

ACTUALIZACIÓN PLAN DE MANEJO
RESERVA FORESTAL PROTECTORA REGIONAL "SAN LORENZO"



CORNARE
El Santuario – Antioquia
2023

REALIZACIÓN

**CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LAS CUENCAS DE LOS RÍOS NEGRO Y NARE – CORNARE –
OFICINA GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD AP Y SE**

DAVID ECHEVERRI LÓPEZ

Jefe de Oficina Gestión de la Biodiversidad AP y SE

ALBEIRO DE JESÚS LOPERA

Coordinador Áreas Protegidas, Oficina Gestión de la Biodiversidad AP y SE

EQUIPO PROFESIONAL OFICINA GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD AP Y SE

JULIETH JOHANA VELÁSQUEZ AGUDELO

Ingeniera Forestal, Oficina Gestión de la Biodiversidad AP y SE

MARIA FERNANDA GONZÁLEZ

Ingeniera Forestal, Oficina Gestión de la Biodiversidad AP y SE

PAOLA ANDREA JARAMILLO MEJÍA

Ingeniera Forestal, Oficina Gestión de la Biodiversidad AP y SE

DANIELA CARDONA ALZATE

Ingeniera Ambiental, Oficina Gestión de la Biodiversidad AP y SE

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	8
1. COMPONENTE ABIÓTICO	12
1.1. Localización	12
1.2. Clima.....	13
1.2.1. Elementos climáticos.....	13
1.2.2. Zonificación climática	15
1.3. Geología	16
1.3.1. Solicitudes, legalizaciones Mineras	17
1.4. Geomorfología	17
1.5. Suelos	18
1.5.1. Complejo Girardota (GS)	19
1.5.2. Asociación Yarumal (YA).....	19
1.6. Pendientes.....	19
1.7. Hidrología	21
1.7.1. Unidades hidrográficas.....	21
1.7.2. Embalse San Lorenzo.....	22
1.7.3. Demanda y abastecimiento de agua	23
1.7.4. Vertimientos.....	23
1.8. Uso actual del suelo, potencial y conflictos de uso.....	23
1.8.1. Uso potencial del suelo	23
1.8.2. Uso actual del suelo	25
1.8.3. Conflictos en el uso del suelo	27
2. COMPONENTE BIÓTICO	28
2.1 Zonificación ecológica y formaciones vegetales	28
2.2. Ecosistemas	28
2.3. Coberturas de la Tierra.....	29
2.3.1. Territorios artificializados.....	31
2.3.2. Territorios agrícolas.....	31
2.3.3. Bosques y áreas seminaturales	31

Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”

2.3.4.	Superficies de agua	32
2.3.5.	Deforestación	32
2.4.	Flora.....	34
2.5.	Fauna	37
2.5.1.	Mamíferos	37
2.5.2.	Anfibios.....	38
2.5.3.	Reptiles.....	39
2.6.	Hidrobiológicos	39
3.	COMPONENTE SOCIAL	39
3.1	Condiciones de vida	40
3.1.1.	Demografía.....	40
3.1.2.	Educación y Escolaridad	41
3.1.3.	Servicios públicos	42
3.1.4.	Necesidades básicas insatisfechas	43
3.2	Aspectos Económicos.....	43
3.3	Organización social y presencia institucional.....	44
3.4.	Tenencia de la tierra.....	45
3.5.	Presiones	47
4.	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL.....	47
4.1.	Zona de Preservación	50
4.2.	Zona de restauración.....	51
4.3.	Zona de uso sostenible.....	51
5.	PLAN ESTRATÉGICO	54
5.1.	Plan de Acción de la Reserva Forestal Protectora Regional.....	54
5.2.	Plan estratégico de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo” vigencia 2023-2028.....	59
5.2.1.	Visión del Plan de Manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo” 2023-2028	59
5.2.2.	Actores para el manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo” 2023-2028”	60
5.2.3.	Objetivos específicos de conservación de la RFPR San Lorenzo	60
5.2.4	Objetos de conservación de la RFPR San Lorenzo.....	60

Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”

5.2.5 Amenazas directas a los Objetos de Conservación	62
5.2.6. Calificación de amenazas	63
5.2.6 Líneas estratégicas del plan de acción de la Reserva Forestal Protectora Regional con vigencia 2023-2028	63
6. REFERENCIAS	65

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Áreas y porcentajes del municipio y veredas de la RFPR San Lorenzo.....	12
Tabla 2. Clasificación climática en la RFPR San Lorenzo	15
Tabla 3. Geología regional en la RFPR San Lorenzo	16
Tabla 4. Títulos para la explotación minera en RFPR San Lorenzo.....	17
Tabla 5. Unidades geomorfológicas en la RFPR San Lorenzo.....	17
Tabla 6. Unidades de suelos en la RFPR San Lorenzo	18
Tabla 7. Clasificación de inclinación de ladera en la RFPR San Lorenzo	19
Tabla 8. Unidades hidrográficas en la RFPR San Lorenzo.....	21
Tabla 9. Uso potencial de la tierra en la RFPR San Lorenzo	24
Tabla 10. Uso actual de la tierra en la RFPR San Lorenzo	26
Tabla 11. Conflictos de uso en la RFPR San Lorenzo	27
Tabla 12. Ecosistemas presentes en el área protegida en la RFPR San Lorenzo.....	28
Tabla 13. Coberturas de la tierra en la RFPR San Lorenzo	29
Tabla 14. Análisis multitemporal de coberturas deforestadas en la RFPR San Lorenzo.....	32
Tabla 15. Especies de flora reportadas en alguna categoría de riesgo de extinción en la RFPR San Lorenzo.....	36
Tabla 16. Especies de mamíferos reportados en alguna categoría de riesgo de extinción en la RFPR San Lorenzo	37
Tabla 17. Especies de anfibios reportados en alguna categoría de riesgo de extinción en la RFPR San Lorenzo.....	38
Tabla 18. Cobertura a servicios públicos de los municipios de Alejandría, San Roque y Santo Domingo (2020).....	42
Tabla 19. Tenencia de la tierra en la RFPR San Lorenzo.....	45
Tabla 20. Zonificación de la RFPR San Lorenzo	48
Tabla 21. Evaluación Línea estratégica 1. Educación y Participación Social.	54
Tabla 22. Evaluación Línea estratégica 2. Investigación y Gestión del Conocimiento	55
Tabla 23. Evaluación Línea estratégica 3. Acompañamiento y apoyo a las comunidades para el desarrollo de proyectos productivos asegurando sostenibilidad económica	55
Tabla 24. Evaluación Línea estratégica 4. Comunicación y Divulgación	58
Tabla 25. Evaluación línea estratégica 5. Sostenibilidad Financiera	59
Tabla 26. Actores sociales en el área	60
Tabla 27. Calificación de amenazas.....	63
Tabla 28. Líneas estratégicas del nuevo Plan de Manejo de la RFPR San Lorenzo	63

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación de la RFPR San Lorenzo.....	12
Figura 2. Precipitación promedio mensual (mm) en la RFPR San Lorenzo	14
Figura 3. Mapa de temperaturas en la RFPR San Lorenzo	15
Figura 4. Mapa de zonificación climática en la RFPR San Lorenzo.....	15
Figura 5. Mapa de geomorfología en la RFPR San Lorenzo.....	17
Figura 6. Mapa de suelo en la RFPR San Lorenzo.....	18
Figura 7. Mapa de distribución espacial de pendientes.....	20
Figura 8. Mapa de unidades hidrográficas en la RFPR San Lorenzo.....	22
Figura 9. Mapa de uso potencial de la tierra en la RFPR San Lorenzo	24
Figura 10. Mapa de uso actual del suelo en la RFPR San Lorenzo	26
Figura 11. Mapa conflictos de uso del suelo en la RFPR San Lorenzo.....	27
<i>Figura 12. Mapa Coberturas de la tierra en la RFPR San Lorenzo.....</i>	<i>31</i>
Figura 13. Mapa deforestación en la RFPR San Lorenzo.....	34
Figura 14. Número de especies de plantas encontradas por cada familia	35
Figura 15. Relación demográfica por sexo y edad de los municipios de Alejandría, San Roque y Santo Domingo en el año 2020	40
Figura 16. Porcentaje de escolaridad de los municipios de Alejandría, San Roque y Santo Domingo en el año 2020	41
<i>Figura 17. Sectores productivos del Municipio de San Carlos.</i>	<i>44</i>
Figura 18. Mapa de tenencia de la tierra de la RFPR San Lorenzo.....	46
Figura 19. Mapa de la zonificación RFPR San Lorenzo en el año 2015.	48
Figura 20. Mapa de la zonificación RFPR San Lorenzo en el año 2023	50

INTRODUCCIÓN

Sistema Nacional, Departamental y Regional de las áreas protegidas

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas –SINAP-, se conformó mediante la ley 165 de 1994 en cumplimiento de los compromisos internacionales asumidos por Colombia en el marco del Convenio sobre Diversidad Biológica. El objetivo principal del SINAP es garantizar la conservación de la biodiversidad, los recursos naturales y los servicios ecosistémicos en Colombia.

El Sistema Departamental de Áreas Protegidas de Antioquia -SIDAP-, busca articular la gestión y acción de las autoridades ambientales del departamento, la sociedad civil, la academia, el sector público y privado, en torno a las áreas protegidas y los ecosistemas estratégicos. Esto con el fin de conservar la biodiversidad, los bienes y servicios ecosistémicos, el patrimonio cultural y el paisaje, generando de forma participativa y concertada una política de ordenamiento ambiental orientada a la conservación, manejo, aprovechamiento y administración de los recursos naturales.

En el SIDAP - Antioquia se creó el Sistema Regional de Áreas Protegidas - SIRAP Embalses que fue construido a partir del Convenio Interadministrativo CM 269 A – 2008 N° 363 – 2009 entre CORNARE – ISAGEN – EPM y la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales – DTAO (Dirección Territorial Andes Occidentales). SIRAP Embalses engloba todas las áreas protegidas y potenciales de conservación, de la Regional Porce Nus con los municipios de Alejandría, Concepción, Santo Domingo, San Roque y en la Regional Aguas con los municipios de El Peñol, Guatapé, Granada, San Rafael y San Carlos. El cual agrupa el 26% del Sistema Regional de Áreas Protegidas de la jurisdicción de CORNARE, actualmente se encuentra conformado por las siguientes Áreas Protegidas: Distrito Regional de Manejo Integrado – DRMI - Cuervos (Acuerdo 325 de 2015), DRMI Embalse Peñol-Guatapé y Cuenca Alta del Río Guatapé (Acuerdos 264 de 2013, 370 de 2017 y 402 de 2020) y DRMI Las Camelias (Acuerdo 328 de 2015), DRMI San Pedro (Acuerdo 378 de 2018), una parte del DRMI Cuchilla Los Cedros (Acuerdo 329 de 2015 y 411 de 2021), Reserva Forestal Protectora Regional – RFPR – La Montaña (Acuerdo 312 de 2014), una parte de RFPR La Tebaida (Acuerdo 327 de 2015), RFPR Playas (Acuerdo 321 de 2015), RFPR Punchiná (Acuerdo 320 de 2015) y RFPR San Lorenzo (Acuerdo 319 de 2015). Específicamente, la RFPR San Lorenzo representa el 9,4% del SIRAP EMBALSES, con 5096.0 ha.

Para el 15 de mayo de 2015, en el municipio de Guatapé Antioquia, se firmó “Acuerdo de Voluntades del Sistema Regional de Áreas Protegidas Embalses – SIRAP Embalses” con el fin de contribuir y reconocer nuestro patrimonio natural y cultural, a conservar y potenciar los servicios ambientales de nuestros ecosistemas, a construir nuevas posibilidades para el desarrollo sostenible de nuestra región y que además conduzcan al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades en el territorio.

Finalmente, mediante el Acuerdo Nro. 422 del 26 de noviembre de 2021, el consejo directivo de CORNARE estableció el Sistema Regional de Áreas Protegidas del Oriente Antioqueño, conocido como SIRAP ORIENTE. Este sistema se creó como un instrumento integral de gestión y coordinación que involucra a diversos actores sociales, institucionales y recursos para la preservación de los bienes y servicios ambientales, así como la mitigación del cambio climático en la subregión Oriente del departamento de Antioquia. El SIRAP Oriente engloba áreas protegidas, estrategias de conservación,

actores sociales e institucionales, y estrategias e instrumentos de gestión que se articulan de manera conjunta para lograr los objetivos de conservación del patrimonio natural, contribuyendo al desarrollo social, económico y cultural de la región.

Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”

Las áreas protegidas son zonas que por su importancia ambiental son reguladas y administradas con fines de conservación de los recursos naturales. Las áreas protegidas son declaradas a raíz de iniciativas propias de la comunidad, por sus recursos hídricos, bióticos y biofísicos existentes con el fin de impedir su destrucción y permitir la conservación de especies de plantas, paisajes, ambientes naturales y prácticas culturales.

Actualmente CORNARE cuenta con 22 áreas protegidas públicas que ocupan una superficie de 201.691 hectáreas (ha), cubriendo el 25% del territorio Regional, distribuidos de la siguiente manera:

- Una Reserva Forestal Protectora Nacional (RFPN) con 8.807 ha, compartida con La Corporación Autónoma Regional de Antioquia – Corantioquia, de las cuales, 6.090 ha se encuentran en jurisdicción de CORNARE.
- Ocho Reservas Protectoras Regionales (RFPR) representadas en 83.733 ha
- Doce Distritos Regionales de Manejo Integrado (DRMI) con una extensión de 105.515 ha.
- Dentro de la categoría de áreas protegidas privadas, se cuenta a la fecha con 42 Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC).
- La Corporación cuenta con el Páramo de Sonsón el cual es un ecosistema estratégico y tiene 3.636 hectáreas bajo su jurisdicción, adicionalmente, cuenta con el determinante ambiental de Ley segunda de 1959 con 95.369 hectáreas (CORNARE – Oficina Gestión de la Biodiversidad, Áreas Protegidas y Servicios Ecosistémicos).

Mediante el Acuerdo 263 del 22 de noviembre de 2011, el consejo directivo de CORNARE declaró la Reserva Forestal Protectora Regional San Lorenzo en la región del Oriente Antioqueño, posteriormente, el área protegida se redelimitó a través del Acuerdo 319 del 28 de mayo de 2015. Los objetivos de las reservas son:

- Preservar y restaurar la condición natural de espacios que representen los ecosistemas de la Reserva Forestal Protectora Regional San Lorenzo.
- Preservar las poblaciones y los hábitats necesarios para la sobrevivencia de especies o conjuntos de especies silvestres que presentan condiciones particulares de especial interés para la conservación de la biodiversidad, con énfasis en aquellas de distribución restringida.
- Mantener las coberturas naturales o aquellas en proceso de restablecimiento, así como las condiciones ambientales necesarias para regular la oferta de bienes y servicios ambientales.
- Proveer espacios naturales o aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, aptos para el deleite, la educación, el mejoramiento de la calidad ambiental y la valoración social de la naturaleza.

Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”

Frente a la implementación del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional – RFPR – San Lorenzo, adoptado bajo la Resolución 112-3521-2015 para la vigencia 2015 - 2020, desde CORNARE se ejecutaron los siguientes convenios ordenados cronológicamente, con sus respectivos alcances, aliados y co-financiadores:

Convenio 491-2015, entre Patrimonio Natural Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas y CORNARE, cuyo objeto fue “ejecutar un plan de comunicaciones para el sistema regional de áreas protegidas embalses, a través del diseño de una estrategia de comunicación para el desarrollo. en apoyo a la conservación (cargado al convenio marco 289-2013)”, para iniciar el desarrollo de un proceso que apoye a la gestión participativa del SIRAP Embalses, proceso desde el cual, comunicacionalmente, ha adoptado la denominación de Comunicación para la Conservación (CpC).

Convenio 236-2016, entre Patrimonio Natural Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas y CORNARE, cuyo objeto fue “fortalecer el proceso de comunicación para la conservación en el SIRAP Embalses”, dando continuidad al proceso iniciado.

Convenio 177-2016 entre CORNARE e ISAGEN, cuyo objeto consistió en “Ejecutar la quinta fase del fortalecimiento del Sistema Regional de Áreas Protegidas y, ejecutar la segunda fase de los Planes de Manejo Ambiental de las Reservas Forestales Protectoras Regionales Punchiná y San Lorenzo”, en desarrollo del objeto del convenio se realizó la actividad “Manejo sostenible de bosques con énfasis en la investigación y actividades que permitan potencializar las aptitudes ecológicas y biológicas de los bosques (enriquecimiento con especies valiosas) – Sistema Departamental de Áreas Protegidas - Proceso Regional SIRAP Embalses”.

Convenio 379-2016, entre la Gobernación de Antioquia y CORNARE, y cuyo objeto consistió en “ayuda mutua para la caracterización y el mantenimiento de predios de importancia estratégica para el abastecimiento de acueductos en la jurisdicción de CORNARE”.

Convenio 348 de 2017 entre CORNARE e ISAGEN, cuyo objeto consistió en la ejecución de la sexta fase del fortalecimiento del Sistema Regional de Áreas Protegidas y la ejecución de procesos de enriquecimiento y recuperación de áreas degradadas con especies de bosque natural, dentro y en el área de influencia de las Reservas Forestales Protectoras Regionales Punchiná y San Lorenzo.

Convenio 397-2018 entre CORNARE e ISAGEN, cuyo objetivo consistió en apoyar el desarrollo de acciones de conservación ambiental a través de la implementación de proyectos productivos sostenibles y de recuperación ambiental en el Oriente antioqueño, así mismo se desarrollaron acciones de restauración, recuperación y/o rehabilitación, monitoreo participativo, apoyo a familias a través del Esquema de Pago por Servicios Ambientales BanCO2 y desarrollo de proyectos productivos sostenibles como la apicultura y meliponicultura en la RFPR San Lorenzo.

Convenio 064-2021 entre CORNARE e ISAGEN, cuyo objetivo consistió en ejecutar proyectos de gestión ambiental en el área de influencia de las centrales San Carlos, Jaguas y Calderas, tales como actividades de saneamientos, estrategias de restauración de ecosistemas con procesos forestales sostenibles, continuar con los procesos de comunicación para la conservación, como estrategia de



Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”

participación y reconocimiento de las áreas protegidas, y continuar con la implementación del programa BanCO2.

Convenio 358-2022 entre CORNARE e ISAGEN, cuyo objeto es la ejecución de proyectos de gestión ambiental en el área de influencia de las centrales San Carlos, Jaguas y Calderas, el cual incluye las estrategias de restauración pasiva por medio de aislamientos de áreas, establecimiento de sistemas agroforestales de café y cacao, el fortalecimiento a apicultores y meliponicultores, actividades de gestión para la conservación, y continuar con la implementación del programa BanCO2.

Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”.

La Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”, actualiza el Plan de Manejo que será el principal instrumento de planificación que orienta su gestión de conservación para los próximos cinco (5) años, de manera que se evidencien resultados frente al logro de los objetivos de conservación que motivaron su designación y su contribución al desarrollo del SINAP. Además, se acuerda actualizar la cartografía del documento bajo el sistema de coordenadas MAGNA CTM12 Origen Nacional en el marco de la resolución 471 de 2020 del IGAC y por la cual el área definitiva de la reserva es de 5096.0 hectáreas.

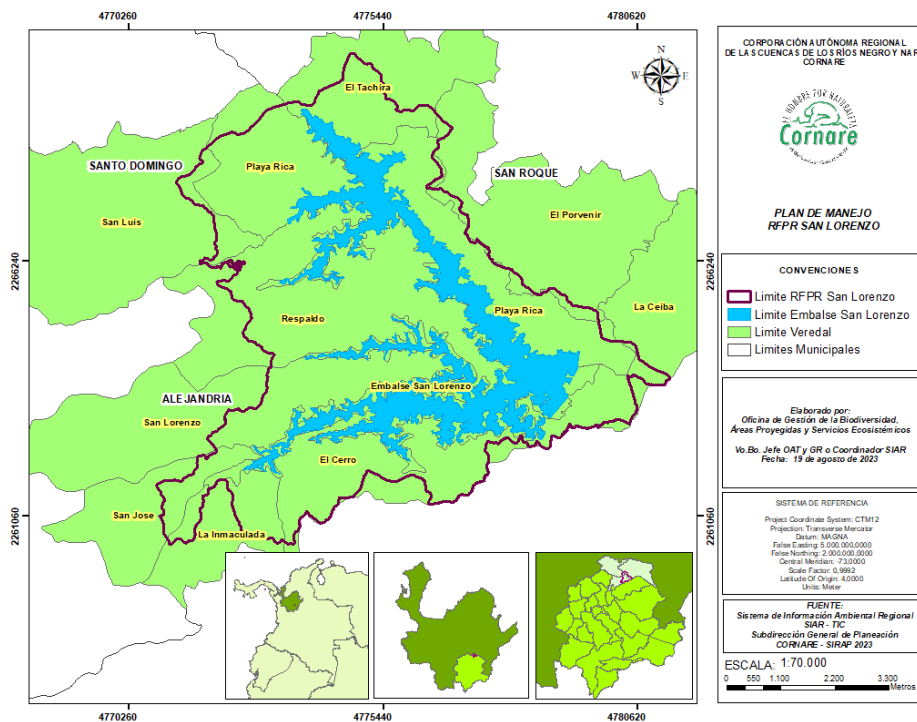
1. COMPONENTE ABIÓTICO

1.1. Localización

La RFPR San Lorenzo, tiene un área 5.096 hectáreas y se localiza espacialmente entre las coordenadas planas: 2270484,3 N y 4781277,7 E, con referencia al sistema de coordenadas Origen Nacional CTM12. La Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo” se encuentra en jurisdicción de los municipios de Alejandría, San Roque y Santo Domingo de la regional Porcè Nus (

Figura 1).

