan con la dispersión de semillas para mantener la biodiversidad y el equilibrio dentro de la naturaleza.

El manejo de las abejas sin aguijón en la RFPR La Montaña, específicamente en la vereda Marbella se ha realizado tradicionalmente pasando de generación en generación de manera artesanal. En los últimos años se ha venido dando un proceso de tecnificación a esta actividad, este manejo técnico de las abejas nativas es llamado Meliponicultura, es

una alternativa de diversificación como sistema productivo sostenible y una opción rentable para las familias campesinas dentro de la RFPR. Al trabajar la Meliponicultura se generan diferentes tipos de beneficios; en la parte económica por la comercialización de sus productos y aumentan notablemente la productividad de los cultivos cercanos a los lugares donde habitan las abejas al realizar su labor de polinización; en la parte ambiental las abejas ayudan considerablemente a la regeneración de los bosques nativos; en lo social esta práctica genera interés turístico para las personas que desconocen este tipo de abejas. Se reporta que, si bien no hay peligro directo sobre la supervivencia de especies particulares, la mayoría ven disminuidas sus esperanzas de vida por destrucción del hábitat (Fernandez, 1995).

Uno de los problemas que surge es que la diversidad de abejas no está suficientemente conocida y por tanto es difícil determinar especies que hayan desaparecido o disminuido. Sin embargo, desde hace algún tiempo se viene sospechando la disminución de abejas debido a modificaciones del ambiente causadas por la acción antrópica. Como amenaza directa a sus poblaciones, está la deforestación que en Colombia se da por la extracción de madera, establecimiento de monocultivos, quema de bosques para ganadería, explotación irracional del bosque; junto con la fragmentación de áreas boscosas, son factores que hacen que día a día las áreas naturales disminuyan su tamaño. Esto es particularmente importante para las especies de abejas que tienen rangos de vuelo muy cortos, como las abejas sin aguijón que vuelan de 200 m a 1 Km dependiendo de su tamaño (Roubik & Aluja, 1983).



A medida que el hombre va colonizando nuevos espacios ocupa las áreas antes habitadas por muchas de las especies de abejas silvestres como las pertenecientes a la tribu meliponini, estas se ven obligadas a buscar sitios cada vez más y más protegidos, dado que son más susceptibles a los cambios en el ambiente y huyen en busca de condiciones más apropiadas.

Seleccionar este grupo de especies de abejas como un objeto de conservación, se da en torno a la importancia de conservar los polinizadores de las amenazas que hoy por hoy están presentes en el área, tales como: el uso de agroquímicos, el cambio en la floración de las especies melíferas y las malas prácticas de Meliponicultura.

Generar estrategias de conservación hacia este grupo puede mitigar estas amenazas y generar un mejor equilibrio en el ecosistema, además de generar una alternativa económica sostenible en el área protegida. Así pues, al conservar este grupo de insectos, se conserva directa o indirectamente otras especies de la vida silvestre, además son indispensables en la polinización de cultivos. Se ha reportado que al menos una tercera parte de lo que comemos llega a nuestra mesa gracias a las abejas o cualquier otro polinizador (O'toole, 1993)

Para este objeto de conservación se definieron los indicadores para su monitoreo y las calificaciones de viabilidad para un estado óptimo del objeto de conservación. El análisis de diversidad de las especies de las cuales se alimentan, implica un conocimiento de esta se traduce en diversidad genética producto en parte de las especies polinizadores, siendo un indicador de la calidad del ecosistema. Por otro lado, estimar el número de proyectos de meliponicultura sostenible demuestra la valoración de estas especies y el aumento en sus poblaciones. En la Tabla 42 se muestran los indicadores y calificaciones de viabilidad del VOC.

Tabla 42. Indicadores y calificaciones de viabilidad del objeto de conservación *Saguinus leucopus*

Objeto De Conservación	Atributo Ecológico Clave 	Indicador 	Calificaciones De Viabilidad			
			Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno
Abejas nativas (Tribu meliponini)	Diversidad de Especies melíferas	Diversidad de Especies melíferas Unidad: Índices de diversidad*	Bajo Nivel que indica diversidad baja de especies*	Nivel medio que indica diversidad media de especies*	Alto Nivel que indica diversidad alta de especies*(%)	Muy Alto Nivel que indica diversidad muy alta de especies*
	Proyectos de Meliponicultura Sostenible	Número de proyectos de Meliponicultura sostenible establecidos Unidad: proyecto	0 - 6	6 - 12	12 - 18	18 - 24

Fuente: (Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare, 2019)

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

4.1.4.3 Banco de Germoplasma Animal de la Nación Colombiana

Colombia se encuentra entre las cinco naciones megadiversas del mundo. Con una superficie continental de 114.17 millones de hectáreas, en 0,77% del área terrestre del mundo, este territorio alberga un aproximado del 10% del total de las especies vegetales y animales conocidas esta condición le otorga una ventaja comparativa dentro de la economía mundial (Dávalos, y otros, 2003). El predominio nacional de ecosistemas de alta diversidad biológica, además de representar la principal garantía de seguridad alimentaria para la población del país, constituye el recurso básico y estratégico para el desarrollo agrícola y pecuario; de otra parte, representa al mismo tiempo una ventaja para el desarrollo tecnológico nacional.

Los recursos genéticos se pueden catalogar como el patrimonio biológico más valioso que posee un país y constituyen las reservas de la humanidad para garantizar las fuentes alimenticias para su sobrevivencia. La conservación de los mismos, se debe considerar como un compromiso prioritario y necesario para contribuir a la producción agropecuaria por parte de los países que los poseen.

Dentro de los recursos genéticos de interés pecuario para el país, Colombia cuenta con siete razas bovinas criollas las cuales han tenido un periodo de adaptación de poco más de 500 años a las inhóspitas condiciones del trópico colombiano. Además, también cuenta con tres razas porcinas y dos razas ovinas criollas, todas ellas con un enorme potencial para explotar en los sistemas de producción de leche y carne dada su rusticidad y extraordinaria capacidad de adaptación a nuestro medio.

Con base a lo anterior el gobierno colombiano conformó el Sistema de bancos de germoplasma para la alimentación y la agricultura. Corpoica, ahora AGROSAVIA, desde el año 1994, es la entidad encargada de dicho Sistema, el cual

se encuentra conformado por tres subsistemas: Vegetal, Animal y Microorganismos. En la RFPR, funciona el centro de investigación La Montaña, de AGROSAVIA, donde se encuentra el subsistema del banco de germoplasma animal de la nación colombiana. En este se conservan diferentes razas criollas con una importancia económica para el país, ellas son las razas bovinas de Blanco Orejinegro (BON) y de chino santandereano, y la raza porcina san pedreña. La conservación de estas especies se basa en mantener la identidad genética a lo largo del tiempo; a octubre de 2019 se cuenta con un el inventario identificado, el cual se presenta en la Tabla 43.

Tabla 43. Inventario en Conservación del Banco de Germoplasma Animal en el C.I. El Nus.

Especie	Raza	No. Animales
Bos taurus	Blanco orejinegro	362 Semovientes
Bos taurus	chino santandereano	32 Semovientes
Cerdo criollo San Pedroño	Extremeña negra lampiña	71 Cerdos
TOTAL		465

Fuente: (AGROSAVIA c, 2019)

Al seleccionar Banco de germoplasma animal de la nación colombiana, como un objeto de conservación, se asegura que al aplicar las medidas de manejo que se proponen en este plan, se favorece la conservación de especies animales, que tienen incidencia en la seguridad alimentaria del país y en la diversidad del mismo.

De esta manera, en el centro de investigación el Nus de AGROSAVIA se trabaja para mantener la variabilidad genética y aumentar el número de animales de las razas Blanco Orejinegro BON y Chino Santandereano mediante el diseño de sistemas de apareamiento y herramientas biotecnológicas. Además, se vigila anualmente las tendencias fenotípicas y genéticas de los parámetros productivos como el peso al nacimiento, peso ajustado a los 240 días, peso ajustado a los 480 días y las tendencias de los índices individuales de consanguinidad a través de los años.

- **Blanco Orejinegro (BON):**

Su origen se remonta al siglo XVI, en el clima cálido y medio de la región andina, lo que produjo un animal de tamaño mediano, con gran habilidad d pastoreo y desplazamiento en regiones quebradas y de ladera.

Desde 1939, con propósitos de conservación y estudio, el gobierno colombiano reunió un núcleo de ganado BON el el centro de investigación el nus, en las estribaciones orientales de la cordillera central, en San Roque, Antioquia. El BON se encuentra principalmente en Antioquia, Risaralda, Caldas, Quindío, Huila y Cundinamarca.

Es la raza criolla de fenotipo más sui generis, caracterizada por un pelaje blanco y orejas negras, piel y mucosas bien pigmentadas, que le confieren tolerancia a la radiación solar y a ectoparásitos.

Es practicamente, la unica raza bovina criolla de color diferente a las demás. Su conformación es la de un bovino d constitución atlética, cabeza con cuernos medianos, anca caída y estrecha, dorso recto, excelentes aplomos y cañas delgadas y fuertes. Se le conoce por su habilidad para pastorear en las más abruptas zonas, por su resistencia natural al noche y por su baja mortalidad.



Fotografía 59. Blanco Orejinegro – Bancos de Germoplasma Animal - C.I. El Nus
Fuente: (AGROSAVIA c, 2019)

- **Chino Santandereano:**

La raza Chino Santandereano actualmente se encuentra en el departamento de Santander y junto con la raza BON son las dos razas que evolucionan en las regiones quebradas de temperaturas medias y cálidas del país.

El pelo es colorado con tonalidades bayo a hosco, con mucosas y pezuñas bien pigmentadas, miembros fuertes, de hueso fino cabeza con cuernos delgados. Muestra buena tolerancia a las variaciones climáticas, capacidad de pastoreo, sobresaliente fertilidad y habilidad materna.

Sin embargo, dada la gran capacidad de adaptación a condiciones poco favorables, la raza Chino Santandereano se encuentran en serio riesgo de desaparecer; se estima en menos de 400 semovientes el número de ejemplares puros en Colombia y además se presume que los individuos en las poblaciones presentan alto parentesco y por lo tanto alta consanguinidad lo que sitúa a la raza Chino Santandereano en situación de “riesgo” según lo definido por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO.

Con el propósito de conservar la raza Chino Santandereano y protegerla de su extinción en el año 2015 se estableció el núcleo de conservación de la raza en el centro de investigación el Nus de Agrosavia, el cual cuenta actualmente con 32 individuos.



Fotografía 60. Chino Santandereano – Bancos de Germoplasma Animal - C.I. El Nus
Fuente: (AGROSAVIA c, 2019)

- **Cerdo criollo san pedreño:**

El cerdo criollo San Pedreño proviene de la raza “Extremeña negra lampiña” que habita en Extremadura y Andalucía. (Pérez, 1989), el cerdo San Pedreño llegó a América en 1493 con Cristóbal Colón en su segundo viaje.

Este cerdo de raza criolla se multiplicó y aportó alimentos durante siglos en las regiones montañosas de Antioquia, más específicamente, en el municipio de San Pedro de los Milagros, al norte del departamento, el cual le dio su nombre, como también se encontraron hace algunos años (2004) algunos animales en San Pedro de Urabá y en la zona montañosa de los municipios de Apartadó y Carepa en el Urabá antioqueño. Las comunidades campesinas han conservado las razas criollas en zonas marginales de difícil acceso, como fuente importante de proteínas de bajo costo (Mazuera & Concha, 2002).

Por lo tanto, es natural de la zona alta de Antioquia y Viejo Caldas (Caldas, Risaralda y Quindío), es apreciadísimo por su rusticidad y elegante figura. Parece que se originó en cruce con razas traídas por ingleses mineros radicados en dicha zona.