Figura 1. Mapa de ubicación de la RFPR San Lorenzo



Fuente: CORNARE – SIRAP, 2023

Alejandría es el municipio que presenta mayor porcentaje dentro de esta área con un total de 65,7%, distribuido en 6 veredas: San José, La Inmaculada, San Lorenzo, El Cerro, Embalse San Lorenzo y Respaldo. El municipio de San Roque presenta un área dentro de la reserva de 22,3% con 4 veredas: El Porvenir, La Ceiba, Playa Rica y El Táchira. Finalmente, el 12,0% del área se encuentra en el municipio de Santo Domingo, perteneciente a las veredas de Playa Rica y San Luis.

Tabla 1. Áreas y porcentajes del municipio y veredas de la RFPR San Lorenzo

Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”

Municipio	Vereda	Área (ha) Total Vereda	Área (ha) de vereda en el AP	Porcentaje (%) vereda en AP	Porcentaje (%) AP en el municipio
Alejandría	San José	466,6	111,4	23,9	65,7
	La Inmaculada	414,5	157,6	38,0	
	San Lorenzo	1255,2	419,5	33,4	
	El Cerro	850,3	708,5	83,3	
	Embalse San Lorenzo	941,2	941,2	100,0	
	Respaldo	1269,3	1008,0	79,4	
San Roque	El Porvenir	1108,5	67,7	6,1	22,3
	La Ceiba	948,1	28,9	3,1	
	Playa Rica	765,9	741,9	96,9	
	El Táchira	795,2	297,5	37,4	
Santo Domingo	Playa Rica	599,0	514,2	85,8	12,0
	San Luis	1511,4	99,6	6,6	
Total		10925,1	5096,0		

Fuente: CORNARE – SIRAP, 2023

1.2. Clima

El clima es el conjunto fluctuante de las condiciones atmosféricas, caracterizado por los estados y evoluciones del tiempo, durante un periodo de tiempo y un lugar o región dada, y controlado por los denominados factores forzantes, factores determinantes y por la interacción entre los diferentes componentes del sistema climático (Pabón Caicedo, 2012).

1.2.1. Elementos climáticos

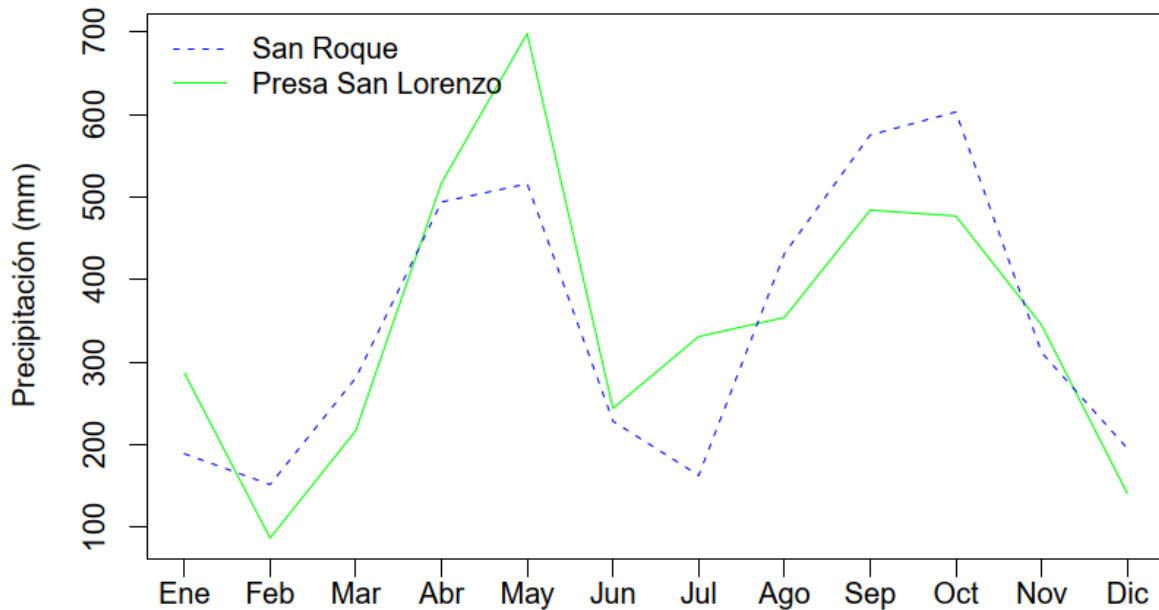
El clima de Colombia está condicionado por la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) caracterizada por el frente intertropical, el efecto de interacción océano Pacífico – Atmósfera (corriente de El Niño y corriente fría de Humboldt), los vientos alisios, la orografía y la posición geográfica en la zona Ecuatorial ligada estrechamente con el factor radiación solar. De enero a mayo, la corriente de El Niño introduce al continente aire húmedo y caliente que produce lluvias convectivas (Canal clima, 2018)

1.2.1.1. Precipitación



Para la descripción en las tendencias de la precipitación en el área protegida, se solicitó información de bases de datos de información hidrometeorológica, de las estaciones San Roque y Presa San Lorenzo, ubicadas en los municipios de San Roque y Alejandría, respectivamente. Donde se obtuvo valores correspondientes a las medias mensuales multianuales de cada estación (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Figura 2. Precipitación promedio mensual (mm) en la RFPR San Lorenzo

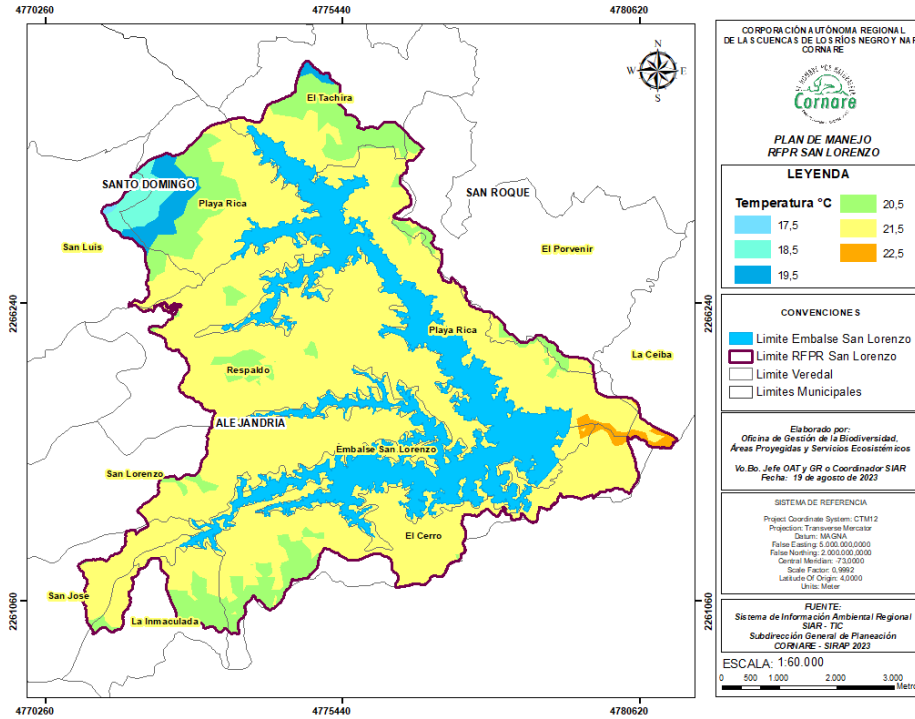


Fuente: IDEAM, 2023

1.2.1.2. Temperatura

Para la descripción de las tendencias de temperatura en el área, se solicitó información de bases de datos de información hidrometeorológica, de la estación Alejandría. Encontrando que la temperatura no cambia significativamente entre los meses del año, con una temperatura promedio anual de 19,9°C, que varía alrededor del año entre 15,2 y 24,7°C.

Figura 3. Mapa de temperaturas en la RFPR San Lorenzo



Fuente: CORNARE – SIRAP, 2023

1.2.2. Zonificación climática

En el análisis de las zonas climáticas se identifica la variedad de climas de acuerdo con las condiciones físicas de la zona, particularmente en la RFPR puede presentar variaciones significativas.

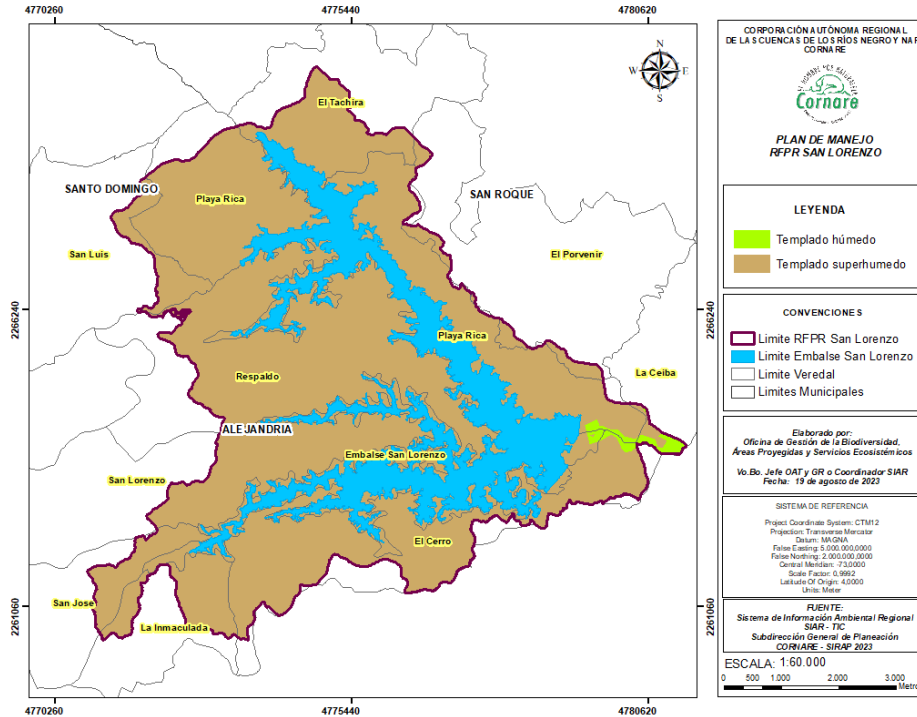
La zonificación climática establece conjuntos homogéneos de condiciones climáticas para poder definir las regiones según el clima y contempla aspectos básicos como: temperatura, precipitación y altura. Según el sistema de clasificación Caldas-Lang la RFPR San Lorenzo posee un rango altitudinal entre los 1.100 y los 1.900 m.s.n.m., por lo que los pisos térmicos que abarca es templado con 100% del área total; y clasificando como Húmedo y Super húmedo del área total (Tabla 2 - Figura 4).

Tabla 2. Clasificación climática en la RFPR San Lorenzo

Clase de clima	Área (ha)	Porcentaje (%)
Templado húmedo	37,5	0,7
Templado Super húmedo	5.058,5	99,3
Total	5.096,0	100,0

Fuente: Datos suministrados por el (IDEAM, 2018)

Figura 4. Mapa de zonificación climática en la RFPR San Lorenzo



Fuente: CORNARE – SIRAP, 2023

1.3. Geología

La RFPR San Lorenzo está conformada por la unidad geológica Batolito Antioqueño (Tabla 3). Es el único cuerpo intrusivo del Cretácico Tardío¹ reconocido en la Cordillera Central de Colombia y constituye el primer registro del magmatismo de arco continental en el noroeste de Sudamérica (Bustamante, Archanjo, Cardona, Valencia, & Vervoort, 2016). El batolito antioqueño es un cuerpo granitoide de más de 7000 kilómetros cuadrados de extensión. Es de gran uniformidad y más del 99% está compuesta por cuarzdiorita félsica (González, 2001).

Tabla 3. Geología regional en la RFPR San Lorenzo

Nombre	Nomenclatura	Área (ha)	Porcentaje (%)
Batolito antioqueño	K2-Pi/Kcda	4.157,4	81,6
Embalse		938,6	18,4
Total		5.096,0	100,0

Fuente: Consorcio POMCAS Oriente Antioqueño, 2017

¹ Durante el período cretácico tardío se originaron importantes cadenas montañosas, como la cordillera de los Andes.

1.3.1. Solicitudes, legalizaciones Mineras

Conforme a la revisión realizada en la Agencia Nacional de Minería se encontró que en la RFPR San Lorenzo se tiene traslape con títulos vigentes en ejecución, donde se evidencia un título minero que tiene por objeto la explotación de minerales de oro y sus concentrados (Tabla 4)²

Tabla 4. Títulos para la explotación minera en RFPR San Lorenzo

Expediente	Estado	Fecha inscripción	Área total (ha)	Área de superposición (ha)	Porcentaje de superposición (%)
B6189005	Título vigente	27/05/2011	1970,3	47,6	2,4

Fuente: Agencia Nacional de Minería³

1.4. Geomorfología

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). Las unidades geomorfológicas en la RFPR San Lorenzo son: montaña y planicies (Tabla 5 – Figura 5), donde predomina el paisaje de montaña filas y vigas con un área de 3892,9 ha correspondiente al 76,4 % del área total. Lo anterior, debido a la meteorización profunda del Batolito Antioqueño, lo cual forma una serie de colinas quebradas con valles angostos y drenaje dendrítico. Hacia el pie de algunas montañas, se presenta un cambio brusco de pendiente sobre el cual se hallan depósitos de ladera (Matarredona Coll, 1988).

Figura 5

Tabla 5. Unidades geomorfológicas en la RFPR San Lorenzo

Unidad geomorfológica	Área (ha)	Porcentaje (%)
Embalse	1.081,6	21,2
Montaña Filas y vigas	3.892,9	76,4
Montaña Vallecitos	85,6	1,7
Planicie fluvio lacustre	35,9	0,7
Total	5.096,0	100,0

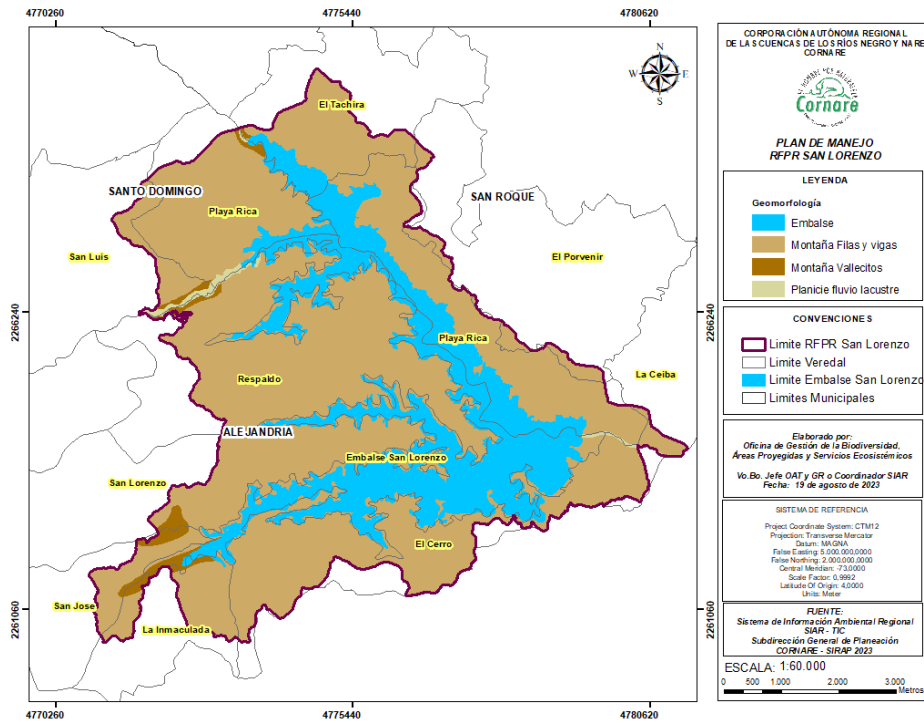
Fuente: IGAC 2014

Figura 5. Mapa de geomorfología en la RFPR San Lorenzo

² Más información disponible en: <https://annamineria.anm.gov.co/sigm/externalLogin>.

³ Más información disponible en: <https://www.anm.gov.co/>

Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”



Fuente: IGAC, 2014

1.5. Suelos

El suelo es un componente fundamental del ambiente, natural y finito, es constituido por minerales, aire, agua, materia orgánica, macro y micro-organismos. Los cuales desempeñan procesos fundamentales de tipo biótico y abiótico, cumpliendo funciones vitales para la sociedad y el planeta. Los suelos antioqueños tienen características morfológicas correspondientes a superficies de montaña y planicies fluvio lacustres, con sedimentos finos. En el departamento de Antioquia el estudio general de los suelos es fundamental para conocer el recurso que se tiene de este componente (Tabla 6 - Figura 6- IGAC, 2007).

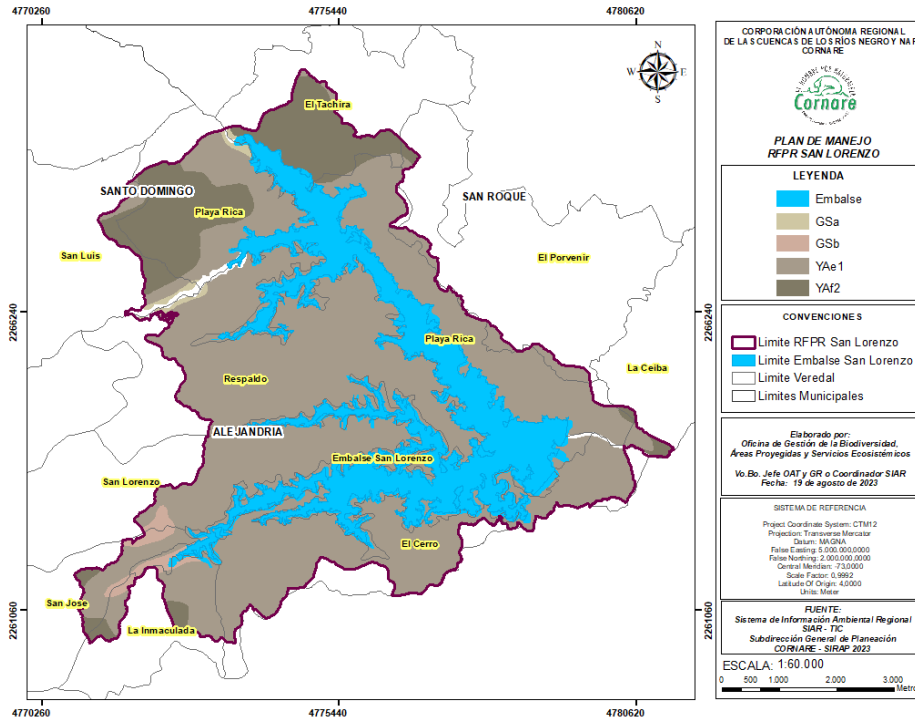
Tabla 6. Unidades de suelos en la RFPR San Lorenzo

Unidad	Símbolo	Área (ha)	Área (%)
Ríos dobles	5101	35,9	0,7
Embalse	5113	1081,6	21,2
Complejo Girardota	GSa	25,8	0,5
	GSb	59,8	1,2
Asociación Yarumal	YAe1	3281,1	64,4
	YAf2	611,7	12,0
Total		5.096,0	100,0

Fuente: IGAC 2007

Figura 6. Mapa de suelo en la RFPR San Lorenzo

Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”



Fuente: IGAC 2007

1.5.1. Complejo Girardota (GS)

Esta asociación está conformada el paisaje de montaña en el tipo de relieve correspondiente a vallecitos en los cuales se pueden encontrar pequeñas terrazas, vegas, diques y coluvios. En estos suelos se pueden evidenciar especies forestales comunes como son el carbonero, chagualo, flor amarillo, yarumo, guayabos, sauce, cañabrava, guadua, zarzas, platanillos y helechos (IGAC, 2007). En el área protegida esta asociación comprende el 1,7% correspondiente a 85,6 ha.

1.5.2. Asociación Yarumal (YA)

Esta asociación se ha formado principalmente de rocas ígneas, cuarzodioritas y granitos con depósitos de cenizas volcánicas, especialmente en las zonas de menores pendientes y más elevadas. Son de texturas medias y finas, bien drenados, profundos, limitados en algunas inclusiones por factores físicos (IGAC, 2007). Este complejo representa el 76,4% del área protegida, correspondiente a 3.892,9 ha.

1.6. Pendientes

La descripción de pendientes se basó en el Modelo de Elevación de Terreno de 1 m de resolución. Posteriormente se calculó la pendiente para la RFP San Lorenzo, y se clasificó de acuerdo con los rangos de pendientes descritos por el Servicio Geológico Colombiano (Tabla 7 - Figura 7).

Tabla 7. Clasificación de inclinación de ladera en la RFP San Lorenzo

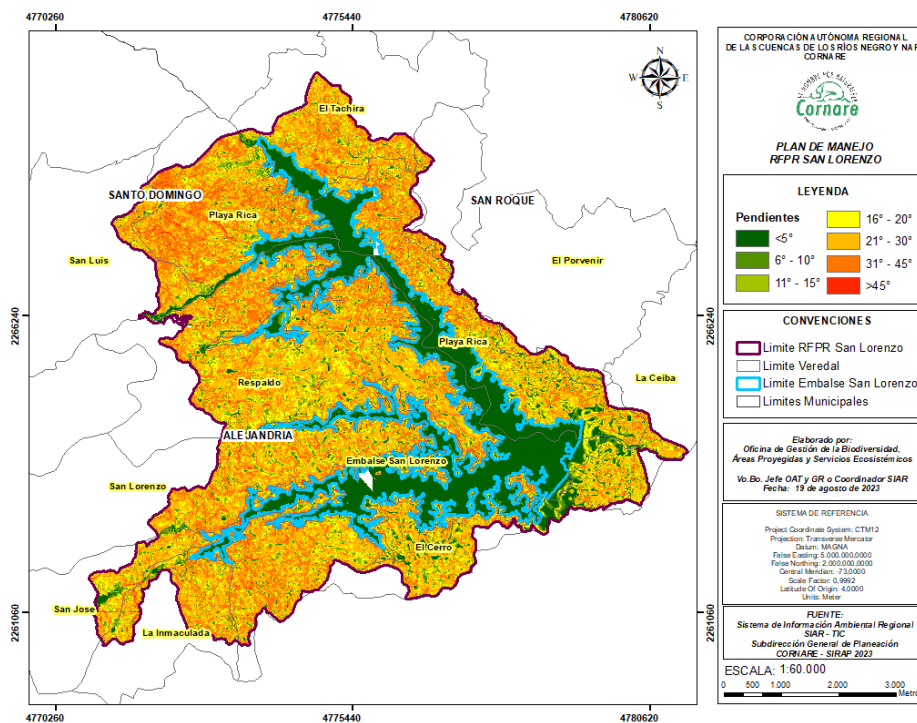
Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”

Pendiente	Clase	Área (ha)	Porcentaje (%)
<5°	Suavemente inclinada	950,5	18,7
6°-10°	Inclinada	310,7	6,1
11°-15°	Muy inclinada	393,3	7,7
16°-20°	Abrupta	658,8	12,9
21°-30°	Muy abrupta	1715,6	33,7
31°-45°	Escarpada	1022,6	20,1
>45°	Muy escarpada	44,5	0,9
Total		5.096,0	100,0

Fuente: Servicio Geológico Colombiano, 2012

El 18,7% del área de la reserva presenta pendientes suavemente inclinadas (con valores menores al 5°), debido a la presencia del espejo de agua del Embalse San Lorenzo. Las pendientes clasificadas como inclinadas y muy inclinadas (con valores entre el 6° y 15°) ocupan el 13,8% del área, donde hay una pequeña concentración en la zona cerca al embalse, pero también con distribución en otras zonas de la reserva. Las pendientes clasificadas como abrupta y muy abrupta (valores entre 16° y 30°) poseen el 46,6% del área protegida, distribuyéndose por toda el área protegida. Por último, se encuentran las pendientes escarpada y muy escarpada (valores entre 31° y >45°) con un total de 21,0% ocupando principalmente en la zona noroccidente de la reserva.

Figura 7. Mapa de distribución espacial de pendientes



Fuente: Servicio Geológico Colombiano, 2012

1.7. Hidrología

1.7.1. Unidades hidrográficas

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

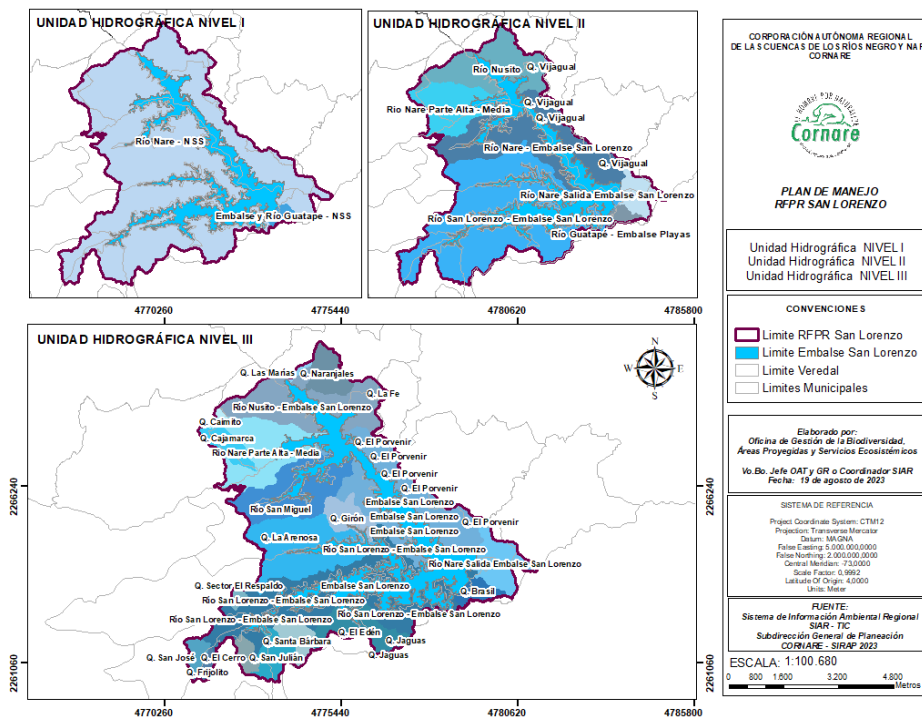
La RFPR San Lorenzo, se ubica en la subzona hidrográfica del Río Nare, que está a la vez contenida en la Zona Hidrográfica medio Magdalena y en el área hidrográfica Magdalena-Cauca. Las unidades Hidrográficas de nivel uno definidas para CORNARE y que hacen parte del área protegida son Río Nare con un porcentaje del 98,7% correspondiente a 5.029,7 y por el Embalse y Río Guatapé con 1,3% equivalente a 66,3 ha (Tabla 8 - Figura 8).

Tabla 8. Unidades hidrográficas en la RFPR San Lorenzo

NSS1	NOM_NSS1	NOM_NSS2	NOM_NSS3
2308-04	Río Nare - NSS	Q. Vijagual	Q. El Porvenir
			Q. La Fe
		Río Nusito	Q. Caimito
			Río Nusito – Embalse San Lorenzo
			Q. Naranjales
			Q. Las Marías
			Q. Frijolito
			Q. San José
			Río San Lorenzo – Embalse San Lorenzo
			Q. San Julián
			Q. El Edén
			Q. Sector El Respaldo
		Río San Lorenzo – Embalse San Lorenzo	Q. La Arenosa
			Q. Girón
			Q. Santa Bárbara
			Q. El Cerro
			Embalse San Lorenzo
Embalse San Lorenzo			
Río Nare Salida Embalse San Lorenzo	Río Nare Salida Embalse San Lorenzo		
Río Nare – Embalse San Lorenzo	Río San Miguel		
	Embalse San Lorenzo (Intercuenca)		
	Embalse San Lorenzo (Embalse)		
Río Nare Parte Alta - Media	Río Nare Parte Alta – Media		
	Q. Cajamarca		
2308-02	Embalse y Río Guatapé - NSS	Río Guatapé – Embalse Playas	Q. Brasil
			Q. Jaguas
		Total	

Fuente: CORNARE – SIRAP, 2023

Figura 8. Mapa de unidades hidrográficas en la RFPR San Lorenzo



Fuente: CORNARE – SIRAP, 2023

1.7.2. Embalse San Lorenzo

El embalse San Lorenzo y central hidroeléctrica Jaguas propiedad de ISAGEN, está ubicado en el oriente antioqueño, específicamente entre los municipios de San Roque, Santo Domingo y Alejandría, y a 117 km al oriente de Medellín. Esta central hidroeléctrica comenzó su operación comercial desde junio de 1988, con una capacidad instalada de 170 Mw en dos unidades de generación de 85 Mw cada, donde la energía producida es suministrada al Sistema de Transmisión Nacional mediante una subestación a 230 Kv. Este proyecto aprovecha las aguas provenientes de las cuencas hidrográficas de los ríos Nare y Guatapé, siendo el río Nare el principal abastecedor hídrico del embalse San Lorenzo. La presa Guillermo Cano sobre el río Nare tiene 63 m de altura, formando el embalse con 10,6 km² de extensión y una capacidad de 185,5 millones de m³.

La cota máxima de inundación del embalse corresponde a 1250 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m), para lo cual se hace necesario establecer una cota de protección de 1255 m.s.n.m., según el documento “ajuste y socialización del Plan de Manejo Reserva forestal Protectora Regional San Lorenzo” (2014) por tal motivo, no se permite realizar ninguna construcción por debajo de la cota de 1255 m.s.n.m.

1.7.2.1. Limnología – Variables físico – químicas

En el monitoreo limnológico del embalse San Lorenzo y sus ríos asociados (Universidad Católica de Oriente - UCO, 2023). encontraron que los ríos Los tributarios presentaron temperatura cálida (19,4 y 22,9°C), buena oxigenación (promedio entre 101,3 y 104,4% de saturación de oxígeno), pH (6,9 y 8,0 unidades), baja conductividad (24,1 y 36,6 $\mu\text{S}/\text{cm}$) y potencial redox promedio alto y positivo (135,3 y 201,3 mV).

Las concentraciones de materia orgánica biodegradable y no biodegradable fueron bajas, sin embargo, la materia orgánica biodegradable, presentó sus más altas concentraciones en diciembre. La concentración de hierro total promedio en los tributarios osciló entre 0,4 y 1. En el Túnel de fuga la concentración de hierro osciló entre 0,89 y 2,67 mg/L, este último valor en julio cuando el agua presentó alta turbiedad y color aparente. Todos los tributarios tuvieron contaminación fecal. Los coliformes totales promedio en los tributarios, 3.780 y 5.973 NMP/100 ml. Los valores mencionados anteriormente restringen el uso de sus aguas para consumo sin tratamiento convencional, para consumo con sólo desinfección, para uso agrícola y pecuario, para uso recreativo de contacto primario y para la preservación de la flora y la fauna (Universidad Católica de Oriente - UCO, 2023).

1.7.3. Demanda 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 (CONDENSAN, 2018). Las cuencas hidrográficas y sus ecosistemas nos brindan múltiples servicios ambientales, entre ellos los servicios hidrológicos.

La RFPR San Lorenzo, 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 no se evidencia ninguna concesión de aguas en el periodo de 2015 al 2022.

1.7.4. Vertimientos

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 - CTA, 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. Procurando complementar el registro histórico del comportamiento y estado del recurso hídrico en la jurisdicción (CORNARE, 2014). En el área protegida no existen permisos de vertimientos vigentes.

1.8. Uso actual del suelo, potencial y conflictos de uso

1.8.1. Uso potencial del suelo



Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”

El de uso potencial o capacidad de uso comprende la identificación y caracterización del mejor uso que se le podría dar a la tierra, sobre la base de sus características naturales sin perjudicar su uso sostenido (Carvalo Rico & Rico Fontalvo, 2014).

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 (CORPOICA & IGAC, 2002)

El uso potencial de la Reserva está dirigido en su mayor parte a la vocación Agroforestal con un 76,9% del área protegida (Tabla 9 - Figura 9), y en menor proporción el territorio tiene potencialidad y capacidad para el uso agrícola.

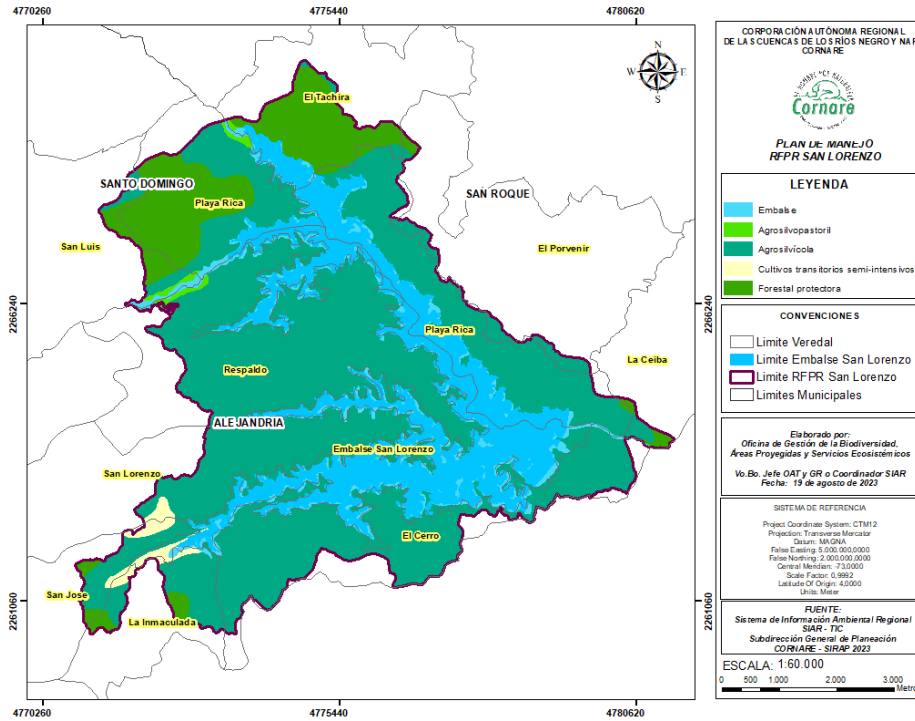
Tabla 9. Uso potencial de la tierra en la RFPR San Lorenzo

Vocación de uso	Uso Potencial	Símbolo	Área (ha)	Porcentaje (%)
Agrícola	Cultivos transitorios semi-intensivos	CTS	59,8	1,2
Agroforestal	Agro silvícola	CFP	3.281,1	64,4
	Agrosilvopastoril	ASP	25,8	0,5
	Forestal protectora	FPR	611,7	12,0
Embalse			1.117,6	21,9
	Total		5.096,0	100,0

Fuente: CORPOICA & IGAC, 2002

Figura 9. Mapa de uso potencial de la tierra en la RFPR San Lorenzo

Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”



Fuente: CORPOICA & IGAC, 2002

1.8.1.1. Vocaciones de uso

A continuación, se describen las vocaciones de uso presentes en la RFFR San Lorenzo.

- **Vocación agroforestal**

Las tierras con vocación agroforestal son aquellas que por sus características biofísicas (clima, relieve, material parental, suelos, erosión, etc.) no permiten la utilización exclusiva de usos agrícolas o ganaderos. Estas tierras deben ser utilizadas bajo sistemas combinados, donde, deliberadamente, se mezclen actividades agrícolas, ganaderas y forestales, en arreglos tanto espaciales como temporales. En la RFFR San Lorenzo las tierras con potencialidad y dedicadas a esta vocación, tienen como actividad principal el establecimiento de sistemas agro-silvícolas, agrosilvopastoriles y Forestal protectora correspondiente a 3.918,7 ha del área protegida.

- **Vocación agrícola**

Son 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 (CORPOICA & IGAC, 2002). En la RFFR San Lorenzo las tierras con potencialidad y dedicadas a esta vocación, tienen como actividad principal el establecimiento de cultivos transitorios semi-intensivos con un área de 59,8 ha dentro del área protegida.

1.8.2. Uso actual del suelo

Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”

El de uso actual de la tierra, comprende todas aquellas actividades agropecuarias que se dan en el presente y que han sido producto de las relaciones históricas del hombre con su medio (Carvalo Rico & Rico Fontalvo, 2014). Adicionalmente, el uso de tierra está caracterizado por los arreglos, actividades e insumos que el hombre emprende en un cierto tipo de cobertura de la tierra para producir, cambiarla o mantenerla. Esta definición establece un enlace directo entre la cobertura de la tierra y las acciones del hombre en su medio ambiente (UNEP, et al, 2005).

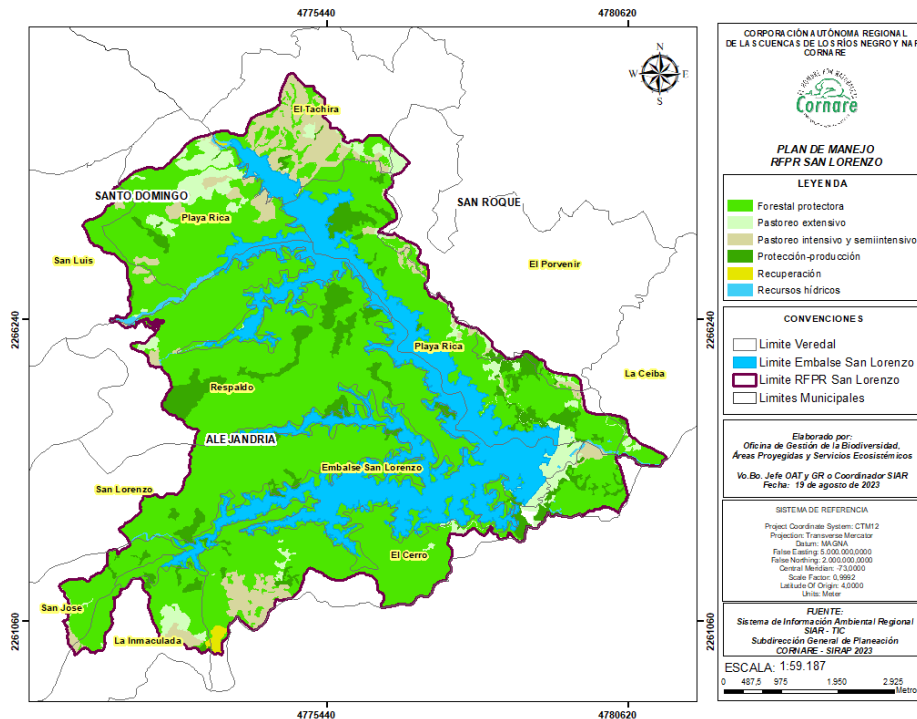
Para la nomenclatura y definición de usos del suelo en la RFPR se empleó la metodología de la zonificación de los conflictos de uso de las tierras en Colombia adaptada por Corpoica y el IGAC, cuyas definiciones se basan en el tiempo y espacio que permanece el suelo con o sin cobertura vegetal (Tabla 12 - Figura 10; CORPOICA & IGAC, 2002).

Tabla 10. Uso actual de la tierra en la RFPR San Lorenzo

Vocación de uso	Uso actual	Símbolo	Área (ha)	Porcentaje (%)
Conservación	Recursos hídricos	CRH	967,8	19,0%
	Recuperación	CRE	11,5	0,2%
	Forestal protectora	CFP	3208,6	63,0%
Forestal	Protección-Producción	FPP	335,1	6,6%
Ganadera	Pastoreo extensivo	PEX	254,6	5,0%
	Pastoreo intensivo – semi-intensivo	PSI	318,4	6,2%
Total			5.096,0	100,0

Fuente: CORPOICA & IGAC, 2002

Figura 10. Mapa de uso actual del suelo en la RFPR San Lorenzo



Fuente: CORPOICA & IGAC, 2002

1.8.3. Conflictos en el uso del suelo

Los conflictos de uso de suelo se determinan por la necesidad de conocer si una actividad que se realice sobre un suelo genera degradación o si por el contrario ocasiona genera un desaprovechamiento en su uso (*Rentería Campáez, 2020*). Adicionalmente, 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 (*CORPOICA & IGAC, 2002*). El análisis de conflictos de uso en la RFPR se siguió la metodología zonificación de los conflictos de uso de las tierras en Colombia adaptada por Corpoica e IGAC (2002), Tabla 13 - Figura 11, donde se presentan las siguientes categorías:

- **Uso adecuado:** Áreas donde el uso actual del suelo concuerda con el uso potencial
- **Uso inadecuado:** Esta categoría se presenta cuando el uso actual es mayor que el uso potencial.
- **Uso muy inadecuado:** Cuando el uso actual está muy por encima del uso potencial
- **Área subutilizada:** Aquellos que presentan un uso actual menor que el uso potencial.
- **Área muy subutilizada:** Aquellas que presenta un uso actual mucho menor que el uso potencial.