En el plan nacional de acción para la conservación mejoramiento y utilización sostenible de los recursos genéticos animales en Colombia se valora de estas raza su variabilidad genética y ve en ella oportunidades frente al cambio climático, al desarrollo de la biotecnología (animales y plantas transgénicos), la inestabilidad que presenta la homogeneidad genética de las razas porcinas modernas en los sistemas intensivos de producción, el monopolio creciente en los actuales sistemas industriales de producción, el surgimiento de enfermedades emergentes y la gran demanda de proteínas de origen animal que a nivel mundial de manera creciente se requiere.



Fotografía 61. Cerdo Criollo San Pedroño – Bancos de Germoplasma Animal - C.I. El Nus
Fuente: (AGROSAVIA c, 2019)

4.1.5 AMENAZAS A LOS VALORES OBJETOS DE CONSERVACIÓN

La identificación de las amenazas a los valores objetos de conservación aporta información importante para plantear las estrategias requeridas en el área protegida. A continuación, se presentan las amenazas directas e indirectas identificadas:

4.1.5.1 Amenazas directas

Las siguientes amenazas 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.

- **Tala selectiva de especies forestales**

La pérdida del hábitat natural es la principal causa que acelera la extinción de los organismos y la biodiversidad global (Primack, 2012). En general, este fenómeno es ocasionado principalmente por la deforestación o transformación del suelo (en el caso de organismos terrestres) y la pérdida de la calidad del agua (en el caso de organismos acuáticos). Otros fenómenos o procesos implicados en la pérdida de los ambientes naturales son: extracción de productos maderables, ampliación de la frontera agropecuaria, en gran medida por las prácticas insostenibles; un incremento de la urbanización en las regiones rurales y la minería. Estas perturbaciones antrópicas han hecho que grandes extensiones de hábitat natural hoy se encuentren fragmentado, afectando principalmente a especies animales grandes o altamente sensibles a la perturbación ambiental.

La tala selectiva se entiende como el corte de árboles seleccionados o específicos sin afectar toda la vegetación o el bosque circundante. Usualmente, la tala selectiva ocurre sobre aquellas especies de árboles cuya madera presenta un alto valor o uso comercial o doméstico. Así, para esta área protegida se ha identificado este fenómeno sobre plantas como el comino crespo (*Aniba perutilis*), que por ser una madera de grandes propiedades de durabilidad se encuentra en un alto grado de amenaza.

Otro fenómeno muy recurrente dentro de la RFPR es la extracción de madera para la alimentación de hornos paneleros circundantes al área protegida, es el caso de la molienda de la vereda San Joaquín, donde se usa madera de la reserva como combustible y como aglutinante para el proceso de producción de panela. Esta es una de las mayores amenazas ya que es donde mayor volumen se extrae, creando parches al interior del bosque que, si bien no son detectables desde una fotografía aérea para los análisis de deforestación, si tiene grandes consecuencias en la integridad estructural del bosque y la vida que éste sustenta

- **Cacería de especies de fauna nativa**

Se refiere a la presión directa que sufren algunas especies por la cacería, muchas veces para consumo, comercio o tráfico de mascotas o por políticas de ocupación inadecuada. A esta amenaza se suma la presencia de las viviendas en la RFPR o aledañas a ella, donde en muchas ocasiones tienen perros, los cuales por instinto son cazadores de especies silvestres como el tití gris, convirtiéndose en una amenaza para las poblaciones de esta especie.



Fotografía 62. Individuo de Tití gris cazado por perro feral en RFPR La Montaña.

Fuente: (Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare, 2019)

- **Desconocimiento de la importancia de los procesos de investigación en la RFPR**

Esta amenaza se dirige a los procesos de conservación e investigación que se desarrollan en la RFPR, que tienen gran incidencia en la seguridad alimentaria y en la diversidad genética de especies animales criollas, con importancia para la sostenibilidad del sector agropecuario. Dicho desconocimiento de la importancia específicamente por entes institucionales puede desencadenar falta de financiamiento en procesos investigativos que en el C.I El Nus se realizan. En la medida en que se reconozca su importancia, se podrá garantizar de una manera más efectiva la conservación, permanencia y uso sostenible de estos sitios.

- **Daño de las colmenas y árboles melíferos en su ambiente natural**

Debido al desconocimiento que se tiene en la zona sobre la importancia de las abejas y su debida manipulación, algunas personas de la comunidad atentan contra sus colmenas para lucrarse de la producción de su miel, destruyendo las colmenas y comprometiendo gravemente el nido, ocasionado en la mayoría de los casos, la muerte de la colmena. Estas afectaciones en la colmena causan que además las abejas que no puedan sobrevivir a otros depredadores y ciertos parásitos como la mosca jorobada del género *Pseudohyocera* sp (familia Phoridae) que es uno de los parásitos más voraces de los meliponinos; las hormigas también son un enemigo de cuidado.

El desconocimiento de aspectos básicos de la biología de las abejas sin aguijón (reproducción, establecimiento de colonias, hábitos de forrajeo), por parte de los habitantes de las zonas donde se explotan, también puede ser causa de la disminución de sus poblaciones (Fernandez, 1995).

Además de las practicas pocos sostenibles, las abejas nativas se están viendo gravemente afectadas por la destrucción de la flora que les brinda alimento en su ambiente natural, o especies melíferas, razón por la cual se les dificulta la recolección de su alimento y de los materiales que usan para la construcción de sus colmenas, recorriendo distancias mucho más largas en busca de dichos materiales.

4.1.5.2 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.

- **Demanda comercial y doméstica de madera**

Similar a la demanda de envaradera, la demanda para uso doméstico de la madera es un factor presente en el área por conservar. El uso que usualmente se le da a esta madera es en leña y construcción. Esta demanda genera, pues, una presión sobre los bosques presentes en la zona, especialmente sobre aquellas especies de árboles con madera más fina, como el comino. Una posible solución es implementar estufas eficientes en las veredas asociadas al área por conservar.

- **Vertimientos directos e indirectos al agua**

Para el área a declarar protegida existen una serie de problemas relacionados a los vertimientos directos de contaminantes al agua. En esta zona las personas han manifestado que los ríos más representativos reciben materia orgánica y aceites por parte de las fincas, basuras por parte de los turistas y, posiblemente, algunas actividades mineras de la zona generan vertimientos de cianuro o mercurio a los cuerpos de agua.

- **Mal manejo de residuos sólidos**

La disposición inadecuada de las basuras es una problemática común y abundante entre las comunidades asociadas a la RFPR. En este sentido, las comunidades han comentado que no hay un sistema eficiente de recolecta de basuras, y también se ha identificado que gran parte de los sitios turísticos y emblemáticos del área, como los ríos San Pedro y Matasanos, reciben vertimientos directos de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos. Finalmente, existe un desconocimiento en cuanto al reciclaje por parte de la mayoría de los actores involucrados en la presente área en proceso de declaratoria.

Otro conflicto asociado al manejo de las basuras es el hecho de que existen veredas con difícil acceso a las vías y carreteras, por lo que optan por quemar la basura que acumulan con el paso de los días.

4.1.5.3 Calificación de las amenazas

Las amenazas fueron calificadas según su alcance, severidad e irreversibilidad en relación con la afectación que pueden causar a los Valores Objeto de Conservación. En las siguientes tablas se muestra la calificación que se le asignó a cada una de las amenazas directas sobre los VOC seleccionados

Tabla 44. Calificación de las amenazas para el VOC tití gris (*Saguinus leucopus*)

Amenaza	Alcance	Severidad	Irreversibilidad	Calificación de amenazas
Tala Selectiva de especies forestales	Alto	Alto	Medio	Alto
Cacería de fauna silvestre	Bajo	Alto	Medio	Bajo

Fuente: (Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare, 2019).

Tabla 45. Calificación de las amenazas para el VOC Abejas nativas (Tribu meliponini)

Amenaza	Alcance	Severidad	Irreversibilidad	Calificación de amenazas
Tala Selectiva de especies forestales	Medio	Alto	Medio	Medio
Daño de las colmenas y árboles melíferos en su ambiente natural	Alto	Alto	Alto	Alto

Fuente: (Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare, 2019).

Tabla 46. Calificación de las amenazas para el VOC Banco de Germoplasma animal de la Nación colombiana

Amenaza	Alcance	Severidad	Irreversibilidad	Calificación de amenazas
Desconocimiento de la importancia de los procesos de investigación en la RFPR	Medio	Bajo	Medio	Bajo

Fuente: (Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare, 2019).

En la Tabla 47 se compendia la calificación de amenazas realizada, en la cual se le da una calificación resumen a cada objeto de conservación en relación con cada una de las amenazas directas

Tabla 47. Calificación de las amenazas para los valores objetos de conservación

Amenazas \ Objetos	tití gris (<i>Saguinus leucopus</i>)	Abejas nativas (Tribu meliponini)	Banco de Germoplasma animal de la Nación colombiana	Calificación resumen de amenazas
Tala Selectiva de especies forestales	Alto	Medio		Medio
Cacería de fauna silvestre	Bajo			Bajo
Daño de las colmenas y árboles melíferos en su ambiente natural		Alto		Medio
Desconocimiento de la importancia de los procesos de investigación en la RFPR			Bajo	Bajo
Calificación resumen de los Objetos de conservación:	Medio	Medio	Bajo	Bajo

Fuente: (Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare, 2019).

Las celdas vacías indican que no hay influencia de la amenaza con el objeto de conservación

Según los resultados que se observan en la Tabla 47, se evidencian que la amenaza que tiene un mayor efecto en relación con las otras evaluadas es la Tala Selectiva de especies forestales, la cual afecta simultáneamente a dos de los objetos de conservación, esto no dice que es una de las amenazas a las cuales hay que prestar mayor atención para atenuar sus impactos negativos.

4.1.6 LÍNEAS ESTRATÉGICAS

Con cada una de las estrategias identificadas se plantearon una serie de objetivos, actividades con sus respectivos indicadores para la posterior evaluación de plan estratégico para el año 2024, donde se planea la actualización del mismo.

A continuación, se detallan por línea estratégica las actividades a desarrollar en los cinco años de vigencia de este Plan de Manejo para la RFPR La Montaña. Estas actividades incluyen a CORNARE como actor principal al ser la autoridad ambiental, sin embargo, en muchas de ellas se requiere de la participación de otros actores como los municipios, organizaciones comunitarias, instituciones, AGROSAVIA, Fondo acción, entre otros.

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

Esta línea estratégica se considera transversal a todas las actividades encaminadas a la conservación y uso sostenible de los recursos naturales en la RFPR. La educación ambiental y la participación de las instituciones y los diferentes actores es un elemento estructural para mejorar la gestión ambiental en el territorio. Esta línea se divide en tres objetivos principales, como sigue:

- **Promover y apoyar la vinculación de los actores sociales y las instituciones para la gestión de la RFPR**

Este objetivo busca la vinculación de las comunidades e instituciones, creando una cultura de participación en los procesos de conservación de los bienes y servicios ecosistémicos del área protegida. Además, busca la divulgación de la importancia de los procesos e importancia de la RFPR.

- **Promover y dinamizar los procesos de educación ambiental como elemento estratégico para la gestión del DRM**

Para el cumplimiento de este objetivo se plantea realizar diferentes procesos de socialización, que mediante la dinamización y promoción de una cultura participativa logre dar reconocimiento y visualización a la RFPR y a la importancia de las labores de investigación que en ella se desarrollan.

Para el alcance de este objetivo se plantean realizar procesos pedagógicos que permitan dar a conocer el Plan de Manejo del área protegida. Además, se incluyen también talleres de sensibilización a la comunidad, en diferentes temas relacionados con la gestión ambiental y de los recursos naturales. En la Tabla 48 se detallan estas actividades.

- **Consolidar una estrategia de comunicación en función de los objetivos de conservación de la RFPR**

Se promueve la comunicación comunitaria en temas de conservación a través de la capacitación de gestores del área protegida y la realización del plan local de información y comunicación la RFPR (Tabla 48). En la Tabla 48, se detallan los programas y proyectos, con los objetivos que componen la línea estratégica 1, se incluyen también las actividades planteadas y sus respectivos indicadores.