La RFPR San Lorenzo presenta en mayor medida conflicto de uso Muy sub-utilizado con un total de 2910.56 ha correspondiente al 57.16 % del área total de la reserva, debido a que en esta área el uso actual corresponde a forestal protectora y protección, lo cual genera conflicto con el uso potencial de esta área.

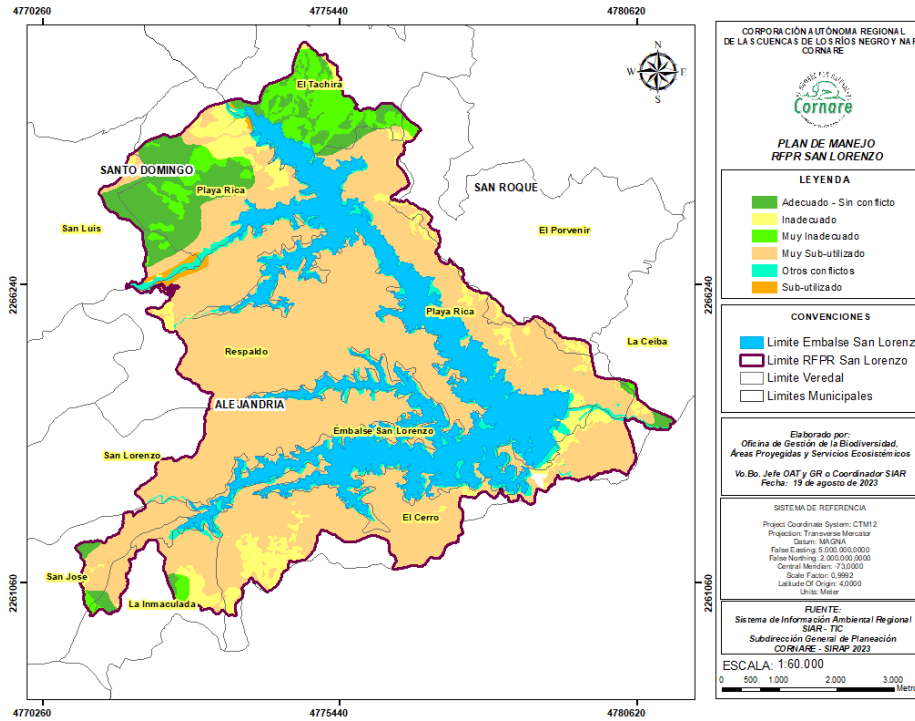
Tabla 11. Conflictos de uso en la RFPR San Lorenzo

Conflicto de uso	Símbolo	Área (ha)	Porcentaje (%)
Adecuado	A	368,71	7,2
Inadecuado	I	337,53	6,55
Muy Inadecuado	MI	240,65	4,72
Muy sub-utilizado	MS	2910,56	57,16
Sub-utilizado	S	18,93	0,4
Otros conflictos	NA	1219,62	23,95
Total		5.096,0	100

Fuente: CORPOICA & IGAC, 2002

Figura 11. Mapa conflictos de uso del suelo en la RFPR San Lorenzo

Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”



Fuente: CORPOICA & IGAC, 2002

2. COMPONENTE BIÓTICO

2.1 Zonificación ecológica y formaciones vegetales

La RFPR San Lorenzo se encuentra en clasificada en las zonas de vida Bosque Pluvial Premontano (bp-PM) y Bosque muy húmedo Premontano (bmh-PM). El Bosque muy húmedo Premontano se caracteriza por presentar una biotemperatura entre 17°C y 24°C; niveles de precipitación entre 2000 y 4000 mm y alturas entre los 1000 y 2000 m.s.n.m. (Espinal, 1992). Mientras que el Bosque pluvial Premontano son sitios con una precipitación entre 4000 y 8000 mm, con una biotemperatura entre 17°C a 24°C (Espinal, 1992). En general, los lugares que hacen parte de la zona de vida bmh-PM y bp-PM suelen ser más conservados cuando tienen altas pendientes o son de difícil acceso.

2.2. Ecosistemas

Los ecosistemas presentes en la RFPR San Lorenzo son 10 tipos de ecosistemas generales de los 91 descritos por el IDEAM (IDEAM, 2017). De acuerdo con esta fuente, 7 de estos ecosistemas corresponden a hábitats transformados donde se encuentran los territorios artificializados, vegetación secundaria, agroecosistemas y cuerpos de agua artificial; y 3 espacios naturales, relacionados con los bosques y los ríos. A continuación, en la Tabla 12 se muestran las áreas y porcentajes que representan dentro del área protegida.

Tabla 12. Ecosistemas presentes en el área protegida en la RFPR San Lorenzo

Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional "San Lorenzo"

Ecosistema	Area (ha)	Porcentaje (%)
Agroecosistema	607,7	11,9%
Agroecosistema de mosaico de cultivos y pastos	129,4	2,5%
Agroecosistema de mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	6,2	0,1%
Agroecosistema de mosaico de pastos y espacios naturales	294,2	5,8%
Agroecosistema ganadero	177,9	3,5%
Bosque	2052,4	40,3%
Bosque inundable subandino	55,8	1,1%
Bosque subandino húmedo	1996,6	39,2%
Cuerpo de agua artificial	1305,8	25,6%
Rio	63,9	1,3%
Rio de Aguas Blancas	63,9	1,3%
Territorio artificializado	52,4	1,0%
Vegetación secundaria	1013,8	19,9%
Total	5.096,0	100,0

Fuente: IDEAM, 2017

2.3. Coberturas de la Tierra

A partir de los análisis cartográficos usando la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia se llegó hasta el nivel 5 de la leyenda de coberturas de la tierra (Tabla 13 - Figura 12).

Tabla 13. Coberturas de la tierra en la RFPR San Lorenzo

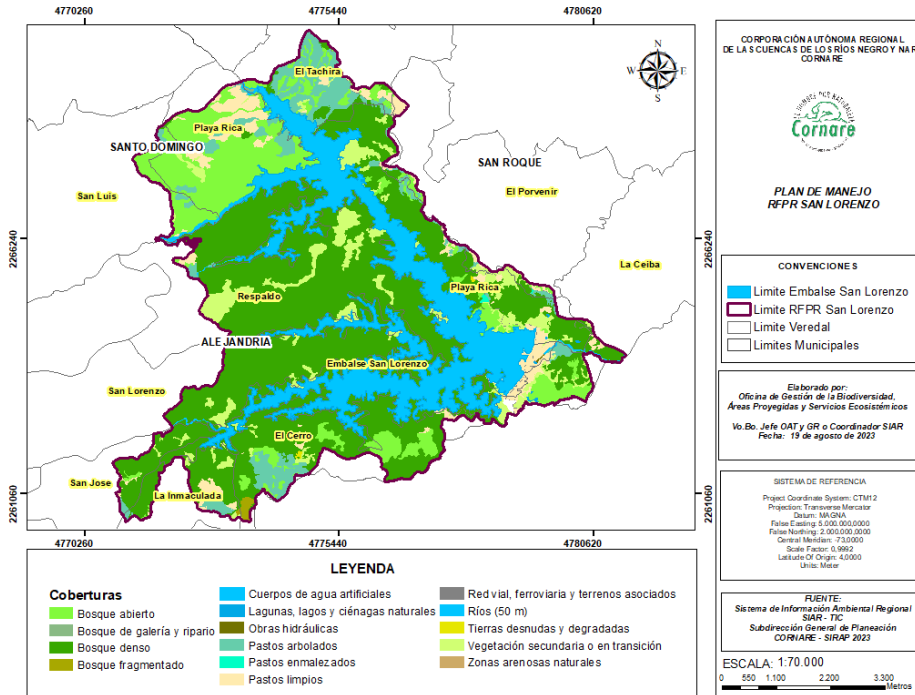
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Área	
					(ha)	(%)
Territorios artificializados	Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	Red vial, ferroviaria y terrenos asociados			12,1	0,2
		Obras hidráulicas			0,7	0,1
		Pastos limpios			239,5	4,7
Territorios agrícolas	Pastos	Pastos arbolados			318,4	6,2
		Pastos enmalezados			2,3	0,04
		Bosques y áreas seminaturales	Bosques	Bosque denso	Bosque denso alto	Bosque denso alto de tierra firme

Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional "San Lorenzo"

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Área	
					(ha)	(%)
			Bosque denso bajo	Bosque denso bajo de tierra firme	138,8	2,7
		Bosque abierto	Bosque abierto alto	Bosque abierto alto de tierra firme	549,1	10,8
			Bosque abierto bajo	Bosque abierto bajo de tierra firme	127,7	2,5
		Bosque fragmentado			10,4	0,2
		Bosque de galería y ripario			0,8	0,02
					217,6	4,3
	Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	Vegetación secundaria o en transición	Vegetación secundaria alta		115,1	2,3
			Vegetación secundaria baja			
					0,3	0,01
	Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	Zonas arenosas naturales			2,3	0,05
		Tierras desnudas y degradadas				
		Ríos (50 m)			27,6	0,5
					1,6	0,03
Superficies de agua	Aguas continentales	Lagunas, lagos y ciénagas naturales				
		Cuerpos de agua artificiales	Embalses		938,6	18,4
Total					5.096,0	100

Fuente: CORNARE, 2023

Figura 12. Mapa Coberturas de la tierra en la RFPR San Lorenzo



Fuente: CORNARE, 2023

2.3.1. Territorios artificializados

Comprende las áreas de ciudades y 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. En el área protegida esta cobertura está conformada por 12,8 ha lo que representa el 0,3% del área total.

2.3.2. 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 en las cuales también se pueden dar usos pecuarios además de los agrícolas. Las unidades dentro la reserva se agrupan en las siguientes categorías, las cuales ocupan 560,2 ha lo que representa 11,0% del área total de la reserva.

2.3.3. 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

Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”

por aquellos territorios constituidos por suelos desnudos y afloramientos rocosos y arenosos, resultantes de la ocurrencia de procesos naturales o inducidos por degradación. Para la leyenda de coberturas de la tierra de Colombia, en esta categoría se incluyen otras coberturas que son el resultado de un fuerte manejo antrópico, como son las plantaciones forestales y la vegetación secundaria o en transición. Dentro de la RFPR se encuentran las siguientes categorías que comprenden 3.555,2 ha, obteniendo así la mayor representación en el área de la reserva con un total de 69,7%.

2.3.4. 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. Estas superficies se encuentran representadas por 967,8 ha que comprenden un total de 19 %.




En la zona de servidumbre o de seguridad eléctrica de una línea de transmisión se prohíbe la construcción de viviendas o la siembra de árboles de altura mayor a 6 m, debido a que estas acciones pueden implicar un riesgo inminente para la vida de las personas.

2.3.5. Deforestación

La deforestación es un fenómeno de preocupación mundial debido a sus graves consecuencias ambientales y sociales. En el contexto de la jurisdicción de CORNARE, se ha llevado a cabo un estudio exhaustivo para identificar y comprender los focos de deforestación en la zona. Este análisis se basa en la verificación de los datos proporcionados por el Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMBYC) (IDEAM, 2022) y la observación multitemporal de los cambios de cobertura utilizando herramientas de los sistemas de información geográfica (SIG), lo que ha permitido obtener información detallada sobre la dinámica de la deforestación en estas áreas.

En Alejandría, Santo Domingo y San Roque (municipios en el área de influencia del RFPR San Lorenzo), durante el periodo de 2015-2022 se identificaron los siguientes focos de deforestación:

Tabla 14. Análisis multitemporal de coberturas deforestadas en la RFPR San Lorenzo

Descripción	Análisis multitemporal (año)		
	2015	2017	2021
Año de reporte: 2014-2015 Municipio: Santo Domingo Vereda: Playa Rica Área (ha): 1.2			
Año de reporte:	2015	2016	2021

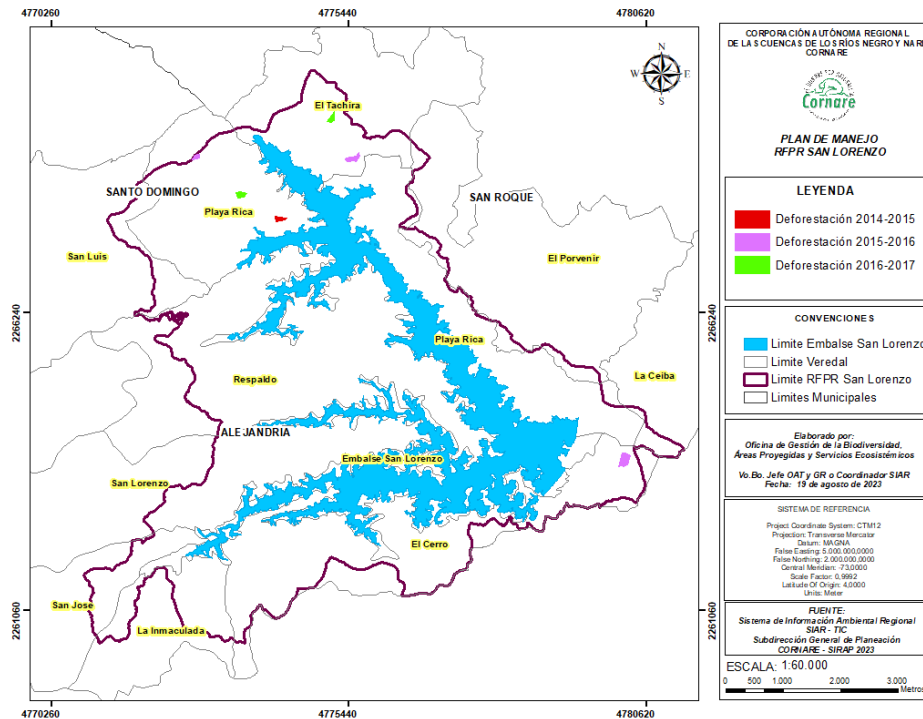
Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”

2015-2016 Municipio: Santo Domingo Vereda: Playa Rica Área (ha): 0.7			
Año de reporte:	2015	2016	2021
2015-2016 Municipio: San Roque Vereda: El Tachira Área (ha)1.9			
Año de reporte:	2015	2017	2021
2015-2016 Municipio: Alejandría Vereda: El Cerro Área (ha): 3.0			
Año de reporte:	2015	2017	2021
2016-2017 Municipio: Santo Domingo Vereda: Playa Rica Área (ha): 1.5			

Fuente: Global Forest Watch, 2023 y Google, 2023

El análisis de la línea de tiempo revela una deforestación total de 8.3 ha, donde la posible causa de estos eventos es la expansión de la frontera pecuaria. En las áreas circundantes, se evidencia una transformación de coberturas principalmente de vegetación secundaria alta y bosque abierto bajo, con presencia de pastos enmalezados, hacia paisajes dominados por pastizales y actividades ganaderas.

Figura 13. Mapa deforestación en la RFPR San Lorenzo

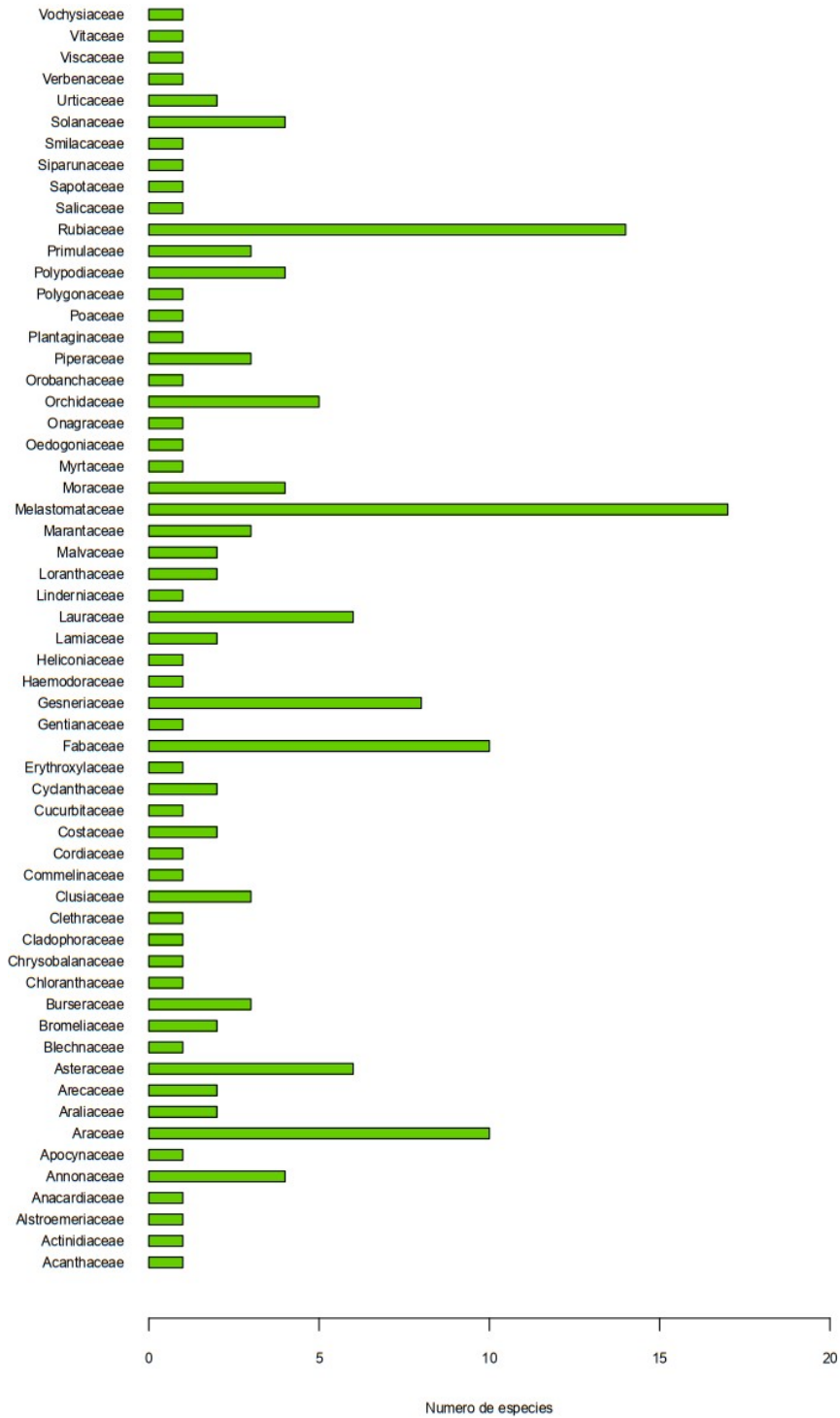


Fuente: CORNARE, 2023

2.4. Flora

En RFPR San Lorenzo se han encontrado 156 especies agrupados en 111 géneros y 57 familias entre los años 2016-2018. Melastomataceae es la familia dominante con 17 especies encontradas, la segunda familia con mayor riqueza es Rubiaceae con 14 especies, seguido de las familias Fabaceae y Araceae con 10 especies (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). Las cuales hacen parte de las familias comúnmente dominantes en Colombia (Rangel-CH, 2015). La especie *Anthurium formosum* tiene el mayor número de individuos (10 individuos), seguido de las especies *Protium sp* (6 individuos) y *Mespilodaphne aurantiadora* (5 individuos).

Figura 14. Número de especies de plantas encontradas por cada familia



Fuente. Monitoreo CORNARE 2016 - 2018

Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”

Los monitoreos realizados cada dos años a parcelas permanentes establecidas en la Central Hidroeléctrica Jaguas desde el 2010 han encontrado: aumento y variación de la riqueza de especies a través del tiempo, incremento de biomasa de los individuos de dosel, e indica que las especies con mayor abundancia son especies pioneras (Herbario Universidad de Antioquia - HUA, 2017). Esta información refleja un aumento en la complejidad estructural de los bosques ubicados en el área de la Central Hidroeléctrica Jaguas, dentro de la RFPR San Lorenzo. Además, los datos permiten dilucidar que los bosques han aumentado los valores de biomasa aérea y por lo tanto de carbono a través de tiempo, lo cual muestra que estos bosques han sido sumideros de carbono durante el periodo de observaciones y muy probablemente desde el inicio de los procesos sucesionales en la región (Herbario Universidad de Antioquia - HUA, 2017).

De las especies encontradas en los monitoreos realizados por CORNARE e ISAGEN en la Tabla 15 se presentan las especies que aparecen en alguna categoría de amenaza para Colombia.