Tabla 48. Objetivos, actividades e indicadores de la Línea Estratégica 1

Programas	Proyectos	Objetivos	Acciones	Indicadores
				Nombre
Articulación institucional y social para la implementación del plan de manejo del área protegida	Participación social para los procesos de conservación y manejo sostenible de los recursos naturales en la RFPR	1.1. Promover y apoyar la vinculación de los actores sociales y las instituciones para la gestión de la RFPR	1.1.1. Promover y apoyar la construcción de una cultura participativa para la vinculación de los actores sociales e institucionales en los procesos de conservación y uso sostenible de los recursos naturales de la RFPR	1.1.1. N° de encuentros/N° Invitaciones
	Fomento de la participación institucional en la gestión e implementación del Plan de manejo del área protegida		1.1.2 Socializar la importancia del área protegida y PM con colaboradores, vecinos y municipio de San Roque	1.1.2 N° de Socializaciones realizadas/ N° de Socializaciones propuestas
Educación y Comunicación para la	Educación ambiental para la gestión	1.2 Promover y dinamizar los procesos de	1.2.1 Realizar acciones pedagógico sobre el plan de manejo de la RFPR con comunidades interés externas	1.2.1. Numero de procesos pedagógicos.

Programas	Proyectos	Objetivos	Acciones	Indicadores
				Nombre
conservación en apoyo a la gestión del área protegida		educación ambiental como elemento estratégico para la gestión de la RFPR	1.2.2. Jornadas de capacitación a los colaboradores en función de: Resaltar la importancia ecológica de la RFPR La Montaña, las buenas prácticas agrícolas, el ahorro y uso eficiente del agua, y el manejo de residuos sólidos	1.2.2. Número de talleres de Capacitación con colaboradores
	Comunicación para la conservación y usos sostenible de los recursos naturales	1.3 Consolidar una estrategia de comunicación en función de los objetivos de conservación de la RFPR	1.3.1 Diseño e implementación de un Planes Locales de Información y Comunicación (PLIC) y sus Módulos de Conocimiento y Comunicación (MCC) en apoyo al Plan de Manejo de la RFPR*	1.3.1. Módulo de Conocimiento y Comunicación (MCC)

Fuente: (Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare, 2019)

* Plan Local de Innovación y Comunicación (PLIC) es un proyecto que integra recursos y servicios comunicacionales para la gestión y/o desarrollos técnicos que faciliten en el corto plazo la atención de demandas y necesidades identificadas dentro de un área protegida. Por su parte los Módulos de Conocimiento y Comunicación (MCC) son los instrumentos que operativizan los Planes Locales de Información y Comunicación (PLIC), contemplado en la ruta metodológica del proceso de Comunicación para el Desarrollo y la gestión de paz, como uno del mecanismo que implementa la estrategia y cuya característica es que abordan y desarrollan un tema por vez.

- **Aplicación de estrategias durante elaboración de plan del plan de manejo**

Durante la elaboración del plan de llevaron a cabo procesos de educación ambiental y de vinculación de actores en procesos de conservación de los espacios naturales de la reserva, los cuales se muestran a continuación:

- Vinculación de comunidad en proyecto CERCA de Cornare

Apuntando al cumplimiento de objetivo 1.1. Promover y apoyar la vinculación de los actores sociales y las instituciones para la gestión de la RFPR, se llevó a la reserva el programa CERCANOS, la cual es una estrategia de la Corporación Autónoma Regional de las cuencas de los ríos Negro y Nare – CORNARE, que busca el empoderamiento del territorio por parte de las comunidades, a través del acompañamiento institucional y el fortalecimiento de la gestión ambiental y se desarrolla en áreas de importancia ambiental de la jurisdicción CORNARE, consiste en la elección por parte de la misma comunidad de unos líderes ambientales denominados CERCANOS; estas personas son líderes campesinos reconocidos por su participación en el cuidado del medio ambiente y el conocimiento del territorio, se proyecta que se conviertan en promotores ambientales que verifiquen y estén atentos a lo que ocurre en sus veredas en materia socio-ambiental, que generen propuestas, alternativas de solución, acciones puntuales y ante todo educación ambiental.

El proyecto CERCA tiene una connotación de acompañamiento e interacción permanente con las comunidades, presencia de la Corporación no sólo como la autoridad ambiental que ejerce control, sino como los aliados,

coequiperos, guías en el accionar social, educativo y ambiental. La idea dentro de la RFPR La Montaña es lograr que el proyecto cree un enlace entre la corporación y el territorio que permita desde lo social lograr una gestión integral de los recursos naturales y el medio ambiente que se preserva en dicha área protegida.

Para la RFPR, en una primera instancia se realizó una reunión de socialización del proyecto CERCA, con la comunidad de la vereda Marbella, en esta reunión se dejaron los lineamientos para que la misma comunidad eligiera a dos líderes veredales en el tema ambiental. Actualmente la comunidad ya cuenta con dos Cercanos, los cuales se han capacitado en la elaboración de reconocimiento ambiental del territorio, problemáticas y potencialidades ambientales, además, se les capacito en la instalación de cámaras trampa para que sean aliados en el monitoreo y reconocimiento de fauna del territorio.



Fotografía 63. Taller de Socialización y capacitación proyecto CERCA

Fuente: (Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare, 2019)

- Educación ambiental

La educación ambiental es un proceso dinámico y participativo, orientado a la formación de personas críticas y reflexivas, con capacidades para comprender las problemáticas ambientales de sus contextos (locales, regionales y nacionales). Al igual que para participar activamente en la construcción de apuestas integrales (técnicas, políticas, pedagógicas y otras), que apunten a la transformación de su realidad, en función del propósito de construcción de sociedades ambientalmente sustentables y socialmente justas (El Congreso de la República, 2012).

Durante el proceso de realización del plan de manejo se ha venido desarrollando talleres de educación ambiental, que apuntan al cumplimiento del objetivo 1.2 Promover y dinamizar los procesos de educación ambiental como elemento estratégico para la gestión de la RFPR, mediante los cuales se pretende crear conciencia y un ambiente participativo entre comunidad, instituciones y corporación para el cuidado y protección de los recursos naturales conservados dentro de la RFPR.

Se pretenden implementar estrategias de educación en el marco de la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, de tal manera que se fomente la sensibilización de las comunidades, así como campañas de apropiamiento que deriven en acuerdos recíprocos de conservación y uso apropiado de los recursos naturales, así que se promuevan prácticas de consumo responsable, ahorro y uso eficiente de los recursos naturales y la energía, adecuado manejo y disposición de residuos y conciencia frente a los retos ambientales, finalmente se busca también generar espacios de participación para la cultura ambiental, la promoción del conocimiento, ejercicios de los derechos y deberes de las personas en relación con el ambiente y el desarrollo sostenible.

4.1.6.2 Línea estratégica 2. Desarrollo sostenible e investigación

Esta línea apunta al crecimiento económico de las comunidades mediante actividades amigables con el medio ambiente, de manera que se reduzca la presión por los recursos naturales, de igual manera se incluyen actividades relacionadas con la investigación para mantener y mejorar la productividad y competitividad del sector agropecuario colombiano. Se incluyen los siguientes objetivos:

- **Promover el crecimiento sostenible de las comunidades en la RFPR**

Se busca la implementación de estrategias que permitan un desarrollo sostenible de las comunidades que habitan en la RFPR, a través de la implementación de acciones como el mejoramiento en la cobertura de estufas eficiente y al apoyo de iniciativas de proyectos productivos alternativos como la meliponicultura.

- **Promover la implementación de buenas prácticas agrícolas**

Para el alcance de este objetivo se proponen actividades relacionadas con la priorización de las buenas prácticas agrícolas desarrolladas dentro de la RFPR, para su posterior aplicación en predios donde no se aplican.

- **Promover la conservación del material genético animal**

Se incluyen actividades relacionadas con los procedimientos técnicos necesarios que permitan lograr la conservación del material genético animal almacenado en el banco de germoplasma de la nación colombiana.

- **Alcanzar la sostenibilidad financiera de largo plazo del área protegida**

Se buscará basados en la estrategia financiera del presente plan de manejo lograr una sustentabilidad económica en la administración y formulación de proyectos en área protegida durante la vigencia del presente plan de manejo.

- **Promover el manejo, uso y conservación de los recursos naturales, desde la Investigación en el C. I El Nus**

Para el cumplimiento de este objetivo se plantean actividades de Investigación con las cuales se logre mantener y mejorar la productividad y competitividad del sector agropecuario colombiano, además de conservar los

recursos naturales asociados a la seguridad alimentaria del país, siempre bajo los criterios de sostenibilidad económica, social y ambiental, este objetivo será desarrollado, como hasta ahora, por AGROSAVIA.

En la

, se detallan los objetivos que componen la línea estratégica 2, se incluyen también las actividades planteadas y sus respectivos indicadores.

Tabla 49. Objetivos, actividades e indicadores de la Línea Estratégica 2.

Programas	Proyectos	Objetivos	Actividades	Indicadores
				Nombre
Desarrollo sostenible para el manejo y conservación de los recursos naturales del área protegida	Promoción de sistemas y prácticas de producción sostenibles	2.1 Promover el crecimiento sostenible de las comunidades en la RFPR	2.1.1 Mejorar la cobertura en estufas eficientes para las comunidades que cumplan con los requisitos	2.1.1 N° de estufas eficientes construidas o reparadas / N° estufas eficientes programadas
			2.1.2 Promover y fortalecer iniciativas de proyectos productivos sostenibles	2.1.3 N° de iniciativas fortalecidas
		2.2 Promover la implementación de buenas prácticas agrícolas	2.2.1 Caracterizar y priorizar las prácticas agrícolas realizadas en la RFPR	2.2.1 Documento de caracterización y priorización
			2.2.2 Aplicar buenas prácticas agrícolas priorizadas para la RFPR	2.2.2 N° predios con buenas practicas
		2.3 Promover la conservación del material Genético animal	2.3.1 Aplicar el manual de procedimientos técnicos administrativos y presupuestales para el manejo de los bancos de germoplasma vegetal, animal y de microorganismos (Documento interno de AGROSAVIA)	3.3.1 N° de procedimientos Aplicados
2.4 Alcanzar la sostenibilidad financiera de largo plazo del área protegida	2.4.1 Gestión de proyectos y recursos del área protegida	2.4.1 Recursos obtenidos / Inversión total área protegida		
Investigación para mantener y mejorar la productividad y competitividad del sector agropecuario colombiano	Sostenibilidad en el uso de los recursos naturales para lotes de investigación	2.5 Promover el manejo, uso y conservación de los recursos naturales, desde la Investigación en el C. I El Nus	2.5.1 Generar historial de uso y manejo de cada uno de los lotes de la RFPR	2.5.1 Numero de lotes con registro histórico al día / Numero total de lotes en la RFPR
			2.5.2 Desarrollar procesos de investigación procurando el mejoramiento del sector agropecuario colombiano con criterios de sostenibilidad ambiental, social y económica	2.5.2 Número de lotes con procesos de investigación activos/Número total de lotes destinados para la investigación en la RFPR

Fuente: (Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare, 2019)

- **Aplicación de estrategias durante elaboración de plan del plan de manejo**

Durante la elaboración del plan de manejo se ejecutaron para la mitigación de las amenazas directas e indirectas previamente identificadas, algunos proyectos que apuntan al cumplimiento de los objetivos de ésta línea estratégica específicamente del objetivo 2.1 en la actividad 2.1.3 Promover y fortalecer iniciativas de proyectos productivos sostenibles. Los proyectos productivos apoyados se enfocan en la meliponicultura y se describen a continuación:

- Capacitación y apoyo en el establecimiento de sistemas productivos en meliponicultura

Como ya se ha mencionado antes la comunidad que vive en la RFPR La Montaña tiene una cultura tradicional de manejo de abejas nativas, durante los últimos años ha venido realizándose un proceso de tecnificación de este manejo. La meliponicultura es una gran alternativa como proyecto productivo para la comunidad de la vereda Marbella, ya que, sin mucho espacio para el desarrollo de actividades productivas diferentes, esta es una alternativa que les permite aprovechar los recursos del bosque de una manera sostenible. Se busca con este proyecto crear una relación de respeto entre los habitantes y los recursos naturales del bosque, ya que un bosque con un buen estado de conservación implica mayores recursos alimenticios para la producción de miel de las abejas nativas.