Tabla 15. Especies de flora reportadas en alguna categoría de riesgo de extinción en la RFPR San Lorenzo

Nombre científico	UICN	CORNARE 262/2011	Flora de Antioquia	Res. 1912/2017	CITES	Monitoreo
<i>Abarema callejasii</i>	VU		Endémica			ISAGEN
<i>Ardisia standleyana</i>	LC					ISAGEN
<i>Cariniana pyriformis</i>	NT	Veda		CR		ISAGEN
<i>Cecropia obtusifolia</i>	LC					CORNARE
<i>Cordia alliodora</i>	LC					ISAGEN
<i>Cordia protracta</i>	EN					ISAGEN
<i>Cyathea andina</i>						ISAGEN
<i>Cyathea pauciflora</i>						CORNARE
<i>Cybianthus cogolloi</i>	VU		Endémica			ISAGEN/ CORNARE
<i>Graffenrieda grandifolia</i>	NT		Endémica			ISAGEN/CORNARE
<i>Henriettea goudotiana</i>			Endémica			ISAGEN
<i>Hyptidendron arboreum</i>				VU		ISAGEN
<i>Inga macrophylla</i>	LC					ISAGEN
<i>Inga mucuna</i>	VU					ISAGEN
<i>Inga punctata</i>	LC					ISAGEN
<i>Myrcia splendens</i>	VU					ISAGEN
<i>Nectandra obtusata</i>	NT					CORNARE
<i>Nidema ottonis</i>					Apéndice II	
<i>Ocotea puberula</i>	LC					ISAGEN
<i>Ormosia cuatrecasasii</i>	VU		Endémica			ISAGEN/CORNARE
<i>Palicourea quadrilateralis</i>			Endémica			ISAGEN
<i>Piper mucronatiflorum</i> (<i>Inedita</i>)			Endémica			ISAGEN
<i>Pseudoxandra sclerocarpa</i>	VU		Endémica			ISAGEN/CORNARE

Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”

Nombre científico	UICN	CORNARE 262/2011	Flora de Antioquia	Res. 1912/2017	CITES	Monitoreo
<i>Scaphyglottis cuniculata</i>					Apéndice II	CORNARE
<i>Swartzia macrophylla</i>	DD		Endémica			ISAGEN
<i>Tessmannianthus quadridomius</i>	EN		Endémica			ISAGEN
<i>Welfia regia</i>	LC					ISAGEN

EN: en peligro, VU: vulnerable, LC: preocupación menor, NT: próxima a la amenaza. LR: bajo riesgo.

Fuente: IUCN, Acuerdo 262 de 2011, Flora de Antioquia (Idárraga P & Callejas P, 2011), CITES y Resolución 1912 del 2017

2.5. Fauna

2.5.1. Mamíferos

En monitoreos realizados en la Central Hidroeléctrica San Carlos de ISAGEN entre 2016 – 2022 se encontraron 28 especies de mamíferos distribuidos en 12 familias. La especie más abundante es *Dasyprocta punctata*, conocido localmente como guatín, con 697 individuos. En segundo lugar, se encontró la especie *Metachirus nudicaudatus* (Zarigueya) con 337 individuos y en tercer lugar *Cuniculus paca* (Guagua) con 131 individuos. La dominancia de la especie *Dasyprocta punctata*, además de otros individuos de esta familia, esta alineado con estudios que revelan que son el grupo más abundante de mamíferos en la actualidad (Febre et al.,2012).

Los resultados sugieren que las zonas de muestreo monitoreadas por ISAGEN (central hidroeléctrica San Carlos y Jaguas), junto con las áreas intermedias no muestreadas (i.e. central hidroeléctrica Playas operada por EPM), por su similitud entre sitios conforman una unidad geográfica regional en términos de la riqueza y composición de mamíferos medianos y grandes (Isagen y Grupo Herpetológico de Antioquia, 2018), siendo un importante corredor biológico para la región.

Tabla 16. Especies de mamíferos reportados en alguna categoría de riesgo de extinción en la RFPR San Lorenzo

Familia	Especie	Categoría IUCN	CITES	Res. 1912/2017	Endemismo
Aotidae	<i>Aotus griseimembra</i>	VU	Apendice II	VU	
Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	LC	Apendice III		
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	LC	Apendice III		
Dinomyidae	<i>Dinomys branickii</i>	LC		VU	
Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	LC	Apendice III		
Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	LC	Apendice I		
Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	NT	Apendice I	VU	
Difelphidae	<i>Marmosops chucha</i>				Endémica
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	LC	Apendice III		
Cricetidae	<i>Nectomys grandis</i>				Endémica
Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>		Apendice II		

Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”

Familia	Especie	Categoría IUCN	CITES	Res. 1912/2017	Endemismo
Felidae	<i>Puma yagouaroundi</i>		Apendice II		
Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	LC	Apendice III		
Callitrichidae	<i>Saguinus leucopus</i>	EN	Apendice I	VU	Endémica
Myrmecophagida	<i>Tamandua mexicana</i>	LC	Apendice III		

EN: en peligro, VU: vulnerable, LC: preocupación menor, NT: próxima a la amenaza. LR: bajo riesgo.

Fuente: IUCN, CITES y Resolución 1912 del 2017

Dentro de estas especies se encontró que para la RFPR San Lorenzo los primates *Saguinus leucopus* y *Aotus griseimembra*, la nutria *Lontra longicaudis* y el roedor *Dinomys branickii* se encuentran en categoría de amenaza Tabla 16. Además, mamíferos registrados en la central hidroeléctrica Jaguas, el marsupial *Marmosops chucha*, el primate *Saguinus leucopus* y el roedor *Nectomys grandis* son especies endémicas para Colombia (Isagen y Grupo Herpetológico de Antioquia, 2018).

2.5.2. Anfibios

En monitoreos realizados en la Central Hidroeléctrica San Carlos de ISAGEN entre 2016 – 2022 se encontraron 27 especies de anfibios distribuidos en 10 familias. La especie más abundante es *Lithobates vaillanti* con 64 individuos, en segundo lugar, se encontró la especie *Pristimantis taeniatus* con 43 individuos; seguido, en tercer lugar, *Sachatamia electrops* con 49 individuos encontrados (Isagen y Grupo Herpetológico de Antioquia, 2018). En hábitats como este, con perturbación media, la diversidad de especies es máxima debido a la presencia de especies tolerantes a ambos tipos de condiciones.

Dentro de estas especies se encontró que para la RFPR San Lorenzo hay una especie que se encuentra en peligro (EN) según IUCN (Tabla 17), y una especie se encuentra en estado vulnerable (VU), las cuales son *Sachatamia electrops* y *Diasporus anthrax*, respectivamente, otras son catalogadas con LC. Además, hay tres especies de anfibios reportados en los apéndices del CITES (Tabla 17), las cuales son *Cochranella resplendens*, *Espadarana prosoblepon* y *Sachatamia electrops*, todas dentro del apendice II. Del total de especies registradas en el área de influencia de la central hidroeléctrica Jaguas, el 30,8% son endémicas de Colombia: *Dendropsophus norandinus*, *Diasporus anthrax*, *Craugastor metriosistus*, *Leucostethus jota*, *Pristimantis jaguensis*, *Pristimantis penelopus*, *Rheobates pseudopalmatus* y *Sachatamia electrops* (Isagen y Grupo Herpetológico de Antioquia, 2018).

Tabla 17. Especies de anfibios reportados en alguna categoría de riesgo de extinción en la RFPR San Lorenzo

Familia	Especie	Categoría IUCN	CITES
Centrolenidae	<i>Cochranella resplendens</i>	LC	Apendice II
Eleutherodactylidae	<i>Diasporus anthrax</i>	VU	
Centrolenidae	<i>Espadarana prosoblepon</i>	LC	Apendice II
Centrolenidae	<i>Sachatamia electrops</i>	EN	Apendice II

EN: en peligro, VU: vulnerable, LC: preocupación menor.

Fuente: IUCN y CITES

2.5.3. Reptiles

En monitoreos realizados en la Central Hidroeléctrica Jaguas de ISAGEN entre 2016 – 2022 (Isagen y Grupo Herpetológico de Antioquia, 2018) se encontraron 17 especies de reptiles distribuidos en 7 familias. La especie más abundante fue *Anolis aff. granuliceps*, con 13 individuos encontrados en el bosque y 3 individuos encontrados por fuera de él. Entre las especies más abundantes también están *Marisora sp.*, *Gelanesaurus sp.* y *Ameiva sp.* Se registraron en total 9 especies de serpientes y 6 especies de lagartos, siendo la cobertura boscosa el hábitat con mayor número de especies de serpientes.

De las especies encontradas, la especie *Atractus occipitoalbus* se encuentra categorizada por la IUCN como casi amenazada (NT) tanto en la evaluación global como en la evaluación nacional (IUCN, 2022). Las demás especies se encuentran categorizadas por la IUCN como en preocupación menor (LC). Ninguna de las especies se encuentra listada en los apéndices I, II o III de la convención sobre el comercio de especies amenazadas de Fauna y Flora (CITES, 2022).

2.6. Hidrobiológicos

En el monitoreo limnológico del embalse San Lorenzo y sus ríos asociados (Laboratorio de limnología y recursos hídricos Universidad Católica de Oriente, 2023) encontraron condiciones limitantes para el óptimo desarrollo en composición y densidad del ficoperifiton o algas bentónicas, debido a la fluctuación del caudal, alta turbidez y baja calidad de los sustratos. Solo unos pocos taxones se encuentran muy bien adaptados a las condiciones imperantes, como *Lyngbya sp.*, *Oscillatoria sp.*, *Achnanthes sp.* y *Nitzschia sp. 1.* Mientras que, encontraron un incremento de la densidad de cianobacterias y diatomeas, el cual se podría deber a que tienen diferentes estrategias de crecimiento para soportar diferentes limitaciones (Laboratorio de limnología y recursos hídricos Universidad Católica de Oriente, 2023).

Además, clasificaron los ríos asociados con base en los macroinvertebrados (indicadores biológicos) encontrados. Las mejores condiciones hidrológicas se presentaron en el río San Lorenzo y río Nusito en los tres muestreos con aguas muy limpias a no contaminadas. Seguido por el río Nare, con calidad aceptable a ligeramente contaminadas en los meses de agosto y noviembre, y calidad baja para el establecimiento de macroinvertebrados en marzo. Mientras que, sitios ubicados antes y después de Túnel de fuga registraron aguas de composición y estructura que hacen difícil el establecimiento de los macroinvertebrados acuáticos en los meses de marzo y noviembre (Laboratorio de limnología y recursos hídricos Universidad Católica de Oriente, 2023).

En cuanto a la Ictiofauna, se registraron en total 28 individuos, distribuidos en siete taxones (cinco especies y dos géneros), seis familias y tres órdenes taxonómicos. Las especies *Brycon henni* y *Hemibrycon sp.* fueron los más frecuentes y abundantes entre los sitios de muestreo; y la mayor diversidad se encontró en el río Nusito, debido a la heterogeneidad de este hábitat (Laboratorio de limnología y recursos hídricos Universidad Católica de Oriente, 2023).

3. COMPONENTE SOCIAL

Se analiza la población a nivel de demografía, composición poblacional, escolaridad, salud, tenencia de la tierra, fuentes de ingreso y sistemas productivos del municipio y la situación socioeconómica de los habitantes de las veredas en zona de influencia de la RFPR San Lorenzo.

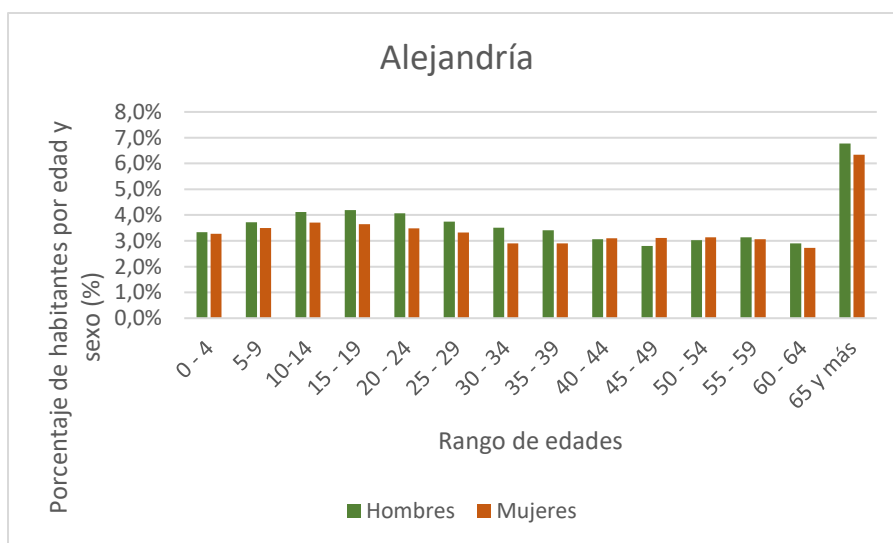
3.1 Condiciones de vida

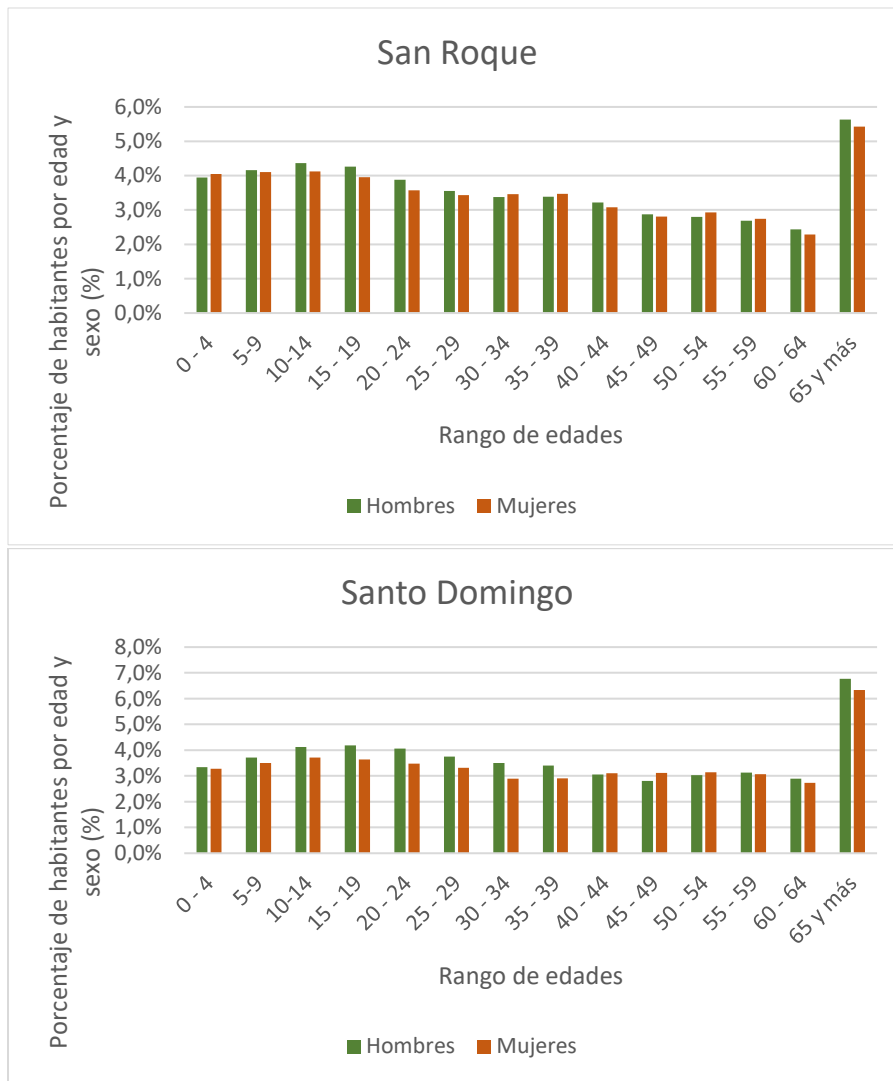
3.1.1. Demografía

Actualmente, de acuerdo con datos del Anuario Estadístico de Antioquia (Gobernación de Antioquia, 2020), en el 2020 la tasa de crecimiento anual de los municipios de Alejandría, San Roque y Santo Domingo fue de 0,62%, 0,3% y -0,02%, respectivamente.

Según el DANE, los municipios presentan una distribución de género equilibrada a lo largo de cada grupo de edad (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.15**).

Figura 15. Relación demográfica por sexo y edad de los municipios de Alejandría, San Roque y Santo Domingo en el año 2020





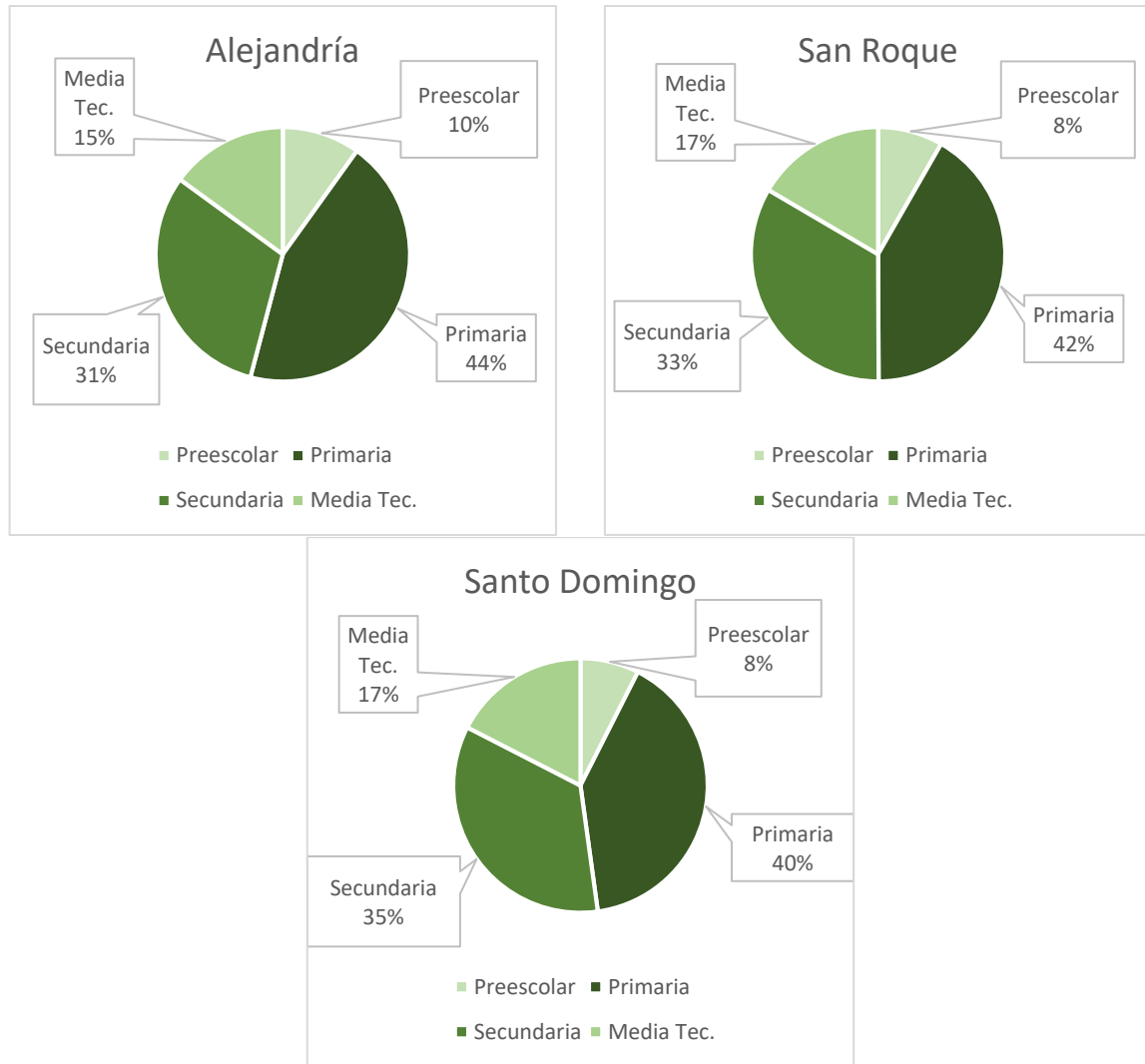
Fuente: Gobernación de Antioquia 2020

3.1.2. Educación y Escolaridad

De acuerdo con cifras presentadas por el departamento Administrativo de Planeación de la gobernación, ninguno de los tres municipios alcanza el 100% de escolaridad, ni a nivel urbano ni rural, con lo que hay un marcado descenso en la educación media y superior. De acuerdo con lo que manifiesta la población, las posibilidades de continuar los estudios superiores son pocas, especialmente para los habitantes de las zonas rurales debido a la baja oferta educativa en los municipios, los altos costos y la necesidad de trabajar para subsistir.