Hasta el momento en el proyecto de meliponicultura se encuentran vinculadas 11 familias, la capacitación ha constado de diferentes etapas, entre capacitación técnica, visitas de asistencia en cada una de las casas de las familias, entrega de recursos para el establecimiento de Meliponarios, como cajones tecnificados, y el repoblamiento de flora nativa con potencialidad melífera. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestran los talleres llevados a cabo durante este proceso, en total se realizaron, sin embargo, es acompañamiento ha sido constante.

Para esta estrategia se proyecta poder vincular mayores números de familias, ya que se ha evidenciado que esta estrategia tiene y un gran impacto de sensibilización hacia el cuidado de los bosques y el conocimiento de los mismos por parte de las comunidades capacitadas.

Tabla 50. Talleres en Meliponicultura Vereda Marbella RFPR La Montaña

Nº	Fecha	Objetivo	Nº de asistentes	Lugar	Municipio
1	6/02/2018	Socialización de inicio de plan de manejo y proyecto de meliponicultura con comunidad de la vereda de Marbella	15	Escuela, Vereda Marbella	San Roque
2	25/02/2018	Capacitación en manejo de plagas que afectan las colmenas de abejas sin aguijón	12	Escuela, Vereda Marbella	San Roque
3	22/03/2018	Capacitación en la multiplicación de colonias de abejas sin aguijón	13	Escuela, Vereda Marbella	San Roque
4	22/04/2018	Capacitación en cosecha y postcosecha de Miel	13	Escuela, Vereda Marbella	San Roque
5	10/08/2018	Visita a cada familia meliponicultora para apoyar técnicamente la producción de miel	10	Casas de meliponicultores, vereda Marbella	San Roque

N°	Fecha	Objetivo	N° de asistentes	Lugar	Municipio
6	11/09/2018	Entrega de colmenas tecnificadas a cada una de las familias inscritas dentro del programa	11	Salón comunal, Vereda Marbella	San Roque
7	22/09/2018	Visita de asistencia técnica a familias meliponicultoras dejando las correspondientes recomendaciones y correctivos en cada una de las parcelas y meliponario	11	Casas de meliponicultores, vereda Marbella	San Roque
8	14/10/2018	Entrega de las plantas y árboles melíferos para ser sembrados en los predios de los meliponicultores y en la reserva forestal La Montaña.	11	Casas de meliponicultores, vereda Marbella	San Roque
9	7/11/2018	Segunda visita de asistencia técnica a los meliponarios de las personas involucradas en el proceso de refuerzo en la cría y manejo de las abejas sin aguijón, esta visita estuvo enfocada principalmente a la verificación de la siembra flora melífera	11	Casas de meliponicultores, vereda Marbella	San Roque
10	26/11/2018	última visita de asistencia técnica, el enfoque principal se hizo en la verificación de la siembra de la totalidad de los arboles entregados y la disponibilidad de alimento para las colonias de abejas ya que el tiempo ha estado muy lluvioso y no es normal para esta temporada.	11	Casas de meliponicultores, vereda Marbella	San Roque

Fuente: (Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare, 2019)





Fotografía 64. Fotografías del proceso de capacitación en meliponicultura

Fuente: (Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare, 2019)

- Establecimiento de vitrina tecnológica en meliponicultura

El Centro de investigación El Nus de AGROSAVIA, es un aliado importante en los procesos de conocimiento y cuidado de los recursos naturales del área protegida, por lo cual en el marco de la creación de estrategias para la mitigación de amenazas, se pensó en una estrategia de educación y transferencia de conocimiento tanto para los habitantes de la RFPR, como para las veredas aledañas y la región, esta estrategia consiste en el establecimiento de un Meliponario experimental, que pueda servir de vitrina tecnológica para mostrar, enseñar y replicar esta alternativa productiva de una manera técnicamente correcta y en parámetros de sustentabilidad ambiental.

Para lograr establecer el Meliponario se realizó una capacitación intensiva con algunos de los investigadores del Centro de Investigación El Nus. Luego en la misma reserva se establecieron las colmenas que se iban a llevar al lugar que AGROSAVIA dispuso para el establecimiento del Meliponario experimental. Hasta el momento se tienen instaladas 10 colonias de *Meliponas ebúrnea*, común mente llamada abeja boca de sapo. Se espera que el establecimiento de esta vitrina tecnológica se convierta en un referente del área protegida y que en ella se lleven a cabo procesos de sensibilización del cuidado de las abejas nativas y su función ecosistémica.



Fotografía 65. Colmenas de *Melipona ebúrnea* tecnificada en vitrina tecnológica C.I. El Nus, AGROSAVIA
Fuente: (Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare, 2019)

- Promoción de iniciativas de proyectos productivos sostenibles

Dentro del plan estratégico en línea estratégica 2. desarrollo sostenible e investigación, se prospecta como objetivo promover el crecimiento sostenible de las comunidades asentadas en la RFPR. Para conseguir este objetivo se tienen planteadas diferentes actividades entre las cuales la promoción de iniciativas de proyectos sostenibles tiene gran incidencia en la reducción de la presión sobre los recursos naturales de las zonas boscosas conservadas de la reserva.

La región en la cual se ubica la Reserva Forestal Protectora La Montaña ancestralmente ha tenido una vocación agropecuaria destacándose el pastoreo de ganado de ceba y los cultivos de caña de azúcar para la producción de panela. La zona de amortiguación del área protegida está dedicada en gran medida al cultivo de caña de azúcar, por lo cual en las veredas aledañas hay algunos entables paneleros, uno de ellos es el entable panelero de la vereda San Joaquín ubicado hacia la parte nororiental de la reserva, este entable es de gran importancia ya que por su cercanía a la reserva se ha evidenciado la extracción selectiva de madera para la alimentación de los hornos paneleros, cabe resaltar que estos hornos no tienen una tecnología actual, usan hornos de combustión de baja eficiencia con un consumo alto de madera, por lo cual la presencia del este entable genera una amenaza directa sobre el bosque y su calidad estructural.



Fotografía 66. Hornos paneleros entable panelero
Vereda San Joaquin
Fuente: (Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare,
2019)



Fotografía 67. Entable panelero Vereda San Joaquin
Fuente: (Grupo Bosques y Biodiversidad -
Cornare, 2019)

Por lo anterior, es preponderante la búsqueda de estrategias que permitan la mitigación de las amenazas generadas sobre el bosque a partir de la tala selectiva para la alimentación del horno panelero de la vereda San Joaquín, cabe resaltar que estas estrategias pueden ser referente para los otros centros de producción de panela en el municipio de San Roque y la región. Las estrategias estarán enfocadas en el logro de acciones mancomunadas entre el sector privado y público para la conservación de los recursos naturales y el mejoramiento de la calidad de vida de las personas. Se espera que, en el lapso de tiempo de ejecución del plan de manejo, se logren planear, establecer y/o monitorear estrategias aplicadas en torno a la producción panelera.

Sin duda alguna, la migración a hornos paneleros con una mayor tecnología y eficiencia calórica es una de las estrategias que permitirá lograr la reducción de la presión por los recursos maderables del bosque, por esta razón durante el desarrollo del plan de manejo se buscará aunar esfuerzos entre la alcaldía, Cornare, Fondo Acción, dueños del entable panelero y comunidad de la vereda San Joaquín, con la finalidad de encontrar puntos comunes que permitan generar un proyecto de actualización y modernización de hornos y del entable como tal, buscando posibles fuentes de recursos y alternativas tecnológicas que permitan mayor eficiencia en los hornos.

De igual manera es importante lograr tener una producción más limpia, sustentable y amigable con el medio ambiente, por lo cual, dentro de la reserva se buscará establecer sistemas agroforestales en el cultivo de caña de azúcar para la panela, como modelo piloto para las zonas aledañas que tienen grandes extensiones de tierra cultivada en caña. Estos sistemas han sido poco utilizados en el cultivo de caña panelera; sin embargo se han realizado algunos arreglos con relativo éxito, en lo ecológico, socioeconómico y productivo del cultivo de caña y la especie forestal (Lópera Lopera, 2015).

4.1.6.3 Línea estratégica 3. Restauración, conservación, control y manejo de ecosistemas

En esta línea estratégica, las actividades a realizar apuntan a la protección de los ecosistemas naturales y la conservación de los bienes y servicios ambientales que estos ofrecen. Se plantean los siguientes objetivos:

- **Mantener la oferta de los bienes y servicios ambientales mediante el control, la conservación y restauración de los ecosistemas**

Para el alcance de este objetivo se proponen actividades relacionadas con con el control del uso del suelo, la rehabilitación ecológica de diferentes zonas priorizadas dentro de la zonificación de la RFPR. Así como el establecimiento de cercos vivos, con la finalidad de generar mayor conectividad dentro de la reserva, estas actividades estarán acompañadas de actividades de monitoreo y cumplimiento. En la Tabla 51, se muestra de manera detallada las actividades para el cumplimiento de este objetivo.

- **Desarrollar actividades para la conservación de la fauna silvestre**

Dentro de este objetivo se plantean actividades relacionadas con el monitoreo del estado de conservación de las especies con algún grado de amenaza dentro de la RFPR, especialmente enfocado en el titi gris (*Saguinos leucopus*).

- **Promover la investigación y el conocimiento de la biodiversidad en la RFPR**

Este objetivo está relacionado con la realización de inventarios de fauna y flora con enfoque participativo para conocer las especies que habitan en los bosques de la RFPR, su estado de conservación y fortalecer la participación comunitaria a través del reconocimiento de sus recursos naturales.

En la Tabla 51, se detallan los objetivos que componen la línea estratégica 3, se incluyen también las actividades planteadas y sus respectivos indicadores.

Tabla 51. Objetivos, actividades e indicadores de la Línea Estratégica 3.

Programas	Proyectos	Objetivos	Actividades	Indicadores
				Nombre
Conservación de los ecosistemas del área protegida	Restauración y monitoreo de los ecosistemas en el área protegida	3.1 Mantener la oferta de los bienes y servicios ambientales mediante la reducción de la deforestación y la restauración de los ecosistemas	3.1.1 Caracterización de las necesidades de rehabilitación ecológica en las zonas priorizadas por el PM de la RFPR La Montaña	3.1.1 Documento con selección de áreas a rehabilitar en el marco del PM
			3.1.2 Definir un programa de rehabilitación ecológica, estableciendo compromisos actividades y funciones	3.1.2 Hectáreas restauradas
			3.1.3 Desarrollo de un plan de monitoreo y/o mantenimiento de las áreas restauradas en la RFPR	3.1.3 Hectáreas monitoreadas y/o con mantenimiento
			3.1.4 Desarrollar estrategias de control y monitoreo a la deforestación	3.1.4 Hectáreas deforestadas por año

Programas	Proyectos	Objetivos	Actividades	Indicadores
				Nombre
			3.1.5 Establecer cercos vivos que ayuden a la conectividad del relicto con otras áreas de restauración	3.1.5 Mantener el límite permitido de uso
	Conservación de la fauna y flora silvestre	3.2 Desarrollar actividades para la conservación de la fauna silvestre	3.2.1 Desarrollar un plan de monitoreo para las especies amenazadas en especial el Tití gris (<i>Saguinus leucopus</i>)	3.2.1 Actividades de monitoreo
		3.3 Promover la investigación y el conocimiento de la biodiversidad en la RFPR	3.3.1 Ejecución de inventarios fauna y flora en la RFPR	3.3.1. Número de inventarios

Fuente: (Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare, 2019)

5 COMPONENTE FINANCIERO

Parte integral del plan de manejo es su estrategia financiera, que permitirá determinar los recursos que darán sostenibilidad a las acciones de protección y conservación establecidas. La estrategia financiera y el mecanismo de gobernanza para el plan de manejo ambiental de la reserva forestal protectora La Montaña, incluye:

- El costeo detallado de las acciones establecidas en plan de manejo de la RFPR La Montaña.
- La estrategia de financiación y el mecanismo de gobernanza del plan de manejo de la RFPR La Montaña

5.1 Metodología

Para la elaboración de la estrategia financiera de la Reserva Forestal Protectora Regional La Montaña se parte del plan estratégico. Este plan estratégico establece como visión:

“En cinco años la Reserva Forestal Protectora Regional La Montaña, cuya función es la conservación del ecosistema de bosque subandino húmedo, la flora y la fauna asociada al mismo y la conservación del Banco de Germoplasma animal de la Nación Colombiana, y por ser un Centro de Investigación, contribuirá al mantenimiento de las condiciones específicas para el desarrollo de los procesos científicos y tecnológicos que procuren el cambio técnico del sector agropecuario Colombiano, con criterios de sostenibilidad económica, ambiental y social. Con la aplicación de las estrategias de conservación del Plan de Manejo habrá logrado un reconocimiento de la importancia del trabajo desarrollado dentro de la Reserva a nivel regional y nacional, constituyéndose en un referente para las diferentes instituciones gubernamentales y educativas para el conocimiento y la conservación de las especies de flora y fauna nativas del país”.

El plan estratégico de la Reserva identifica como objetos de conservación de fauna y flora:

- El Tití gris (*Saguinus leucopus*)
- Las abejas nativas (Tribu meliponini)
- El Banco de Germoplasma Animal de la Nación Colombiana

A partir de la identificación de los objetos de conservación, se establecen como principales amenazas para la reserva La Montaña:

- Tala Selectiva de especies forestales
- Cacería de fauna silvestre
- Daño de las colmenas y árboles melíferos en su ambiente natural
- Desconocimiento de la importancia de los procesos de investigación que tiene lugar en la reserva

De la identificación de los objetos de conservación y las amenazas sobre éstos, se proponen tres líneas estratégicas, cada una subdividida en programas y actividades específicas:

- Línea estratégica 1: Educación ambiental, comunicación y participación social e institucional

- Línea estratégica 2: Desarrollo sostenible e investigación
- Línea estratégica 3: Restauración, conservación y manejo de ecosistemas

Para realizar el costeo del plan estratégico, se realizó una jornada de trabajo el 13 de febrero de 2019. En esta jornada de trabajo se realizó un ejercicio de costeo referencial, es decir, se costeo cada actividad de las líneas estratégicas a partir de costos de actividades similares ejecutadas por CORNARE en el manejo de áreas protegidas (ver Tabla 52). Como parte del ejercicio, se cuantificaron las actividades y se establecieron metas a partir de los indicadores de gestión del plan estratégico, el cual se proyecta a 5 años.

A partir del ejercicio preliminar de costeo, se detectaron una serie de inconsistencias en las actividades, tanto en materia de metas de restauración (325 ha sin determinar la correspondencia entre pasiva y activa) y como en la ausencia de acciones que brindarían incentivos a las poblaciones aledañas para no explotar el bosque protegido (subsidio a actividades económicas alternativas a la tala del bosque). Corregidos estos elementos, se logró cuantificar que el desarrollo de las tres líneas estratégicas tiene un costo aproximado a \$1.391.620.477 en un horizonte de 5 años (ver Tabla 53 y Anexo 1 – Costeo por Línea Estratégica).

Tabla 52. Costos referentes determinados por CORNARE

Item	Valor	Fuente	Nota
Refrigerio local - comunidad	\$ 3.000	CORNARE 2019	
Transporte día	\$ 200.000	CORNARE 2019	
Papelería taller día	\$ 100.000	CORNARE 2019	
Técnico día	\$ 112.385	CORNARE 2019	
Refrigerio comprado en pueblo	\$ 5.000	CORNARE 2019	
Viáticos día	\$ 33.000	CORNARE 2019	
Hotel noche	\$ 25.000	CORNARE 2019	
Experto jornada día	\$ 400.000	CORNARE 2019	
Estufas eficientes unidad instalada	\$ 1.800.000	CORNARE 2019	Valor a todo costo proyectado
Almuerzo día	\$ 11.000	CORNARE 2019	
Colmenas	\$ 60.000	CORNARE 2019	
Restauración activa Ha	\$ 5.370.307	CORNARE 2018	
Mantenimiento Restauración Activa Ha/año	\$ 1.597.679	CORNARE 2018	
Restauración pasiva Ha	\$ 3.960.000	CORNARE 2018	
Mantenimiento Restauración pasiva Ha/año	\$ -	CORNARE 2018	No se realiza mantenimiento en restauración pasiva
Jornal día	\$ 40.000	CORNARE 2019	
Materiales campo	\$ 1.000.000	CORNARE	Valor a todo costo proyectado
Transporte local día	\$ 70.000	CORNARE 2019	
Pago CERCANOS ¹ mes	\$ 211.000	CORNARE 2019	

¹ Programa de guardabosques comunitarios implementada por CORNARE.

Construcción de centro de transformación de miel de abejas sin aguijón	\$ 53.752.650	CORNARE 2018	Valor a todo costo proyectado
Construcción de Stand Móvil y dotación	\$ 4.500.000	CORNARE	Valor a todo costo proyectado
Material Publicitario	\$ 1.400.000	CORNARE	Valor a todo costo proyectado
Etiquetas, envases y elementos de cosecha	\$ 4.700.000	CORNARE	Valor a todo costo proyectado

Tabla 53. Costeo por línea estratégica.

Plan Estratégico	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total	%
Línea 1	\$ 7.808.154	\$ 58.039.746	\$ 5.933.846	\$ 5.933.846	\$ 5.933.846	\$ 83.649.438	6,0%
Línea 2	\$ 114.391.106	\$ 62.638.456	\$ 59.038.456	\$ 50.038.456	\$ 50.038.456	\$ 336.144.930	24,2%
Línea 3	\$ 214.116.500	\$ 177.894.326	\$ 200.960.478	\$ 177.894.326	\$ 200.960.478	\$ 971.826.110	69,8%
Total	\$ 336.315.759	\$ 298.572.528	\$ 265.932.780	\$ 233.866.628	\$ 256.932.780	\$ 1.391.620.477	100%

Del análisis del costeo, es importante anotar que las actividades de restauración en la Línea 3 tienen un valor de \$827.593.198 correspondiente a 59,5% del total del plan de manejo². Se estableció una meta de 188 Ha a restaurar, de las cuales 14% (26 ha) corresponde a restauración activa y 86% (162 ha) a restauración pasiva. Estas metas de restauración se dividieron en un periodo de 5 años, lo que corresponde a 5 ha/año en modalidad activa y 32 ha/año en modalidad pasiva. Con relación al mantenimiento de la restauración, se determinó que se realizaría únicamente para la modalidad activa por un periodo de 5 años.

De otra parte, se incorporaron dos nuevas actividades. En materia de incentivos económicos, en la Línea Estratégica 2, en su objetivo “2.1 Promover el crecimiento sostenible de las comunidades en la RFPR”, actividad “2.1.2 Promover y fortalecer iniciativas de proyectos productivos sostenibles”, se costeo un proyecto para el “Fortalecimiento de las estrategias de envasado y comercialización de miel” el cual consta de:

- Construcción de centro de transformación de miel de abejas sin aguijón
- Construcción de Stand Móvil y dotación
- Material publicitario
- Etiquetas, envases y elementos de cosecha

Así mismo, en la misma línea se incorporó el objetivo “2.4 Alcanzar la sostenibilidad financiera de largo plazo del área protegida”, mediante el desarrollo de la actividad, “2.2.4 Gestión de proyectos y recursos del área protegida” la cual busca alcanzar la sostenibilidad financiera de largo plazo de la reserva. Esta actividad consiste en la contratación de un gestor de proyectos para el área y dos guardabosques. Estos últimos corresponden a la modalidad de vigilancia comunitaria bajo el programa CERCANOS de CORNARE.

² Al desglosar la Línea 3, las actividades relacionadas con restauración, 3.1.2 y 3.1.3, totalizan \$827.593.198. Ver Anexo 1.

5.2 Fuentes de financiación

5.2.1 Gastos recurrentes y no recurrentes

En el ejercicio de costeo realizado con el equipo de CORNARE, se indagó sobre la estructura operativa mínima requerida para la implementación del plan de manejo de la reserva, elemento básico sobre el cual se calcula el monto de gastos recurrentes. La Corporación manifestó que, bajo el esquema de funcionamiento del Grupo de Bosques y Biodiversidad, encargados de la administración de las áreas protegidas regionales en su jurisdicción, no se acude a esta figura sino a la administración por proyectos de inversión. Es decir, la Corporación no asigna un equipo de administración base a cada área sino profesionales que implementan proyectos específicos. Por lo tanto, siendo consecuente con esta figura, se realizó una planeación estratégica que se operacionaliza por medio líneas estratégicas, compuestas por programas, proyectos y actividades.

La implicación financiera de esta estructura de administración es que se ocultan costos de gestión que son asumidos por el presupuesto general la Corporación (costos de planeación, supervisión e implementación). Un ejemplo de estos costos ocultos es la gestión de contratistas, que incluye actividades como la elaboración de contratos (costos legales) y su gestión financiera y contable (costos administrativos y financieros).

Con el fin de disminuir el impacto de los costos ocultos, se sugirió a CORNARE la incorporación del pago de un profesional que se encargaría de la gestión de proyectos y consecución de recursos para el plan de manejo de la reserva. Adicionalmente, se incorporó el pago de dos guardabosques bajo el programa CERCANOS. Estos pagos pueden considerarse como costos recurrentes del plan, los cuales son equivalentes a 17% (\$235.072.280) del costo total del plan (\$1.391.620.477). El remanente, 83% del valor total costeado del plan (\$1.156.548.197), pueden asimilarse a gastos no recurrentes que corresponden a inversiones en protección y conservación (ver Tabla 3).

Tabla 54. Gastos recurrentes y no recurrentes

Plan de Manejo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total	%
Gastos recurrentes	\$ 47.014.456	\$ 47.014.456	\$ 47.014.456	\$ 47.014.456	\$ 47.014.456	\$ 235.072.280	17%
Gastos de inversión	\$ 289.301.303	\$ 251.558.072	\$ 218.918.324	\$ 186.852.172	\$ 209.918.324	\$ 1.156.548.197	83%
Total	\$ 336.315.759	\$ 298.572.528	\$ 265.932.780	\$ 233.866.628	\$ 256.932.780	\$ 1.391.620.477	100%

5.2.2 Ingresos potenciales

Con relación a las fuentes de financiación se realizó un ejercicio de fuentes de financiación para el plan de manejo de la reserva con base en la localización de la reserva en términos de la división político-administrativa, la jurisdicción de CORNARE, influencia de proyectos de generación de energía, explotación minera y potencial de generación de ingresos a partir de emprendimientos empresariales.

5.2.2.1 Compensaciones ambientales

Las compensaciones ambientales son definidas como "... la implementación de medidas para resarcir las pérdidas de biodiversidad ocasionadas por los impactos residuales, con el fin de alcanzar no pérdida neta de biodiversidad... se

realizan a través de acciones de restauración de un ecosistema degradado o a través de la protección de un ecosistema amenazado”. Por impactos residuales se entiende “los impactos del proyecto que no pudieron ser evitados, minimizados o reparados”, y por no pérdida neta de biodiversidad “... que los impactos positivos sean al menos tan grandes como los negativos” (Garzón, 2017). Las compensaciones ambientales en Colombia esta reguladas por la Ley 99 de 1999 y el Decreto 1076 de 2015; son desarrolladas por la Resolución 0256 de 2018, que actualiza el *Manual de Compensaciones Ambientales del Componente Biótico*. Este manual aplica a compensación dentro del proceso de licenciamiento ambiental, permisos o autorizaciones de aprovechamiento forestal único de bosque natural y sustracción temporal y definitiva de reservas forestales nacionales o regionales, por cambio en el uso del suelo.