Figura 16. Porcentaje de escolaridad de los municipios de Alejandría, San Roque y Santo Domingo en el año 2020

Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”



Fuente: Gobernación de Antioquia 2020.

3.1.3. Servicios públicos

En los tres municipios, la cobertura de servicios públicos en la zona rural es inferior en comparación con las áreas urbanas. Es importante destacar que los servicios de energía y acueducto presentan una mayor cobertura en general. Por otro lado, los servicios de alcantarillado, recolección de desechos sólidos y gas por red muestran una menor cobertura en los tres municipios (Tabla 18).

Tabla 18. Cobertura a servicios públicos de los municipios de Alejandría, San Roque y Santo Domingo (2020)

Municipio	Servicio	Rural
Alejandría	Cobertura residencial de agua potable (%)	0



Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”

Municipio	Servicio	Rural
San Roque	Cobertura residencial de acueducto (%)	42,23
	Cobertura residencial de alcantarillado (%)	2,97
	Cobertura de energía eléctrica (%)	99,31
	Cobertura residencial de aseo (%) (recolección de desechos sólidos)	2,5
	Cobertura de gas por red (%)	...
	Cobertura residencial de agua potable (%)	0
	Cobertura residencial de acueducto (%)	60,02
	Cobertura residencial de alcantarillado (%)	26,67
	Cobertura de energía eléctrica (%)	99,11
	Cobertura residencial de aseo (%) (recolección de desechos sólidos)	46
	Cobertura de gas por red (%)	1,44
	Cobertura residencial de agua potable (%)	4,87
Santo Domingo	Cobertura residencial de acueducto (%)	36,53
	Cobertura residencial de alcantarillado (%)	15,86
	Cobertura de energía eléctrica (%)	98,71
	Cobertura residencial de aseo (%) (recolección de desechos sólidos)	19
	Cobertura de gas por red (%)	0

Fuente: Gobernación de Antioquia, 2020

Es importante destacar esta información, dado que algunas de las presiones que surgen en el área protegida tienen su origen en la necesidad de cobertura de algunos servicios básicos en la zona rural de los municipios, tales como el manejo del agua residual y residuos sólidos.

3.1.4. Necesidades básicas insatisfechas

Según el Departamento de Planeación del Departamento de Antioquia, el Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) mide el porcentaje de población que no ha cubierto una de las cinco necesidades básicas: vivienda inadecuada, vivienda sin servicios públicos, hacinamiento crítico, inasistencia escolar y alta dependencia económica. La miseria por NBI es cuando los hogares tienen 2 o más necesidades básicas insatisfechas.

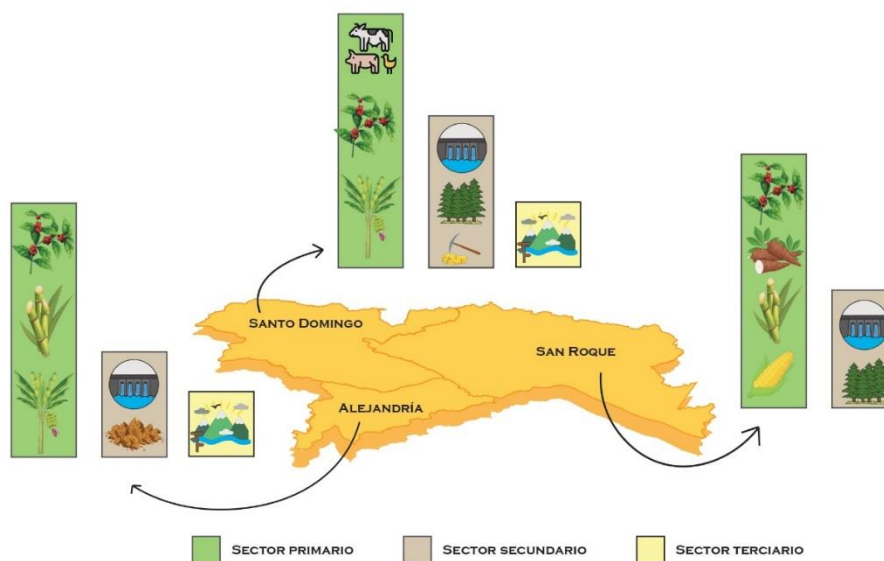
Según los datos del DANE al 2022, el porcentaje de personas en situación de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) en el municipio de Alejandría es del 27,15% y de Santo Domingo del 25,51%, la situación más crítica la tiene el municipio de San Roque del 34,1%, el cual supera el índice de (NBI) del departamento de Antioquia.

3.2 Aspectos Económicos

Los municipios de Alejandría, Santo Domingo y San Roque centran sus principales actividades económicas en la producción agrícola y pecuaria. En Alejandría, la agricultura, con cultivos como café, caña de azúcar y plátano, son el pilar económico, junto con la ganadería, la piscicultura y la industria

panelera. No obstante, enfrenta retos como la baja fertilidad del suelo y políticas agrarias desfavorables. En Santo Domingo, la producción agrícola incluye café, caña de azúcar, frijol, mandarina y cacao, además de porcicultura y ganadería, pero se ve afectada por la falta de educación agropecuaria y crisis social. En San Roque, se destacan la caña panelera y el café, con iniciativas para superar la minería ilegal. El sector energético, principalmente la Central Hidroeléctrica Jaguas, destaca en el sector secundario, mientras que la minería enfrenta limitaciones ambientales. El sector forestal en San Roque incluye proyectos de reforestación, aunque la transformación de materias primas presenta desafíos debido a la falta de inversión y asesoría. En el sector terciario, el turismo ambiental surge como opción de desarrollo con atractivos naturales como ríos y cascadas, requiriendo mayor inversión en infraestructura y promoción para su pleno aprovechamiento. (Municipio de Alejandría, 2020; Municipio de San Roque, 2020; Municipio de Santo Domingo, 2020).

Figura 17. Sectores productivos del Municipio de San Carlos.



Fuente. CORNARE

3.3 Organización social y presencia institucional

En los tres municipios sobresalen la organización de las Juntas de Acción Comunal, asociaciones de mujeres, grupos juveniles, agrupaciones de sectores productivos, y otros.

En Alejandría, la organización social se caracteriza por una población mayoritariamente rural que se dedica a la actividad agrícola y pecuaria, los minifundistas son comunes en esta zona, donde la producción agrícola y ganadera desempeña un papel central en la vida de los habitantes. Sin embargo, se enfrentan desafíos sociales como la falta de educación agropecuaria y la migración de los jóvenes hacia otras actividades económicas. En cuanto a la presencia institucional, el municipio

cuenta con una administración municipal encargada de la gestión y provisión de servicios públicos. Además, se destaca la presencia de la Federación Nacional de Cafeteros, respaldando la producción de café en la región y también la empresa del sector energético, ISAGEN, que opera la Central Hidroeléctrica Jaguas y tiene proyectos en la zona.

En Santo Domingo, se enfrentan desafíos sociales significativos como el desempleo y las dificultades de acceso a la educación para el trabajo, la población depende en gran medida de la administración municipal como fuente de empleo. Las actividades económicas presentes en el municipio incluyen la minería de aluvión y la pesca artesanal. Sin embargo, se reconoce la necesidad de diversificar la economía y promover el turismo como una opción de desarrollo. En términos de presencia institucional, el municipio cuenta con una administración municipal que desempeña un papel central en la generación de empleo y la prestación de servicios. Además, se destaca la presencia de empresas como La Sierra de Chile, una empresa agrícola que ha llevado a cabo proyectos de reforestación en la zona.

En San Roque, la economía se basa principalmente en el sector primario, la caña panelera y el café son actividades económicas importantes en este municipio, por otra parte, la minería, especialmente la extracción de oro ha tenido un papel relevante en el pasado, a pesar de los problemas de explotación inadecuada y deterioro ambiental. El desarrollo del sector secundario y la infraestructura turística limitada son desafíos para la diversificación económica en San Roque. En términos de presencia institucional, el municipio cuenta con una administración municipal que busca impulsar el desarrollo del sector turístico y promover alternativas económicas para los pequeños mineros. Además, se menciona la presencia de Gramalote Colombia Limited, una empresa que ha llevado a cabo proyectos mineros y se destacan proyectos de reforestación en las veredas Santa Teresa y Santa Isabel del Nare, a cargo de la compañía agrícola La Sierra de Chile.

3.4. Tenencia de la tierra

En la reserva el mayor número de predios obedece al microfundio de predios privados, dada la subdivisión predial que se realiza en este tipo de tenencia, sin embargo, cabe resaltar que la mayor extensión de área en la reserva se encuentra dada por poseedores privados de predios de tamaño mediano y pequeño (Tabla 19 - Figura 18).

Tabla 19. Tenencia de la tierra en la RFPR San Lorenzo

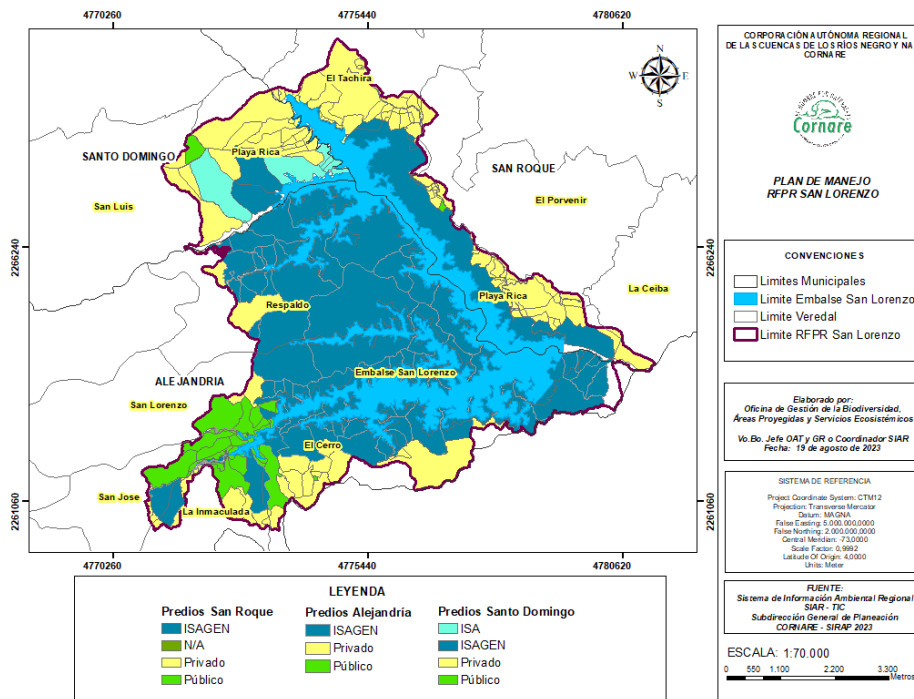
Municipio	Categoría	Tamaño	Número de predios	% predios	Area (ha)
Alejandría	Privado	Grande (>200 ha)	2	1,3	624,4
		Mediana (20 – 200 ha)	32	21,5	1775,2
		Pequeña (10-20 ha)	26	17,4	390,8
		Microfundio (3-10 ha)	49	32,9	34,0
		Minifundio (<3 ha)	27	18,1	175,5
	Público	Mediana (20 - 200 ha)	7	4,7	231,0
		Pequeña (10-20 ha)	2	1,3	26,0

Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional "San Lorenzo"

Municipio	Categoría	Tamaño	Número de predios	% predios	Area (ha)
		Microfundio (3-10 ha)	2	1,3	2,8
		Minifundio (<3 ha)	2	1,3	13,5
	Total		149	100	3273,2
San Roque	Privado	Grande (>200 ha)	1	1,2	485,1
		Mediana (20 - 200 ha)	7	8,6	309,0
		Pequeña (10-20 ha)	6	7,4	84,2
		Microfundio (3-10 ha)	50	61,7	47,0
		Minifundio (<3 ha)	15	18,5	99,0
	Público	Microfundio (3-10 ha)	2	2,5	2,1
Total		81	100	1026,4	
Santo Domingo	Privado	Mediana (20 - 200 ha)	7	24,1	415,2
		Pequeña (10-20 ha)	4	13,8	70,0
		Microfundio (3-10 ha)	7	24,1	13,1
		Minifundio (<3 ha)	10	34,5	54,1
	Público	Pequeña (10-20 ha)	1	3,4	16,0
Total		29	100	568,4	

Fuente. CORNARE, 2019.

Figura 18. Mapa de tenencia de la tierra de la RFPR San Lorenzo



Fuente: CORNARE, 2019.

3.5. Presiones

La RFPR San Lorenzo enfrenta una serie de presiones que amenazan su integridad y la protección de su ecosistema. Cada una de estas presiones tiene efectos significativos en el área protegida:

- **Minería ilegal:** La actividad minera ilegal puede llevar a la destrucción del hábitat natural, la contaminación del agua y la degradación del suelo. Dentro de la RFPR hay minería principalmente en el municipio de Santo Domingo y en áreas de amortiguamiento del municipio de San Rafael.
- **Cacería de fauna silvestre:** La pérdida de fauna silvestre puede tener un efecto cascada en la cadena alimentaria, en la disminución de poblaciones y en la dinámica natural del área protegida. Dentro de la RFPR San Lorenzo hay presiones por cacería ilegal realizada principalmente por personas externas/turistas, que con perros de cacería y armas practican esta actividad.
- **Turismo no regulado:** La afluencia de un turismo desmedido y la ausencia de un plan de manejo adecuado, resulta en la degradación del hábitat, la generación de basura y la alteración del comportamiento de la fauna dentro del área protegida.
- **Pesca no regulada:** La acuicultura mal gestionada puede resultar en la introducción de especies exóticas, la alteración de los ecosistemas acuáticos y la degradación de la calidad del agua. Dentro del área protegida, esta actividad se sigue haciendo de forma desorganizada, sin tener en cuenta la característica del embalse frente a la composición química y los periodos de descarga, además de la endogamia y las especies exóticas que se usan dentro del mismo.
- **Vertimientos por residuos sólidos:** Existen zonas en la parte alta del área protegida RFPR San Lorenzo afectadas por el mal manejo y vertimiento de residuos sólidos, principalmente en el municipio de San Roque, los cuales causan contaminación por sedimentos dentro del embalse. por lo que se hace necesario una estrategia de gestión de residuos sólidos para la separación y manejo de estos, además de mantenimiento a proyectos de saneamiento básico.

En conjunto, estas presiones ponen en riesgo la integridad del área protegida RFPR San Lorenzo y sus ecosistemas, afectando la biodiversidad, la calidad del agua, los hábitats naturales y la dinámica ambiental. La adopción de medidas adecuadas de gestión, la regulación de actividades humanas y la promoción de prácticas sostenibles son esenciales para la preservación a largo plazo de esta área protegida.

4. 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).

Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”

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

- **Zonificación 2015**

Para la zonificación realizada en el año 2015, se analizaron tres criterios básicos con el fin de generar diferencias sustanciales en el territorio. Se tuvo en cuenta el criterio de coberturas vegetales, el criterio de riesgo por movimientos en masa y el criterio de tenencia del territorio, permitiendo así realizar la zonificación según lo dispuesto en el artículo 34 del Decreto 2372 de 2010, donde se obtuvo como resultado lo dispuesto en la Tabla 20 y Figura 19.

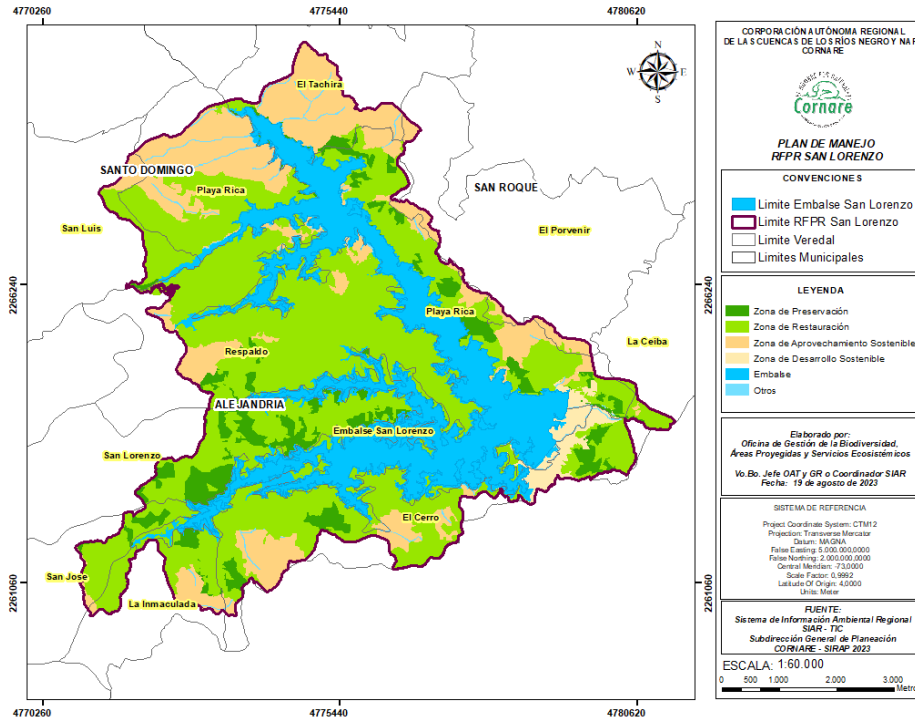
Tabla 20. Zonificación de la RFPR San Lorenzo en el año 2015

Zonificación	Área (ha)	Porcentaje
Preservación	369,23	7,21
Restauración	2.443,63	47,7
Aprovechamiento sostenible	917,96	17,92
Desarrollo sostenible	101,0	1,97
Embalse	1.000,0	19,52
Otros	291,46	5,67
Total	5.123,28	100

Fuentes: Cornare

Figura 19. Mapa de la zonificación RFPR San Lorenzo en el año 2015.

Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”



Fuentes: Cornare

- **Zonificación 2023**

Para realizar la zonificación ambiental, se dividió el proceso en pasos, en cada uno de los cuales se utilizaron matrices de decisión y funciones de análisis para la información cartográfica relacionada a las coberturas de tierra, la clasificación de predios públicos y privados, las pendientes basadas en el modelo de elevación digital con resolución de un (1) metro, uso potencial del suelo y conflictos de uso. Se resalta que ISAGEN, como empresa de generación y comercialización de energía, comparte a CORNARE, las proyecciones a futuro frente a la operatividad del embalse, por ende, esta se tiene en cuenta a la hora de zonificar el área protegida. Cabe anotar que las áreas de Preservación, Restauración y Uso Sostenible se priorizaron según las finalidades de la creación del área protegida, sin desligar el conocimiento y ordenamiento predial que poseen actualmente las vocaciones campesinas al interior del área, fortalecidos con actividades de co-manejo, prácticas más amigables con el medio ambiente y de uso sostenible de los bienes y servicios ambientales de la reserva y cada predio al interior del área protegida (Tabla 21 - Figura 20).

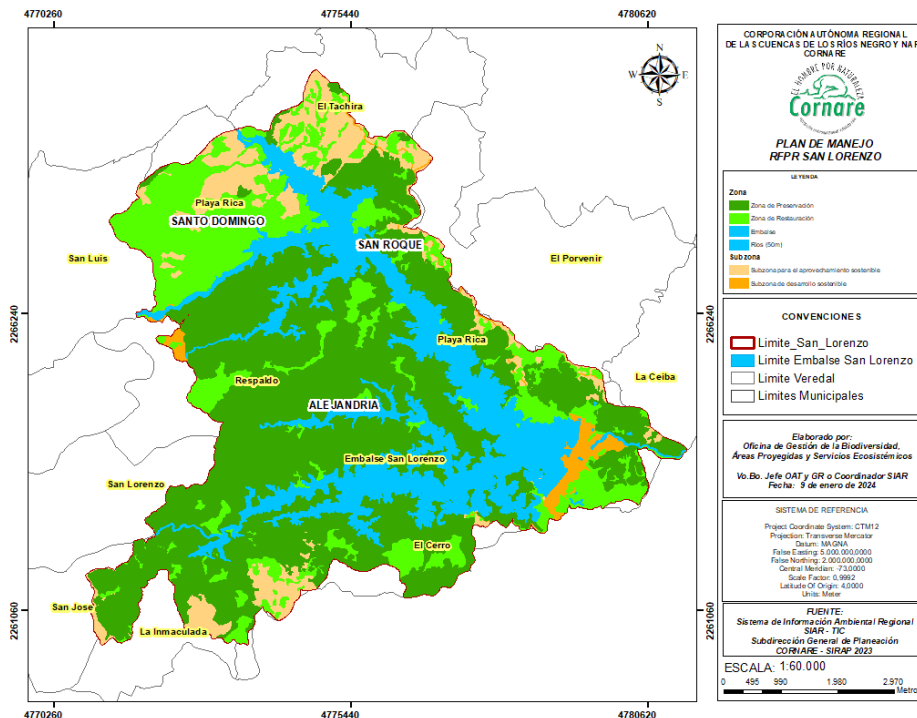
Tabla 21. Zonificación de la RFPR San Lorenzo en el año 2023

Zona	Subzona	Área (ha)	Porcentaje (%)
Zona de Preservación		2531,88	49,7
Zona de Restauración		1019,87	20,0

Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”

Zona de Uso Sostenible	Subzona para el aprovechamiento sostenible	483,55	9,5
Zona de Uso Sostenible	Subzona de desarrollo sostenible	92,88	1,8
Rios (50m)		29,2	0,6
Embalse		938,64	18,4
Total		5096,02	100

Figura 20. Mapa de la zonificación RFPR San Lorenzo en el año 2023



Desde el año 2015 al año 2023 la zonificación para la RFPR San Lorenzo se presentaron cambios, tales como: la zona de preservación paso de un 7% a un 49% para esta vigencia, debido que los bosques en sucesión secundaria se mantuvieron y aumentaron sus coberturas.