Para el caso de la reserva La Montaña, la compañía Gramalote Limited Company, con explotación de oro a cielo abierto en el Municipio de San Roque, está obligada a realizar compensación por perdidas de biodiversidad en el área de influencia del proyecto. Su plan de compensación se realizó bajo la Resolución 1517 de 2012 del MADS, antiguo *Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad*, con ámbito de aplicación “para proyectos que requieran una licencia ambiental emitida por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, cuando causen afectaciones a ecosistemas naturales terrestres y vegetación secundaria”. Según ese manual del MADS, la compensación podía realizarse ya sea con: 1) creación y/o mantenimiento de áreas protegidas públicas o privadas; 2) la restauración de ecosistemas por medio rehabilitación y recuperación ecológica, reforestación protectora y/o manejo de paisajes sostenibles; y/o 3) el saneamiento predial y restauración ecológica de áreas protegidas existentes.

Según el plan de manejo ambiental de Gramalote Limited Company³, se establece como opción de compensación, previa aprobación de la ANLA:

“Acciones de conservación del titular del proyecto, obra o actividad para el desarrollo de las compensaciones

1. *La creación, ampliación o saneamiento de áreas protegidas públicas que conformen el Sistema Nacional de áreas Protegidas SINAP, en concordancia con el Decreto 2372 de 2010, que consiste en la ejecución de las siguientes 3 actividades:*
 - I. *Financiación del proceso de declaratoria del área protegida según lo dispuesto en el Decreto 2372 de 2010,*
 - II. *Compra de predios y mejoras para la creación, ampliación o saneamiento de áreas protegidas, que conformen el Sistema Nacional de áreas protegidas SINAP. La inversión podrá realizarse en una o en las tres acciones dependiendo de las características y las necesidades de las áreas.*
 - III. *Financiación del diseño, implementación y monitoreo del plan de manejo del área protegida publica, que incluya gastos administrativos.”*

³ Según información suministrada por CORNARE, la compensación a realizar por esta compañía está en trámite en la ANLA. Ver Programa de Compensación en <http://www.CORNARE.gov.co/notificaciones-CORNARE/edictos/172-eia/491-eia-gramalote>.

En otras palabras, la principal fuente de financiación del plan de manejo de La Reserva a futuro podrían ser las inversiones forzosas a que será obligada Gramalote Colombia Company y que podrían ser complementadas con sus acciones de responsabilidad social empresarial.

5.2.2.2 Pago por Servicios Ambientales

Desde la perspectiva financiera, el CONPES 3886 de 2017 establece los lineamientos de financiación de los Pagos por Servicios Ambientales. De una parte, éste determina que sus fuentes financiación pueden provenir:

- Desde el nivel nacional, el impuesto la carbono, sobretasa ambiental del sobre peajes de vías que afecten o se sitúen en el SPNN, sitios RAMSAR, Reservas de la Biosfera y Parques Naturales Distritales y las compensaciones ambientales por pérdida de biodiversidad;
- Desde las CARs, la tasa de uso del agua y las transferencias del sector eléctrico; y
- Desde los departamentos y municipios, el 1% de los ingresos corrientes de libre destinación.

Estas fuentes de financiación se pueden complementar con recursos de cooperación internacional y aportes del sector privado. De otra parte, para que en un PSA exista concurrencia de fuentes nacionales y de cooperación internacional, se establece el Fondo Colombia en Paz como el mecanismo financiero nacional. Esta directiva no limita que se puedan constituir PSA de orden subnacional (regionales o locales) con recursos propios de las entidades que concurren a ese nivel.

Con relación a la posibilidad de establecer un mecanismo de PSA en la reserva La Montaña, es importante revisar tanto el potencial de acceso a recursos de la tasa de uso de agua de CORNARE y el 1% de los ingresos de libre destinación del Municipio de San Roque y de la Gobernación de Antioquia.

Tabla 55. Ingresos potenciales para PSA

Municipio	ICLD 2017	1% ICLD 2017
San Roque	\$ 3.500.931.803	\$ 35.009.318
Departamento de Antioquia	\$ 1.477.951.057.154	\$ 14.779.510.572

	Tasa Uso de Agua 2017
Cornare	\$ 1.578.071.942

Fuente: Para los Ingresos Corrientes de Libre Destinación - ICLD - del Departamento de Antioquia, Secretaría de Hacienda, Gobernación de Antioquia, 2018. Para los ICLD del Municipio de San Roque, “Ley 617 de 2000 – Informe de Viabilidad Fiscal”, Gobernación de Antioquia, junio de 2018. Para los ingresos de Tasa de Uso del Agua de CORNARE, “Informe de Gestión 2017”, CORNARE

- **Tasa de uso del agua**

La Ley 99 de 1999⁴, en su artículo 43, autoriza a las CARs a cobrar tasas por utilización de aguas cuyo recaudo se orienta a la ordenación cuencas hidrográficas y a las actividades derivadas de los Planes de Ordenamiento y Manejo de las mismas. Adicionalmente, establece un pago de 1% sobre el monto de inversión de todo proyecto que requiera licencia ambiental y que *“involucre en su ejecución el uso del agua, tomada directamente de fuentes naturales, bien sea para consumo humano, recreación, riego o cualquier otra actividad”*. La tasa de utilización de aguas hace parte de las rentas de las CARs, es decir, aunque la ley instruye en que se deben invertir los recursos recogidos por medio de su aplicación, es potestativo de estas entidades su inversión.

Para el caso de la reserva la Montaña, CORNARE recibió \$1.578 millones por cobro de la tasa de usos del agua en su jurisdicción (ver Tabla 4). Según el plan de manejo de la reserva, se identificaron *“... cuatro (4) concesiones de agua, con un caudal total concesionado de 11.56 L/s en el área de reserva... destinada a diferentes usos, entre domésticos y agropecuarios.”* Una propuesta a realizar a la corporación es destinar lo cobrado por las concesiones en la reserva a la financiación de su plan de manejo⁵. En caso de que el monto sea muy bajo o inexistente, estos recursos pueden ser ampliados según la conveniencia de la entidad con base en el recaudo total de la tasa en su jurisdicción. Precedentes de este tipo de asignaciones existen en Corpocaldas, que destinó el 40% de los ingresos de transferencias eléctricas para financiar el fondo de agua Vivo Cuenca.

▪ **1% de los ingresos corrientes de libre destinación - ICLD**

El artículo 111 de la Ley de 99 de 1993⁶ establece que los departamentos y municipios dedicarán un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos corrientes de libre destinación en la adquisición y mantenimiento de áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales, distritales y regionales. Esta norma se convierte en una de las principales fuentes de financiación para el establecimiento de bosques públicos y para la financiación de pagos por servicios ambientales.

Para el caso del municipio de San Roque, el total del 1% de los ICLD corresponde a \$35 millones anuales. Aunque no es un monto considerable, una asignación anual de un porcentaje de estos recursos es viable en la medida que puedan ser ligados a la protección y/o conservación de una fuente de agua que abastezca el acueducto municipal o uno de nivel veredal. Según la información suministrada por funcionarios de CORNARE, la concesión de aguas bajo resolución 135-0121-14 de la vereda La Chinca, con un caudal de 10,3 L/S, corresponde al suministro para un acueducto veredal, viabilizando la posibilidad de una asignación de esta fuente de recursos por concepto de mantenimiento de predios relacionados con la cuenca abastecedora.

⁴ 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.

⁵ De las cuatro concesiones de agua otorgadas en la zona, el mayor caudal solicitado es de 10.39L/s, el cual se capta de la quebrada La Chinca, con nacimiento en la parte alta de la Reserva, que corresponde al acueducto del corregimiento de San José del Nus, administrado por la junta de acción comunal del corregimiento. Si se cobrara el valor establecido por el Gobierno Nacional, correspondiente a \$11,97 por cada metro cubico, la concesión arrojaría un ingreso anual de \$3.868.352. No obstante, la propuesta hace referencia a las rentas obtenidas por CORNARE que provienen de usos industriales, comerciales o domésticos en su jurisdicción.

⁶ Modificada por la Ley 1450 de 2011

De otra parte, para garantizar la financiación a largo plazo de sus PSA, la Gobernación de Antioquia sometió a aprobación la Ordenanza 49 de 2016 y la Ordenanza 40 de 2017, instrumentos por medio de los cuales se asignó el 20% del 1% de los Ingresos Corrientes de Libre Destinación a BanCO2, que para 2017 alcanzó un monto aproximado a \$2.955 millones. Esta es una fuente estable de recursos de los cuales se podría alimentar la financiación del plan de manejo de la reserva. No debe olvidarse que Cornare es uno de los gestores de este esquema. Aún más ambicioso sería proponer que bajo esta misma figura se asegure la financiación por un periodo de 5 años teniendo como fuente el 1% de los ICLD del municipio de San Roque mediante un acuerdo municipal.

5.2.2.3 Otros ingresos potenciales

Adicional a los instrumentos señalados arriba, existen otro tipo de fuentes no recurrentes que pueden representar potencial financiación para el plan de manejo ambiental:

- **Impuesto predial para inversiones ambientales:** La Ley 99 de 1993, en su artículo 44 establece que los municipios destinarán "... un porcentaje sobre el total del recaudo por concepto de impuesto predial, que no podrá ser inferior al 15% ni superior al 25.9%". Estos recursos son rentas propias de las CARs y su inversión es obligatoria en los municipios donde se generan, tanto en programas y proyectos de protección o restauración del medio ambiente y los recursos naturales renovables como en la mitigación del riesgo y manejo del recurso hídrico.
- **Regalías:** En la actualidad, no existe una obligación explícita de invertir regalías en temas ambientales. El Acto Legislativo 05 de 2011 modificó el artículo 361 de la Constitución Política estableciendo que "*Los ingresos del Sistema General de Regalías se destinarán al financiamiento de proyectos para el desarrollo social, económico y ambiental de las entidades territoriales...*". En otras palabras, es potestativo de las entidades territoriales invertir los recursos de regalías en la protección y conservación de los recursos naturales. No obstante, existen casos de éxito de la inversión de regalías, usando recursos del Fondo de Ciencia Tecnología e Innovación y del Fondo de Desarrollo Regional en proyectos para el fortalecimiento de áreas protegidas, mejoramiento de condiciones de producción que alivien el impacto ambiental de actividades agrícolas, etc. Para lograr obtener recursos por esta vía, debe existir un fuerte respaldo político regional sobre la iniciativa a financiar, un acompañamiento técnico robusto de un ejecutor con amplia experiencia y la participación de actores locales, públicos y privados, que aporten recursos de contrapartida.
- **Convocatorias temáticas y territoriales:** Aunque es una fuente incierta y difícil de acceder, las convocatorias nacionales, tales como las realiza la Presidencia de la República, por intermedio del Fondo Colombia en Paz⁷, dentro de su subcuenta Fondo Colombia Sostenible, pueden ser una oportunidad para acceder a recursos que cubran proyectos de inversión. Al igual que los recursos de regalías, se requiere de fuerte respaldo político y acompañamiento técnico. No obstante, CORNARE podría presentar un proyecto de

⁷ Ver <http://www.posconflicto.gov.co/consejeria/Paginas/Fondo-Colombia-en-Paz.aspx>

este tipo orientado a financiar las áreas protegidas de los municipios del Oriente Antioqueño que sufrieron el conflicto armado, incluyendo a San Roque.

- **Emprendimientos turísticos:** Dentro del Plan de Manejo elaborado por CORNARE, se hace mención a que la reserva cuenta con un inventario de 185 especies de aves de las cuales 4 son endémicas. Es decir, el 10% de las especies de aves de Colombia pueden encontrarse en su área de influencia. Este es un potencial único ya que el turismo de avistamiento de aves podría ser un generador de recursos importante. Según el Gobierno Nacional,

“... el potencial del avistamiento de aves dentro del turismo de naturaleza ha sido identificado como una de las actividades más rentables... Aproximadamente 278.850 observadores estarían dispuestos a viajar a Colombia para practicarlo. En promedio, un turista gasta entre USD\$2.500 y USD\$3.000 para recorrer las rutas de avistamiento en las regiones... Según los análisis del Ministerio [de Comercio], en un año, ésta práctica podría generar un ingreso de divisas por USD\$46,4 millones al país. El Gobierno está destinando \$1.067 millones para impulsar el turismo de avistamiento de aves”⁸.

Si a esto sumamos la riqueza paisajística de la reserva por el bosque primario remanente, la oportunidad de contar con un centro de investigación con infraestructura física básica y la cercanía con un centro urbano con conexiones aéreas internacionales como Medellín, podría desarrollarse emprendimientos relacionados con turismo científico. Ya existen empresas especializadas en este tipo de oferta turística que podrían incluir la reserva en sus paquetes.⁹ La generación de ingresos por la reserva podría darse por medio del pago de una entrada a la misma. Así mismo, este tipo de alianzas podría generar encadenamientos locales al involucrar a los pobladores vecinos para que sirvan de guías locales para el avistamiento de aves.

- **Reforestación:** Según el plan de manejo, se identificaron 46 Ha con uso forestal potencial (ver Figura 1), ubicadas en las zonas de vecindad con la vereda Marbella, donde igualmente se concentran las 180 personas (50 familias) que viven en el predio. Esta zona presenta sobreutilización severa (ver figura 2) con *“...evidencias de degradación avanzada de los recursos, tales como procesos erosivos severos, disminución marcada de la productividad de las tierras, procesos de salinización, entre otros.”* Igualmente, estas zonas coinciden con la priorización que realiza CORNARE para uso sostenible del área (ver Figura 3). Por lo tanto,

⁸ Ver <http://es.presidencia.gov.co/noticia/161026-Avistamiento-de-aves-es-la-nueva-estrategia-de-destino-turistico-lanzada-por-el-Gobierno>.

Para mayor información y estadísticas sobre datos de turismo de avistamiento de aves y turismo científico, ver:

- <http://www.procolombia.co/noticias/turismo-cientifico-en-colombia-para-atraer-mas-viajeros-de-alto-gasto>
- <https://www.dinero.com/pais/articulo/la-economia-del-turismo-de-aves-en-colombia/231633>
- <https://www.finanzaspersonales.co/ahorro-e-inversion/articulo/negocios-con-aves/60464>
- <http://www.procolombia.co/noticias/turismo-cientifico-en-colombia-para-atraer-mas-viajeros-de-alto-gasto>
- <https://www.dinero.com/pais/articulo/que-es-el-turismo-cientifico-y-como-esta-colombia-en-la-materia/261836>

⁹ Ver oferta con base en turismo científico <http://jaguarunditravel.com/es/tour-colombia/> . Para ver un ejemplo de desarrollo turístico de una reserva natural en Antioquia, ver <http://www.rioclaroreservanatural.com/es/inicio/>

podría proponerse un proyecto de reforestación comunitaria donde la madera sea utilizada como un pago a la comunidad para la protección del bosque primario, el cual es el objeto de conservación de mayor interés.

5.3 Gobernanza de la Reserva

Según lo establece por AGROSAVIA, la zona donde se ubica la Reserva Forestal Protectora Regional La Montaña “... se ha caracterizado por la explotación en laderas de ganadería, doble propósito y de carne, trayendo consigo una severa compactación del suelo. Por otra parte, la minería ha jugado un papel importante en el proceso de deterioro ambiental, debido a su gran influencia en la zona y a los incalculables costos ambientales, principalmente en la tala progresiva de bosques nativos y en la contaminación de fuentes de agua”. Para esta entidad, la declaratoria de la Reserva como área protegida “... asegura la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos naturales para mantener la diversidad biológica de sus bosques; se garantiza la oferta de bienes y servicios ambientales para la población de la zona, preservando y restaurando la condición natural de los ecosistemas de bosque húmedo tropical.” Adicionalmente, considera que la Reserva “... garantiza un mejor aprovechamiento [del] ecosistema representativo de zonas de vida de bosque húmedo y muy húmedo tropical, la preservación de las poblaciones y los hábitats existentes en los bosques y su oferta ambiental que puede aprovecharse sosteniblemente, en función de la conservación, la educación ambiental, la investigación científica, entre otros trabajos.” (AGROSAVIA a, 2019).

CORNARE establece en el plan de manejo de la Reserva que la principal amenaza a este ecosistema es la tala selectiva de especies forestales, entendida como “... el corte de árboles seleccionados o específicos sin afectar toda la vegetación o el bosque circundante... en el área protegida se ha identificado este fenómeno sobre plantas como el comino crespo que por ser una madera de grandes propiedades de durabilidad se encuentra en un alto grado de amenaza.” Adicionalmente, se presenta la extracción de madera para la alimentación de un horno panelero ubicado en la vereda San Joaquín. Según lo expresado por la corporación, los campesinos que viven en la Reserva y sus vecinos talan el bosque y venden la madera a este trapiche para complementar los ingresos derivados de actividades agrícolas. También se menciona la caza ilegal como una de las amenazas al ecosistema de la reserva.

La pregunta que surge es como resolver estos conflictos ambientales utilizando las herramientas identificadas en el plan de manejo ambiental. CORNARE plantea que su apuesta principal es la educación ambiental, complementada con proyectos de generación de ingresos basados en la Meliponicultura y la vigilancia del bosque (programa CERCANOS). Así mismo, se ha planteado cambiar la tecnología del horno panelero, lo que quiebra el incentivo a degradar el bosque por parte de algunos miembros comunidad. No obstante, el reto para la corporación es lograr que la comunidad se apropie de la explotación económica sostenible de un predio sobre el cual no tiene la tenencia. Es decir, se enfrenta a lo que en economía ambiental se conoce como la “tragedia de los comunes”, donde una comunidad vive de la explotación económica de un activo ambiental pero al no tener derechos de propiedad sobre éste tiene como incentivo perverso sobreexplotarlo hasta agotarlo (Ostrom, 2000).

Para lograr la apropiación de la reserva por parte de la comunidad, se necesita generar un acuerdo de gobernanza sobre la misma. Esta idea, aunque simple en su planteamiento, requiere de un trabajo intenso con la comunidad para llegar a unos principios sobre el manejo del bosque (quién explota, qué se explota, cuánto se explota y cuándo explota)

y en particular la creación de mecanismos de toma de decisiones y resolución de conflictos de carácter comunitario. Dicho acuerdo no sólo involucra a la comunidad sino también a AGROSAVIA (titular del predio), la Alcaldía de San Roque y las organizaciones comunitarias existentes y con presencia en la zona (Juntas de Acción Comunal).

De otra parte, posterior al acuerdo de gobernanza, se requiere inversión para generar capacidades organizacionales en las comunidades con énfasis en las actividades productivas potenciales derivadas de los servicios ecosistémicos generados por el bosque, tales como la menipolicultura (servicios de polinización, ya contemplados por el plan de manejo), el ecoturismo (productos no maderables) y la reforestación comunitaria (productos maderables). Con relación a esto último, es necesario que AGROSAVIA tenga la disposición para entregar en comodato las tierras con potencial forestal y que CORNARE tenga la voluntad política necesaria para asignar los recursos presupuestales para subsidiar la reforestación comunitaria.

En otras palabras, este tipo de proyectos sembraría la semilla para un involucramiento activo de las comunidades vecinas en el cuidado de la Reserva Forestal y poder migrar en un futuro a actividades de manejo sostenible del bosque, tal como forestería comunitaria y emprendimientos comunitarios para explotar el turismo natural. No obstante, varios retos se presentan para llegar a un acuerdo de gobernanza. Primero, cualquier tipo de esquema de gobernanza debe insertarse en las dinámicas comunitarias actuales (formas de relacionamiento) y fundamentarse en las instituciones existentes, tales como Juntas de Acción Comunal, asociaciones de campesinos o productivas, etc. Segundo, es necesario gestar y acompañar este proceso, actividad que no ha sido contemplada en las inversiones del plan de manejo de la reserva elaborado por CORNARE. Tercero, se requiere inversión en las actividades productivas con impacto ambiental positivas descritas anteriormente, en particular en la creación de capacidades en las comunidades para la generación de emprendimientos y la consolidación de los mismos. Por lo tanto, el planteamiento de tener un coordinador de la reserva, como se menciona en el presente documento, se convierte en una acción prioritaria por parte de CORNARE con el propósito de lograr la gestión de proyectos y consecución de recursos para financiar el plan de manejo.

6 BIBLIOGRAFIA

- Acosta-Galvis, A. R. (2017). *Lista de los Anfibios de Colombia*. Recuperado el 10 de 10 de 2018, de <http://www.batrachia.com>
- Agencia Nacional de Minería. (2018). *Catastro Minero Colombiano*. Obtenido de <http://www.cmc.gov.co:8080/CmcFrontEnd/consulta/index.cmc>
- AGROSAVIA a. (25 de enero de 2019). AGROSAVIA. Obtenido de Ver <http://corpoica.org.co/noticias/generales/el-nus-reserva-forestal/>
- AGROSAVIA b. (2019). *Datos Gestión Humana*. Rionegro, Antioquia.
- AGROSAVIA c. (2019). *Plan Estratégico Centro de Investigación El Nus*. San Roque - Antioquia.
- Bernal, R. (2016). La flora Colombiana en cifras. En S. R. R. Bernal, *Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia* (Vol. I, págs. 115-138). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Bosques y Biodiversidad - Cornare. (2018).
- Buitrago, L. (s.f.). *Herramienta de caracterización de requerimientos de compensación y árbol de decisión – Documento de Trabajo*. Bogotá D.C.: Fondo Acción -Dundepúblico -WCS, pp.6-7.
- Caron, D. (2016). *Manual práctico de Apicultura*. Obtenido de <http://food4farmers.org/wp-content/uploads/2012/08/MANUALDEWEY1.pdf>.
- Castañeda Tiria, P. M. (2014). *Zonificación climatologica según el modelo Caldas - Lang de la cuenca Río Negro, mediante el uso del sistema de información geográfica SIG*. Bogotá D. C.
- Castellanos, C., Sofrony, C., & Higuera, D. (2017). *Plan de acción de la estrategia nacional para la conservación de plantas de Colombia*. (M. d. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ed.) Bogotá, Colombia.
- Ceballos - Lascuráin, H. (1996). *Análisis del Turismo basado en Atractivos Naturales y Culturales del Mundo Maya*. México, D.F.
- Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia. (2013). *Actualización del estado del arte del recurso hídrico en el departamento de antioquia 2010 – 2012*.
- Chavés, B., & Jaramillo, A. (1998). *Regionalización de la temperatura del aire en Colombia*. Bogotá D.C.: Cenicafé.
- Cherni, J. y Hill, Y. (2009). Energy and policy providing for sustainable rural livelihoods in remote locations – The case of Cuba. *Geoforum*, n° 40, p. 645–654.
- Clements, J. F., Schulenberg, M. J., Liff, D., Roberson, T. A., Fredericks, B. L., Sullivan, B. L., & Wood, C. L. (2018). *The eBird/Clements checklist of birds of the world, 2018*. Obtenido de <http://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/download/>
- CMP (The Conservation Measures Partenership). (2013). *Open Standards for the Practice of Conservation*.
- CONDENSAN. (2018). *Área de Cuencas Andinas*. Obtenido de <https://condesan.org/>
- Cornare. (2012). *Zonificación de riesgo por movimientos en masa inundación y avenidas torrenciales - Municipio de San Roque*. San Roque.
- Cornare. (2014). *Plan de Gestión Ambiental 2014-2032*. El Santuario.
- Cornare. (2016). *EVALUACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE RIESGOS Y DIMENSIONAMIENTO DE PROCESOSEROSIVOS EN LOS 26 MUNICIPIOS DE LA JURISDICCIÓN DE CORNARE- SAN ROQUE*. El Santuario.
- Cornare. (2016). *Plan de Acción Institucional 2016-2019*. El Santuario.
- Cornare. (Marzo de 2016). *Plan de Acción Institucional Cornare 2016 - 2019*. El Santuario.