4.1. Zonas y subzonas

4.1.1 Zona de Preservación

Para la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”, 2.531,88 hectáreas correspondientes a un 49,7% de esta se encuentran en Preservación, que, comparada con la vigencia del plan de manejo del año 2015, aumento en un 43%, debido a los procesos de restauración que se han llevado a cabo en el área protegida. 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. Ésta acorde al Artículo 2.2.2.1.4.1 del Decreto 1076 de

2015.

4.1.2 Zona de restauración

Para la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”, 1.019,87 hectáreas correspondientes a un 20% de esta se encuentran en Restauración, esta zona bajo 24% debido que gran parte pasó la zona de preservación del área protegida, zona dirigida al restablecimiento parcial o total a un estado anterior, de la composición, estructura y función de la diversidad biológica. En las zonas de restauración se pueden llevar a cabo procesos inducidos por acciones humanas, encaminados al cumplimiento de los objetivos de conservación del área protegida. Ésta acorde al Artículo 2.2.2.1.4.1 del Decreto 1076 de 2015.

4.1.3 Zona de uso sostenible

Para la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”, 577,46 hectáreas correspondientes a un 11.2% de esta se encuentran en zona de Uso Sostenible, esta zona bajo 8% debido que gran parte cambio a zona de preservación y restauración del área protegida que comprende áreas con condiciones biofísicas y socioeconómicas permiten el desarrollo de actividades productivas de forma sostenible, sin que se comprometan los objetivos de conservación. Comprende las áreas actuales en actividades agropecuarias, en las que se debe propender por el buen uso y manejo del suelo, a través de proyectos agroecológicos y silvopastoriles. Esta zona de uso sostenible fue clasificada en dos subzonas:

- **Subzona para el aprovechamiento sostenible.** Son espacios definidos con el fin de aprovechar en forma sostenible el territorio en un área de 483,55 hectáreas correspondiente al 9,5 %. Ésta acorde al Artículo 2.2.2.1.4.1 del Decreto 1076 de 2015.
- **Subzona para el desarrollo.** Corresponde a la red vial, infraestructuras y terrenos asociados en un área de 93.91 hectáreas, el 1.7 % del área. Ésta acorde al Artículo 2.2.2.1.4.1 del Decreto 1076 de 2015.

4.2 Usos y actividades

Para cada una de las zonas establecidas de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo se definen los siguientes usos y actividades:

4.2.1 Zona de Preservación

Acorde al Artículo 2.2.2.1.4.1 del Decreto 1076 de 2015. En esta zona se consideran las actividades relacionadas con los usos mostrados en la Tabla 22.

Tabla 22. Usos en Zona de Preservación - 2.531,88 hectáreas.

Tipo de Uso	Actividades
Uso Principal	Preservación de la estructura y funcionalidad de los ecosistemas.

Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”

Tipo de Uso	Actividades
Usos Compatibles	Protección de fuentes hídricas (Restauración activa y pasiva)
	Investigación, educación, interpretación ambiental
	Aprovechamiento de productos secundarios del bosque de acuerdo con los lineamientos determinados por la Corporación.
	Actividades de meliponicultura y apicultura.
	Monitoreo de la biodiversidad, especies con algún grado de amenaza y Valores Objeto de conservación – VOC
	Liberación de especies de fauna
	Turismo de naturaleza: Ecoturismo
	Control y vigilancia al uso y aprovechamiento de los recursos naturales
	Mejoramiento de infraestructura para investigación, educación, vivienda campesina y acueductos veredales.
	Medidas de mitigación y adaptación al Cambio Climático y Gestión del Riesgo.
Protección e investigación de vestigios arqueológico	
Usos condicionados	Adecuación y construcción de estructuras livianas no habitacionales para turismo de naturaleza, recreación pasiva y educación ambiental como senderos, miradores panorámicos, puntos de avistamiento de flora y fauna en materiales como madera, piedra, guadua, entre otros.
	Montaje de infraestructura para la investigación y el monitoreo ambiental.
	Construcciones de obras civiles para el abastecimiento de sistemas de acueductos veredal, regional o municipal, o instalación de bocatomas individuales y redes de transmisión de energía
	Colecta de especímenes de flora y fauna para repoblación de otras áreas cuando las condiciones ecológicas así lo permitan.
	Adecuación y mantenimiento de senderos y carreteras existentes, siempre y cuando no varíen las especificaciones técnicas y el trazado de estos.
	Aprovechamiento de bosque natural doméstico
Usos Prohibidos	Control mecánico y biológico para el manejo de plagas y especies invasoras.
	Movimientos de tierra (cortes y explanaciones); apertura de vías y construcción de infraestructuras habitacionales (hoteles, glampings y viviendas)

4.2.2 Zona de Restauración

Acorde al Artículo 2.2.2.1.4.1 del Decreto 1076 de 2015. En esta zona se consideran las actividades relacionadas en la Tabla 23.

Tabla 23. Usos en Zona de Restauración - 1.019,87 hectáreas.

Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”

Usos	Actividades
Uso principal	Prácticas de manejo del suelo orientadas al restablecimiento de la capacidad productiva para permitir el desarrollo de actividades agropecuarias, económicamente rentables y sostenibles.
Usos Compatibles	<p>Desarrollo de estrategias y programas de conectividad entre áreas boscosas o corredores ecológicos (Restauración Activa, Pasiva y Cercos vivos)</p> <p>Establecimiento de Sistemas productivos sostenibles tales como: Cultivos Agroforestales, Sistemas Silvopastoriles, Cercos vivos, entre otros.</p> <p>Desarrollo de actividades de investigación, monitoreo y seguimiento relacionadas con la restauración de ecosistema.</p> <p>Aprovechamiento y uso sostenible del recurso maderable, que se establece a partir de procesos de restauración.</p> <p>Desarrollo de prácticas de manejo agropecuario y conservación de suelos</p> <p>Control de depredadores, plagas y enfermedades que afectan la actividad de producción agropecuaria.</p> <p>Establecimiento de plantaciones dendroenergéticas (huertos leñeros).</p> <p>Educación y capacitación ambiental y en sistemas de producción sostenibles.</p> <p>Todas las demás actividades permitidas en la zona de Preservación</p>
Usos condicionados	<p>Construcción de vías terciarias y otras obras de infraestructura para la producción sostenible.</p> <p>Zoocrías</p> <p>Introducción de nuevas especies de flora exótica con fines de aprovechamiento sostenible compatibles con los objetivos de conservación.</p> <p>Establecimiento de infraestructura para la producción de material vegetal asociada a los procesos de restauración y reforestación.</p> <p>Reforestación con especies forestales (nativas y exóticas) de valor comercial, para el aprovechamiento y uso sostenible del recurso maderable.</p> <p>Desarrollo de vivienda de acuerdo a las características y densidades establecidas</p> <p>Adecuación y mantenimiento de senderos y carreteras existentes, siempre y cuando no varíe el trazado de estos.</p>

4.2.3 Zona de Uso Sostenible

Acorde al Artículo 2.2.2.1.4.1 del Decreto 1076 de 2015. En esta zona se consideran las actividades relacionadas en la Tabla 24.

Tabla 24. Zona de Uso Sostenible. Subzona para el aprovechamiento sostenible – 483,55 hectáreas.

Usos	Actividades
Uso Principal	Implementación de prácticas de manejo del suelo orientadas al restablecimiento de la capacidad productiva para permitir el desarrollo de actividades agropecuarias, económicamente rentables y sostenibles.
Usos Compatibles	<p>Actividades productivas asociadas a procesos de sustitución progresiva bajo sistemas forestales, agroforestales, silvopastoriles y agroecológicos.</p> <p>Establecimiento de infraestructura complementaria para el desarrollo de las actividades productivas agropecuarias, dentro de sistemas agroforestales y silvopastoriles.</p>

Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”

	Todas las demás actividades permitidas en las zonas de Restauración y Preservación.
Usos condicionados	Desarrollo de infraestructura de servicios públicos y actividades industriales en concordancia con los Planes de Ordenamiento Territorial, así como la ejecución de las vías de acceso necesarias para el usufructo de las actividades señaladas.

4.2.4 Uso de la subzona de Desarrollo

Acorde al Artículo 2.2.2.1.4.1 del Decreto 1076 de 2015. En esta zona cuenta con 93.91 hectáreas, se consideran las actividades relacionadas en la Tabla 25.

Tabla 25. Uso de la subzona de Desarrollo – 93,91 hectáreas

Usos	Actividades
Uso Principal	Actividades que involucran el desarrollo controlado de infraestructura y obras para su mantenimiento.
Uso permitido	Construcción, adecuación o mantenimiento de infraestructura.

5. PLAN ESTRATÉGICO

5.1. Plan de Acción de la Reserva Forestal Protectora Regional

En el lapso entre la declaratoria y entrada en vigencia del plan de manejo, hasta la fecha de actualización se han gestionado en el SIRAP Embalses y en la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo” diferentes proyectos con impacto en las comunidades, la conservación de ecosistemas y el alcance de los objetivos específicos de conservación. Estos proyectos se detallan a continuación en las líneas estratégicas a las que apuntan:

5.1.1. Evaluación del Plan de Acción de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo” 2015-2020

Tabla 26. Evaluación Línea estratégica 1. Educación y Participación Social.

Línea Estratégica 1.	Fortalecimiento institucional para la gestión ambiental del territorio de la RFRP. Su objetivo es el fortalecimiento de los actores con injerencia en el territorio para una efectiva gestión de la RFRP.
Programas	1. Fortalecimiento y empoderamiento de las instancias interinstitucionales de administración y manejo. Su objetivo es fortalecer y alcanzar la coordinación necesaria de todas las instituciones con injerencia en el territorio para alcanzar el cumplimiento de los objetivos de conservación.
Proyectos	Creación y consolidación de una instancia interinstitucional para la administración y ejecución del plan de manejo.
Actividades	Se consolidó la Secretaría Técnica del SIRAP Embalse, mediante contrato 228-2019 del profesional que se encargará de la secretaría, para continuar con la estructura administrativa y operativa del SIRAP Embalses, de tal manera que se generen herramientas para facilitar la gestión y manejo de los sistemas de áreas protegidas.
Programas	2. Fortalecimiento y empoderamiento de los actores comunitarios del territorio. Su objetivo es el de lograr la apropiación por parte de los actores comunitarios de la

Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional "San Lorenzo"

	ejecución del plan de manejo, de forma tal que sean ellos los principales veedores del proceso.
Proyectos	Generación y consolidación de nuevos líderes comunitarios, de manera que hagan parte de la administración y ejecución del plan de manejo.
Actividades	En el marco del programa "EcoDiálogos para las Áreas Protegidas" del convenio 064-2021 se formaron 20 nuevos Gestores Locales en Conservación y Comunicación para el Desarrollado, provenientes de ocho (8) municipios de los subsistemas Valles de San Nicolás y Bosques (seleccionados de un total de 60 postulantes que se presentaron para ser parte del proceso); completando un total de 66 gestores formados en el proceso de la estrategia de Comunicación para la Conservación.

Tabla 27. Evaluación Línea estratégica 2. Investigación y Gestión del Conocimiento

Línea Estratégica 2.	Educación y participación social. Su objetivo es desarrollar un plan de gestión social para la conservación de la RFRP, que permita el acercamiento permanente y eficaz entre la autoridad ambiental y los demás actores.
Programas	1. Educación para la promoción de la restauración y la conservación en las RFRP. Su objetivo es generar el intercambio de conocimiento entre instituciones, equipos técnicos y comunidad con el fin de generar las fortalezas necesarias para alcanzar los objetivos de conservación.
Proyectos	Desarrollo de actividades lúdicas (talleres teórico - prácticos, salidas de campo, historias del territorio, etc.) de sensibilización para lograr en los usuarios la valoración social de la naturaleza y su biodiversidad. Desarrollo de actividades educativas para la comunidad, en torno a procesos de restauración en las zonas delimitadas para tal fin. Educación a la comunidad mediante talleres prácticos de tecnologías apropiadas para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.
Actividades	En el marco del convenio 397-2018, se diseñaron y elaboraron quinientos (500) ejemplares didácticos e interpretativos sobre las áreas protegidas. En el marco del convenio 064-2021, se realizaron 33 eventos de socialización comunitaria sobre "Conservación y las Áreas Protegidas en el SIRAP Oriente" con apoyo de los nuevos Gestores Locales en Conservación y Comunicación para el Desarrollado formados en la estrategia de Comunicación para la Conservación.
Programas	2. Gestión interinstitucional y participación ciudadana en el área protegida. Su objetivo es lograr el manejo mancomunado del área y la participación efectiva de la comunidad.
Proyectos	Consolidación de relaciones con actores estratégicos tanto estatal como gremial y académico. Apoyo a la gestión ambiental de grupos organizados en el área de influencia de la RFRP Desarrollo de procesos de capacitación para la gestión socioambiental de grupos organizados del área de influencia.
Actividades	En el marco del convenio 064-2021, se implementaron siete (7) eventos de capacitación (talleres) en la formación de nuevos gestores locales dentro del programa "EcoDiálogos para las Áreas Protegidas", cada uno de tres (3) días intensivos, completando un total de 210 horas, entre presenciales, virtuales y prácticas del "aprender haciendo". En el marco del convenio 064-2021, 15 de los nuevos Gestores Locales formados, completaron el proceso para su certificación en el "Diplomado en Comunicación para la Conservación", a través de las gestiones realizadas con la Universidad Católica del Oriente (UCO).

Tabla 28. Evaluación Línea estratégica 3. Acompañamiento y apoyo a las comunidades para el desarrollo de proyectos productivos asegurando sostenibilidad económica

Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”

Línea Estratégica 3.	Investigación y gestión el conocimiento. Su objetivo es generar una estrategia de investigación para el desarrollo y la gestión del conocimiento.
Programas	1. Investigación para la conservación y restauración.
	Implementación de la línea base de información de la RFPR San Lorenzo.
Proyectos	Formulación e implementación de un plan de investigación que permita subsanar los vacíos de información, mediante la vinculación de universidades y centros de investigación. Apoyo para la consolidación de los PRAE's, de las Instituciones Educativas de las veredas cercanas a la RFPR, en torno a la conservación y restauración de la biodiversidad.
Actividades	Mediante el convenio 177-2016, se realizó la actividad “Manejo sostenible de bosques con énfasis en la investigación y actividades que permitan potencializar las aptitudes ecológicas y biológicas de los bosques (enriquecimiento con especies valiosas) – Sistema Departamental de Áreas Protegidas - Proceso Regional SIRAP Embalses”. Mediante el convenio 348-2017, Se suscribió el Convenio Interadministrativo 473-2017 entre CORNARE – Universidad Nacional de Colombia – Facultad de Ciencias Agrarias de la Sede Medellín “UNALMED”, para la investigación de la “Influencia de la fragmentación del paisaje en los recursos florales empleados por las abejas sin aguijón”, en donde se identificó los palinomorfos de 17 especies vegetales encontrados en las mieles de <i>Tetragonisca angustula</i> (latreille, 1825) y <i>Melipona gr. ebúrnea</i> (Friese, 1900), y se generó un catálogo de polen con la descripción de palinomorfos de 33 especies vegetales. También se investigó el “Efecto de la intervención del hábitat sobre las preferencias florales de dos especies de abejas Meliponini” y la “Caracterización fisicoquímica y microbiológica de la miel de <i>Tetragonisca angustula</i> (latreille, 1825) y <i>Melipona gr. ebúrnea</i> (Friese, 1900)”, en el que se encontraron 66 cepas bacterianas, pertenecientes a 32 morfotipos asociada a la miel de T. angustula y M. ebúrnea
Programas	2. Gestión del conocimiento para la conservación y restauración.
Proyectos	Identificación y caracterización de especies focales y especies sombrilla en el territorio con el fin de avanzar en el conocimiento que de esto se tiene en cuanto a su ecología, entregando objetos de conservación en el territorio. Diseño e implementación de acciones de restauración ecológica para la recuperación de ecosistemas degradados.

Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”

	<p>Mediante el convenio 177-2016, se aislaron 5.350 metros lineales con postes y alambres, y 1.672 árboles para el asilamiento con cercos vivos. El área de restauración activa fue de 8,99 hectáreas distribuidas en 6,14 hectáreas para la RFPR Punchiná y 2,85 hectáreas en la RFPR San Lorenzo. Finalmente, la restauración pasiva se llevó a cabo en la RFPR Punchiná en un área de 21,20 hectáreas.</p> <p>Mediante el convenio 348-2017, se realizó el mantenimiento a 24 hectáreas, se implementó la restauraron activa de 23.59 hectáreas y la restauración pasiva de 249 metros lineales.</p> <p>Mediante el convenio 348-2017 se realizó la compensación a 40 familias en el esquema de Banco2.</p> <p>Mediante el convenio 397-2018, se realizaron las visitas de verificación para el mantenimiento a las áreas que se implementaron en años anteriores en procesos de restauración ecológica en 34,5 hectáreas.</p> <p>Mediante el convenio 064-2021, se logró realizar la restauración y dos procesos de mantenimiento en un total de 65 hectáreas, distribuidas entre núcleos (20.5 hectáreas) y enriquecimiento (44.5 hectáreas). Los núcleos de restauración se establecieron en siete predios ubicados en los municipios de San Carlos, Alejandría y San Rafael, mientras que la estrategia de enriquecimiento abarcó 19 predios en los municipios de Alejandría, Granada, San Roque, Santo Domingo y San Rafael. Estas acciones permitieron recuperar y mejorar áreas de importancia ambiental, fortaleciendo la conservación y protección de la biodiversidad en la región.</p> <p>Mediante el convenio 064-2021 se realizó el pago a 70 familias en las áreas protegidas y los municipios del área de influencia de las centrales San Carlos, Jaguas y Calderas, además de apoyar a 70 familias en proyectos productivos sostenibles.</p> <p>Mediante convenio 358-2022, se implementó la restauraron pasiva de 22.000 metro lineales en las áreas protegidas y los municipios del área de influencia de las centrales San Carlos, Jaguas y Calderas. Así mismo, se realizó el mantenimiento de las hectáreas en procesos de restauración bajo la estrategia de enriquecimiento y núcleos establecidos en los convenios 177-2016, 348-2017 y 064-2021</p> <p>Mediante el convenio 358-2022 Se realizará el pago a 60 familias en las áreas protegidas y los municipios del área de influencia de las centrales San Carlos, Jaguas y Calderas, además de apoyar a los 60 socios en proyectos productivos sostenibles.</p>
Actividades	
Programas	3. Gestión del conocimiento para el aprovechamiento sostenible.
Proyectos	Identificación, adaptación e implementación de proyectos productivos sostenibles, para minimizar las presiones sobre los recursos naturales. Formulación e implementación de planes de aprovechamiento de recursos secundarios del bosque. Apoyo al diagnóstico y formulación de planes de ecoturismo.
Actividades	<p>Mediante el convenio 397-2018, se establecieron 20 hectáreas en sistemas agroforestales en predios de campesinos ubicados en las áreas de influencia de las Reservas Forestales Punchiná y San Lorenzo y del Distrito Regional de Manejo Integrado Camelias. Así mismo, se implementaron con quince (15) familias un proyecto de meliponicultura y con diez (10) familias un proyecto de apicultura.</p> <p>Mediante el convenio 064-2021, se involucraron un total de 27 participantes ubicados en los municipios de San Rafael y San Carlos, con el objetivo de establecer 15 hectáreas de sistemas agroforestales de cacao. Además, se contó con la participación de 30</p>

Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”

beneficiarios de los municipios de San Carlos, Alejandría, Santo Domingo, San Roque y San Rafael, quienes se encargaron de establecer 15 hectáreas de sistemas agroforestales de café. Asimismo, se logró vincular 7 predios ubicados en San Rafael y San Carlos, donde se establecieron 10 hectáreas de la especie *Genipa americana* (jagua). Otros 5 predios ubicados en San Rafael, San Carlos y San Roque fueron utilizados para el establecimiento de 10 hectáreas de la especie *Guadua angustifolia* (guadua). Además, se logró establecer 10 hectáreas con especies maderables en trece predios, a través de la siembra de 8.800 plántulas, incluyendo especies como *Swietenia macrophylla* (caoba), *Rollinia pittieri* (majagua), *Ochroma pyramidale* (balso real), *Cordia gerascanthus* (nogal cafetero), *Schizolobium parahyba* (perillo) y *Cariniana pyriformis* (abarco).