- Cornare; Universidad de Medellín. (2006). *Actualización del Plan de Ordenamiento y Manejo Integral de la Cuenca Cuervos, en el municipio de San Rafael, Antioquia*. Medellín.
- CORNARE-SIAR. (2012). *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, D.C.
- CORPOICA e 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.
- Cuertas, C. A. (2001). Distribución parcial del titi gris (*Saguinus leucopus*, Callithrichidae) en el Departamento de Antioquia. *Colombia. Neotrop. Primates*, 9, 109–113.
- Cushman, S. A. (2006). Effects of habitat loss and fragmentation on amphibians: a review and prospectus. *Biological conservation*, 231-240.
- Dávalos, L. M., Robin, R., Sears, R. R., Raygorodetsky, G., Simmons, B. L., Cross, H., . . . Porzecanski, A. L. (2003). *Regulating Access to Genetic Resources Under the Convention on Biological Diversity: an Analysis of Selected Case Studies*. (12 ed.).
- Defler, T. (2003). *Primates de Colombia (Conservation International–Tropical Field Guide Series)*. Conservation International Press, 550.
- Defler, T. (2003a). *Primates de Colombia*. (1 ed ed.). Bogotá: Conservación Internacional;
- Defler, T. R. (2004). *Primates of Colombia*. Washington, D. C.: Conservation International.
- El Congreso de la República. (2012). *Ley 1549*. Bogotá D. C.
- Emmons , L., & Feer, F. (1998). *Neotropical rainforest Mammals, a Field Guide (2 ed ed.)*. Chicago: University of Chicago Press.
- Eslava, J. (1992). Apuntes de climatología. *Universidad Nacional de Colombia*, Bogota, Colombia,.
- Farfán V., F. (2014). *Agroforestería y Sistemas Agroforestales con Café*. Manizales, Caldas.
- Feininger, T., Barrero, D., & Castro, N. (1972). *Geología de partes de los departamentos de Antioquia y Caldas, sub-zona II-B*. Bogotá D. C.: Instituto Nacional de Investigaciones Geológicas.
- Fernandez, F. (1995). *La diversidad de los Hymenoptera en Colombia*. J. Rangel, Ed. Colombia diversidad biótica.
- Galeano, S. P., Urbina, J. C., Gutiérrez, C. P., Rivera, D., & Páez, V. (2006). *Los anfibios de Colombia, diversidad y estado del conocimiento*. (Vol. II). M. E: Chaves y M. Santamaría.
- Garzón, L. B. (2017). *Herramienta de caracterización de requerimientos de compensación y árbol de decisión – Documento de Trabajo*. Bogotá D.C: Fondo Acción – Fundepúblico – WCS.
- Gobernación de Antioquia, Cornare, Corantioquia, Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Corpouraba, & DAMA. (2008). Geodatabase del SIGAD - PGAD. Medellín, Antioquia, Colombia.
- Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare. (2019).
- Hernández , J., & Defler , T. (1983). Algunos aspectos de la conservación de primates no humanos en Colombia. (C. Saavedra , R. Mittermeier , & Santos, Edits.) *La primatología en Latinoamérica*, 67-97.
- Hershkovitz, P. (1977). *Living New World Monkeys (Platyrrhini) with and Introduction to Primates*. Chicago, U.S.A.: University of Chicago.
- Holdridge, L. R. (1982). *Ecología basada en zonas de vida*. San José, Costa Rica: IICA: Serie de libros y materiales educativos.
- Howe, H. F. & Smallwood J. (1982). Ecology of Seed Dispersal. *Ecology and Systematics*, 201–228. .
- IAvH, IDEAM, IGAC, IVEMAR, SINCHI, & IIAP. (2007). *Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia*. Bogotá D.C.

- Idárraga Poefrahita, Á., Ortiz, R., Callejas Posada, R., & Marelló, M. (2013). *Flora de Antioquia: catálogo de las plantas vasculares. Volúmenes I y II. Listado de las plantas vasculares del departamento de Antioquia. Programa Expedición Antioquia*. Bogotá D. C.: Series Biodiversidad y Recursos Naturales. Universidad de Antioquia.
- IDEAM. (1998). *Análisis de la distribución general de los ecosistemas boscosos del país por cuencas hidrográficas*. Bogotá D.C.: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
- IDEAM. (2001). *El medio ambiente en Colombia*. Bogotá: INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES, IDEAM.
- IDEAM. (2001). El medio ambiente en Colombia. En *El agua*. Bogotá D.C.
- IDEAM. (2010). *Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:10.000 Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales*. Bogotá D.C.: Editorial Scripto Ltda.
- IDEAM. (2010). *Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:10.000 Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales*. Bogotá, D.C.: Editorial Scripto Ltda. .
- IDEAM. (2013). *Zonificación y codificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia*. Bogotá D.C.
- IDEAM. (2014). *Hoja metodológica del indicador Tasa anual de deforestación (versión 1.1). Sistema de indicadores Ambientales de Colombia - Indicadores de Coberturas naturales de la Tierra*. Bogotá D.C.
- IDEAM. (2015). *Datos de precipitación y temperatura 1971 - 2015*. Bogotá.
- IDEAM. (2015). *Estudio Nacional del Agua*. Bogotá D.C.
- IDEAM. (2018). *Catálogo de Mapas: Mapa de bosque/no bosque 1990 para Colombia*. Obtenido de SIAC - Sistema de Información Ambiental de Colombia: <http://www.siac.gov.co/catalogo-de-mapas>
- IDEAM, IGAC, IAVH, INVEMAR, SINCHI, & IIAP. (2007). *Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia*. Bogotá D.C.
- IGAC. (2007). *Estudio general de suelos y zonificación de tierras del departamento de Antioquia*. Bogotá D. C.: Imprenta Nacional de Colombia.
- IGAC. (2007). *Estudio general de suelos y zonificación de tierras departamento de Antioquia*. Bogotá D.C.: Instituto Geográfico Agustín Codazzi - subdirección de Agrología.
- IGAC. (2007a). *Antioquia, características geográficas*. Bogotá D.C.: Imprenta Nacional de Colombia. Bogotá D.C.
- IGAC. (2010). *Modelo de Eldevacación Digital de Colombia*. Bogotá D. C.
- IGAC. (Octubre de 2018). *Geoportal - Mapas de Capacidad de Uso de las Tierras del Territorio Colombiano a escala 1:100.000. Departamento: Antioquia*. Obtenido de Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC: <http://geoportal.igac.gov.co/es/contenido/datos-abiertos-agrologia>
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras. (1985). *Inventario de Cuencas Hidrográficas en Colombia. III Congreso de cuencas hidrográficas en Cali-Bogotá*.
- IUCN. (2016). *The IUCN Red List of Threatened Species*.
- IUCN. (2018). *The IUCN Red List of Threatened Species*. Recuperado el 05 de 07 de 2018, de <http://www.iucnredlist.org>
- Laurance, W. F. (2011). Global warming, elevational ranges and the vulnerability of tropical biota. *Biological Conservation*, 548-557.
- León, & Duque, A. (2008). *Ecología de bosques Andinos*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.

- Londoño, J., & Nates Parra, G. (2016). *Revista de agroecología Laboratorio de Investigaciones en Abejas (LABUN)*. Obtenido de <http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/latin-america/3-animales-menores-un-gran-valor/meliponicultura-una-actividad-generadora-de>.
- Lópera Lopera, J. (2015). *Manejo agronómico del cultivo de caña de azúcar para panela en Antioquia*. Bogotá, Colombia: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica.
- MADS. (13 de Abril de 2015). *Sistema de Información Ambiental de Colombia - SIAC*.
- McMullan, M., Donegan, T., Quevedo, A., Ellery, T., & Bartels, A. (2014). *Field guide to the birds of Colombia* (Second ed.). (Fundación ProAves, Ed.)
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). *Guía técnica para la formulación de Ordenación y manejo de Cuencas Hidrográficas - POMCAS*. Bogotá.
- Morrison, J. C., Sechrest, W., Dinerstein, E., Wilcove, D. S., & Lamoreux, J. F. (2007). Persistence of large mammal faunas as indicators of global human impacts. *Journal of Mammalogy*, 1363-1380.
- Municipio de San Roque. (2016). *Plan de ordenamiento territorial Municipio de San Roque*. San Roque, Antioquia.
- Myers, N., Mittermeier, R., Mittermeier, C., Da Fonseca, G., & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 853-858.
- Naranjo, L. G., Eusse-González, D., Amayar, J. D., & Cifuentes-Sarmiento, Y. (2012). *Guía de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia* (Vol. I). (L. G.-G.-S. Naranjo, Ed.) Bogotá, Colombia: Ministerio de Medioambiente y Desarrollo Sostenible y WWF Colombia.
- O'toole, C. (1993). *Diversity of Native bees and agroecosystems*. (J. LaSalle, Ed.) Hymenoptera.
- Ostrom, E. (2000). *El Gobierno de los Comunes*. México DF: Fondo de Cultura Económica.
- Poveda, K., & Sánchez-Palomino, P. (2004). *Habitat use by the White – Footed Tamarin, Saguinus leucopus: A comparison between a forest – dwelling group and an urban group in Mariquita, Colombia*. *Neotropical Primates*.
- Quick, J. S., Reinert, H. K., De Cuba, E. R., & Odum, R. A. (2005). Recent occurrence and dietary habits of Boa constrictor on Aruba, Dutch West Indies. *Journal of Herpetology*, 304-307.
- Rivera-Prieto, D.; Rivera-Correa, M. y Daza, J.M. (2014). A new colorful species of *Pristimantis* (Anura: Craugastoridae) from the eastern flank of the Cordillera Central in Colombia. *Zootaxa* 3900, (2): 223-242.
- Roncancio, N., Vinasco, W., & Steven, J. (2008). Densidad poblacional y tamaño de grupo de *Saguinus leucopus* en parches de Bosques en el departamento de Caldas, Antioquia. *Neotropical primates*, 15(2), 63-67.
- Roubik, W., & Aluja, M. (1983). *Flight ranges of Melipona and Trigona in tropical forest*. *Jour. of Kansas Entomol. Soc.* S2 (2): 217 - 222.
- Rudas, G., Armenteras, D., Rodríguez, N., Morales, M., & Sarmiento, A. (2007). *Biodiversidad y actividad humana: relaciones en ecosistemas de bosque subandino en Colombia*. Bogotá, D.C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).
- San Roque. (2016). *PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL 2016 – 2019*. San Roque, Antioquia.
- SIAR-TIC-Cornare. (2018). *Sistema de Información Ambiental Regional*.
- Siavosh, S., Rivera, J., & Gómez, M. (2000). *Impacto de sistemas de ganadería sobre las características físicas, químicas y biológicas de suelos en los Andes de Colombia*. Conferencia electrónica de la FAO: agroforestería para la producción animal en Latinoamérica.
- Sigifredo, L. (1985). Geografía Ecológica del Departamento de Antioquia (Zonas de Vida (Formaciones Vegetales) del Departamento de Antioquia). *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*.

- Sobral, M., Silvius, K. M., Overman, H., Oliveira, L. F., Raab, T. K., & Fragoso, J. M. (2017). Mammal diversity influences the carbon cycle through trophic interactions in the Amazon. *Nature ecology & evolution*, 1670.
- Stiles, Gary F. (1978). Ecological and Evolutionary Implications of Bird Pollination. *American Zoologist*, 18 (4): 715–727.
- Uetz, P. (2018). *The Reptile Database*. Obtenido de The Reptile Database: <http://www.reptile-database.org>
- Urbina-Cardona, J. N. (2011). Gradientes andinos en la diversidad y patrones de endemismo en anfibios y reptiles de Colombia: posibles respuestas al cambio climático. 74-91.
- Vargas, G. (1992). *Estudio del uso actual y capacidad de uso de la tierra en America Central*. Costa Rica.
- WCS, W. C. (2015). *Diversidad biológica en un fragmento de bosque del orobioma bajo de los andes, Reserva Forestal Protectora la Montaña, municipio de San Roque, Antioquia*. Bogota D.C.
- Wright, S. J., Zeballos, H., Domínguez, I., Gallardo, M. M., Moreno, M. C., & Ibáñez, R. (2000). Poachers alter mammal abundance, seed dispersal and seed predation in a neotropical forest. *Conservation biology*, 227-239.