Mediante convenio 358-2022, se establecieron 15 hectáreas de sistemas agroforestales de cacao y 15 hectáreas de sistemas agroforestales de café en las áreas protegidas y los municipios del área de influencia de las centrales San Carlos, Jaguas y Caldera. De este convenio también se realizó el fortalecimiento a 15 meliponicultores y 10 apicultores que vienen trabajando en la actividad de cría y manejo de abejas sin aguijón por medio de: talleres, asistencia técnica, suplementación alimentaria, investigación, diagramación y etiquetado de frascos.

Tabla 29. Evaluación Línea estratégica 4. Comunicación y Divulgación

Línea Estratégica 4.	Comunicación y divulgación. Su objetivo es diseñar y poner en marcha una estrategia de comunicación y divulgación de todos los procesos que se desarrollen dentro de la RFRP.
Programas	1. Comunicación interinstitucional
Proyectos	Generación de una línea base de información sobre el territorio, de forma tal que, siempre esté actualizada y disponible para todos los actores involucrados. Abrir canales de comunicación interinstitucionales, claros y ágiles para el buen desarrollo del plan de manejo. Integraciones con los medios de comunicación, tanto locales como regionales.
Actividades	Mediante el convenio 064-2021, 532 personas/familias participaron y recibieron información directa sobre conservación y las áreas protegidas en el SIRAP Oriente", a través de los eventos de socialización comunitaria planificados en la formación de los nuevos gestores locales.
Programas	2. Divulgación ciudadana.
Proyectos	Creación de espacios, que permitan generar confianza entre los actores para la socialización asertiva de los procesos desarrollados. Generación de una red de apoyo para la promoción y divulgación de procesos y actividades desarrolladas en la RFRP. Creación de materiales de divulgación para cada uno de los procesos y actividades realizadas en la RFRP.
Actividades	Mediante el convenio 397-2018, se desarrollaron acciones de monitoreo comunitario en el corredor de los felinos del sistema regional de áreas protegidas Embalses. Mediante el convenio 064-2021, Se elaboraron diez (10) nuevos Módulos de Conocimiento y Comunicación (MCC) sobre temas en torno a las áreas protegidas, aplicando el enfoque de "aprender haciendo" en el proceso de formación de los nuevos gestores locales formados; estos MCC están integrados principalmente por un video micro documental, cápsulas radiales, microprograma radial, pendón y presentación en PowerPoint para cada tema. Mediante el convenio 358-2022 se realizó la sistematización de dos experiencias alrededor de procesos de gestión de las áreas protegidas RFRP Punchiná y RFRP San Lorenzo, se elaboró un plan de monitoreo participativo en San Rafael y San Carlos y se

Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”

realizó un plan de monitoreo del titi gris mediante diez (10) talleres educativos y dos (2) ferias en San Carlos y San Rafael.

Tabla 30. Evaluación línea estratégica 5. Sostenibilidad Financiera

Línea Estratégica 5.	Sostenibilidad Financiera. Su objetivo es consolidar una estrategia de sostenibilidad financiera que permita la puesta en marcha del Plan de Manejo y el logro de los objetivos propuestos.
Programas	1. Instrumentos y mecanismos financieros. Su objetivo es realizar un análisis de “portafolio de fuentes de recursos financieros teniendo en cuenta las características de la RFPR y los actores involucrados, los correspondientes mecanismos de captación y canalización; una propuesta institucional de mecanismos de gestión financiera; y una propuesta de mecanismos de coordinación y/o articulación”.
Proyectos	Construcción de una estrategia regional de pagos, compensaciones e incentivos por servicios ambientales. Construcción de Mecanismos de Desarrollo Limpio MDL forestales, relacionados con la restauración forestal y la deforestación evitada.

5.2. Plan estratégico de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo” vigencia 2023-2028

5.2.1. Visión del Plan de Manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo” 2023-2028

Los cinco años han pasado de la declaratoria de la Reserva Forestal Protectora Regional “Punchiná”, cuyos objetivos estaban basados en:

“...

- *Garantizar la protección de las especies de flora y fauna endémicas o con algún grado de amenaza.*
- *Preservar muestras representativas de los ecosistemas presentes que aseguren la continuidad de los procesos naturales.*
- *Lograr la conectividad de los fragmentos de bosque presentes en la zona a fin de contribuir con la conservación de las especies definidas como objeto de conservación.*
- *Proteger la totalidad de los drenajes y sus nacimientos como estrategia para el mejoramiento de la calidad y cantidad del recurso hídrico y su regulación.*
- *Facilitar la investigación y el monitoreo del área en sus aspectos naturales, culturales y sociales.*

...”(PM anterior)

En los próximos cinco años, la RFPR San Lorenzo, será un área donde se garantice la protección de las cuencas abastecedoras al Embalse San Lorenzo donde opera la Central hidroeléctrica Jaguas y de cada una de sus fuentes de agua, además la conservación de especies de fauna y flora incrementando

su riqueza y abundancia, y manteniendo la continua oferta de servicios y bienes ambientales y la permanencia de las comunidades de la zona.

5.2.2. Actores para el manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo” 2023-2028”

En la planificación de esta área, se proponen algunos actores que pueden ser partícipes importantes en la implementación de las diferentes actividades estratégicas planteadas. En la Tabla 31 se listan estos actores con las posibles actividades de su interés.

Tabla 31. Actores sociales en el área

ACTOR	FUNCIONES Y JUSTIFICACIÓN
Corporación Autónoma Regional de los Ríos Negro y Nare – CORNARE	Administradora en el tema ambiental del área protegida. Es quien formula, ejecuta y financia acciones de conservación para el área, como: protección y restauración de los hábitats naturales, apoyo a programas productivos sostenibles y la realización del control y seguimiento como autoridad ambiental.
Alcaldías municipales, gobernación, instituciones y organizaciones.	Dentro de sus planes de desarrollo, las alcaldías proponen diferentes estrategias de protección y restauración de los recursos naturales, por lo que son claves para implementar acciones por medio de la financiación y ejecución de proyectos.
ISAGEN	Es con quien se han articulado esfuerzos técnicos y de financiación para la formulación y ejecución de proyectos y acciones de conservación, restauración y uso sostenible en el área protegida. Es el propietario del proyecto de generación de energía con el Embalse San Lorenzo.

Fuente: CORNARE

5.2.3. Objetivos específicos de conservación de la RFPR San Lorenzo

Objetivo Específico 1. Preservar y restaurar la condición natural de espacios que representen los ecosistemas del país o combinaciones características de ellos.

Objetivo Específico 2. Preservar las poblaciones y los hábitats necesarios para la sobrevivencia de especies o conjuntos de especies silvestres que presentan condiciones particulares de especial interés para la conservación de la biodiversidad, con énfasis en aquellas de distribución restringida.

Objetivo Específico 3. Mantener las coberturas naturales o aquellas en proceso de restablecimiento, así como las condiciones ambientales necesarias para regular la oferta de bienes y servicios ambientales.

Objetivo Específico 4. Proveer espacios naturales o aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, aptos para el deleite, la educación, el mejoramiento de la calidad ambiental y la valoración social de la naturaleza.

5.2.4 Objetos de conservación de la RFPR San Lorenzo

En la actualización del Plan de Manejo de la RFPR San Lorenzo, se definieron como objeto de conservación el Ocelote (*Leopardus pardalis*).

5.2.4.1. Ocelote (*Leopardus pardalis*)

Esta especie se distribuye desde México a Brasil y Uruguay. En Colombia se encuentra en todas las regiones biogeográficas de 0 a 3000 m.s.n.m. (Cuartas-Calle & Marín-Cardona, 2014). Además, ocupa un amplio espectro de hábitats, incluidos bosques de manglares y marismas costeras, pastizales y pastos de sabana, matorrales espinosos y bosques tropicales de todo tipo (primarios, secundarios, siempre verdes, estacionales y montanos - Macdonald & Loveridge, 2010). Su dieta incluye mamíferos, aves, reptiles, frutas e insectos. Son solitarios, excepto en la época de apareamiento, donde los machos tienen un territorio que se traslapa con muchos territorios de hembras (Cuartas-Calle & Marín-Cardona, 2014).

Este felino evita el campo abierto y son moderadamente tolerantes al hombre, no obstante, si el hábitat se encuentra muy perturbado y sus presas naturales escasean, en ocasiones pueden depredar aves de corral. La pérdida de hábitat es una de las principales amenazas para el ocelote, dado que la cobertura vegetal es un importante factor limitante en su distribución (Nowell & Jackson, 1996). Sin embargo, algunos estudios reportan que puede adaptarse a hábitats perturbados con buenas coberturas de bosque, pero que también utilizan zonas de bosques secundarios y/o rastrojos en regeneración (IUCN, 2022).

Los ámbitos de distribución varían de 1,8 a 30 km² para las hembras y de 5,4 a 38,8 km² para los machos, relacionada principalmente con la disponibilidad de presas, con una densidad promedio entre machos y hembras de 32 km² (Macdonald & Loveridge, 2010), sin embargo, este rango de hogar se calcula para un territorio continuo de bosque, condición que no se presenta en RFPR San Lorenzo dado que hay un mosaico de pastos y bosques secundarios en sucesión temprana.

Es una especie vulnerable a la cacería y a la pérdida de hábitat; encontrándose en la categoría de preocupación menor para la extinción (LC) (IUCN, 2022) y en el apéndice I del CITES (CITES, 2022). En el 2018, la ocupación y detección del ocelote dentro de la RFPR San Lorenzo decrecieron con la cantidad de suelo descubierto y la elevación (Isagen y Grupo Herpetológico de Antioquia, 2018). Por lo anterior, las condiciones o hábitos de vida de este mamífero agrupan los criterios para considerarla una “Especie Paisaje”. El promover estrategias de conservación para esta especie, preserva las coberturas y promueve la conectividad de los bosques en diferentes grados de sucesión, los diferentes hábitats de la fauna silvestre y en general todos los ecosistemas en los pisos altitudinales presentes (Isagen y Grupo Herpetológico de Antioquia, 2018). Al seleccionar este felino 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 y el conflicto con este animal se vea reducido. Esta especie, es a su vez considerada como una especie sombrilla por ser un depredador y tener un amplio rango de distribución en el área protegida; garantizar la conservación de este felino, asegura la conservación de un gran porcentaje de las coberturas boscosas y de las poblaciones de fauna y flora que en ellas se encuentran.

Para ambos objetos de conservación se definieron los parámetros de evaluación establecidos por la KBA, que son una medida para mostrar el estado de la especie en el sitio y la variación a lo largo del tiempo. Los criterios KBA apuntan a capturar las diversas formas en que un sitio puede ser importante para la persistencia global de la biodiversidad (Eken, et al., 2004). Para este objeto de conservación, se usa el criterio de especies individuales geográficamente restringidas (B1) el cual identifica sitios que contribuyen significativamente a la persistencia global de estas, con base a los parámetros de evaluación (ii) área de ocupación y (iii) extensión del hábitat apropiado. Los datos de ocupación pueden ser obtenidos mediante muestreos realizados en la RFPR o a través de una búsqueda bibliográfica, registros de museos/herbarios, bases de datos en línea (p. ej., Global Biodiversity Information Facility, GBIF), plataformas adicionales de ciencia ciudadana y contacto directo con poseedores de conocimientos sobre la biodiversidad (Eken, et al., 2004). Mientras que, los hábitats apropiados son sitios con condiciones óptimas que, aunque no tenga ubicaciones conocidas, pueden inferirse o proyectarse la presencia de la especie (Eken, et al., 2004).

5.2.5 Amenazas directas a los Objetos de Conservación

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 y deforestación**

La pérdida del hábitat natural es la principal causa que acelera la extinción de los organismos y la biodiversidad global (Şekercioğlu, Primack, & Wormworth, 2012). En general, este fenómeno es ocasionado principalmente por la deforestación o transformación del suelo causado por extracción de productos maderables y ampliación de la frontera agropecuaria. Fragmentando y/o disminuyendo los hábitats naturales, poniendo en riesgo la distribución y dispersión de especies de fauna y flora, respectivamente.

La tala selectiva ocurre sobre aquellas especies de árboles cuya madera presenta un alto valor o uso comercial o doméstico. Esta amenaza también afecta al ocelote, debido a que se genera fragmentación del hábitat, que crean poblaciones aisladas interrumpiendo así el flujo genético y escasas de presas naturales, además frecuentemente cuando los individuos intentan pasar de un parche a otro puede estar expuesto a cacería.

• **Cacería de especies de fauna nativa**

Se refiere a la presión directa que sufren algunas especies por la cacería para consumo, comercio o tráfico de mascotas. Si bien esta no es una práctica tan habitual dentro de la RFPR, se ha reportado cacería ilegal realizada principalmente por personas externas y/o turistas. La pérdida de fauna silvestre, como el ocelote, puede tener un efecto cascada en la cadena alimenticia, en la disminución de poblaciones y en la dinámica natural del área protegida. Además de tener un impacto en las poblaciones naturales de esta especie.

5.2.6. Calificación de amenazas

En la Tabla 32 se muestran de forma gráfica, el grado de severidad de cada una de las amenazas sobre los objetos de conservación.

Tabla 32. Calificación de amenazas

Valor Objeto de conservación	Amenaza	Alcance	Severidad	Irreversibilidad	Calificación global
Ocelote (<i>Leopardus pardalis</i>)	Tala selectiva de especies forestales	Medio	Alto	Medio	Medio
	Cacería de especies de fauna nativa	Medio	Medio	Bajo	Bajo

Fuente: Cornare

Las amenazas directas calificadas tienen un valor entre medio y bajo, si bien los valores sumados de estas amenazas no son altos, es de gran importancia tenerlos en cuenta, ya que esta calificación se debe a la vocación de conservación que tiene el área protegida en la mayor parte de sus predios, sin embargo es preponderante que las líneas estratégicas y las actividades del plan de manejo estén encaminadas a mantener estas amenazas en un nivel bajo o nulo, por la importancia de los valores de conservación para el ecosistema.

5.2.6 Líneas estratégicas del plan de acción de la Reserva Forestal Protectora Regional con vigencia 2023-2028

A continuación, se detallan, para las cuatro líneas estratégicas de la RFPR San Lorenzo, los programas, proyectos y objetivos a desarrollar en los cinco años de vigencia de este Plan de Manejo para la reserva. Estas estrategias 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, empresas, entre otros (Tabla 33).

Tabla 33. Líneas estratégicas del nuevo Plan de Manejo de la RFPR San Lorenzo

LÍNEA ESTRATÉGICA 1. Educación ambiental, comunicación y participación social, institucional y sectorial			
Esta línea estratégica se considera transversal a todas las actividades encaminadas a la conservación y uso sostenible de los recursos naturales en las áreas protegidas. La educación ambiental y la participación intersectorial es un elemento estructural para mejorar la gestión ambiental en el territorio. Esta línea presenta dos programas y tres proyectos:			
Programas	Proyectos	Objetivos	Indicadores
1.1 Articulación intersectorial para la implementación del plan	1.1.1 Fomento de encuentro intersectorial en la gestión e implementación del Plan de manejo del área protegida.	Promover y apoyar la vinculación de los actores sociales, públicos y privados para la gestión de la RFPR	Numero de Socializaciones realizadas

Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”

de manejo del área protegida.	1.1.2 Participación social para los procesos de conservación y manejo sostenible de los recursos naturales en el área protegida.		Numero de encuentros/Numero Invitaciones
1.2 Educación y Comunicación para la conservación en apoyo a la gestión del área protegida	1.2.1 Comunicación para conservación y el desarrollo rural comunitario.	Promover y dinamizar los procesos de educación ambiental como elemento estratégico y estructurarte para la gestión del RFPR en los campos de formación, investigación y proyección	Número de talleres de Capacitación con colaboradores

LÍNEA ESTRATÉGICA 2. Desarrollo sostenible y servicios ambientales

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 del bosque. Esta línea presenta dos programas y tres proyectos:

Programas	Proyectos	Objetivos	Indicadores
2.1 Desarrollo sostenible para el manejo y conservación de los recursos naturales del área protegida.	2.1.1. Promoción de sistemas y prácticas de producción sostenibles.	Promover el desarrollo sostenible de las comunidades en la RFPR	Número de proyectos/Áreas bajo sistemas sostenibles de conservación (restauración, sistemas agroforestales, proyectos productivos sostenibles, manejo forestal sostenible)
	2.1.2 Apoyo y fomento de iniciativas para el agroecoturismo sostenible.		Iniciativas de ecoturismo y agroturismo fortalecidas
2.2 Gestión y promoción de incentivos para la conservación y restauración del área protegida.	2.2.1 Incentivos para la conservación y restauración de los servicios ambientales	Promover la conservación de los ecosistemas mediante el pago por servicios ambientales	Familias beneficiarias con PSA/ Hectáreas de bosque conservados a través de PSA

LÍNEA ESTRATEGICA 3. Restauración, conservación 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. Esta línea presenta un programa y dos proyectos:

Programas	Proyectos	Objetivos	Indicadores
3.1 Conservación de los ecosistemas del área protegida	3.1.1 Restauración y monitoreo de los ecosistemas en el área protegida	Mantener la oferta de los bienes y servicios ambientales mediante la reducción de la deforestación y la restauración de los ecosistemas	Número de hectáreas conservadas y restauradas mediante diferentes metodologías
	3.1.2 Conservación de la fauna y flora silvestre	Desarrollar actividades para la conservación, investigación y seguimiento de la fauna silvestre	Especies amenazadas con medidas de conservación y manejo en ejecución

LÍNEA ESTRATEGICA 4. Gestión integral del recurso hídrico



Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”

En esta línea estratégica, las actividades a realizar apuntan a la protección del recurso hídrico.

Esta línea presenta un programa y un proyecto:

Programas	Proyectos	Objetivos	Indicadores
4.1 Conservación de la calidad del recurso hídrico	4.1.1 Dar continuidad al programa de infraestructura de saneamiento rural, a través de la construcción de sistemas de tratamiento de aguas residuales doméstica (STAR).	Continuar el programa de infraestructura de saneamiento rural	Numero STAR en ejecución

Fuente: CORNARE

6. REFERENCIAS

- Acuerdo 251 de 2011. (s.f.). *Se fijan Determinantes Ambientales para la reglamentación de las rondas hídricas y áreas de protección o conservación aferentes a las corrientes hídricas y nacimientos de agua en el Oriente del Departamento de Antioquia, jurisdicción Cornare*. 10 de Agosto de 2011.
- Bustamante, C., Archanjo, C., Cardona, A., Valencia, V., & Vervoort, J. (2016). Late Jurassic to Early Cretaceous plutonism in the Colombian Andes: A record of long-term arc maturity. *Geological Society of America Bulletin*. 128, (11-12): 1762–1779. . doi:Doi: 10.1130/B31307.1
- Canal clima. (2018). *Canal clima. Obtenido de Zona de confluencia intertropical - ZCIT*. Obtenido de <http://www.canalclima.com/zona-de-confluencia-intertropical-zcit-2/>
- Carvalo Rico, F., & Rico Fontalvo, H. M. (Enero de 2014). El uso del suelo, ¿Un problema de capacidad productiva y de políticas públicas? *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*. vol. 5. N. 2, 213-231.
- Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA. (2013). *Informe de gestión del año 2013*. Medellín.
- CITES. (2022). *The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*. Obtenido de <https://cites.org/eng>
- CONDENSAN. (2018). *Área de Cuencas Andinas*. Obtenido de <https://condesan.org/>
- Consortio POMCAS Oriente Antioqueño. (2017). *Documento Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Nare (Código 2308-04)*. Medellín.
- CORNARE. (2014). *Plan de Gestión Ambiental 2014-2032*. El Santuario.
- CORNARE. (2019). *Información cartográfica de Cornare - Catastro*. Obtenido de <https://www.cornare.gov.co/informacion-cartografica-tematica-cornare/#>



Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”

- CORPOICA & IGAC. (2002). *Zonificación de los conflictos de uso de las tierras en Colombia : capitulo 3: vocación de uso de las tierras en Colombia*. Bogotá, Colombia: Corporación colombiana de investigación agropecuaria - AGROSAVIA.
- Cuartas-Calle, C. A., & Marín-Cardona, D. (2014). *Guía Ilustrada Mamíferos Cañón del río Porce, Antioquia*. EPM E.S.P. Universidad de Antioquia, Herbario Universidad de Antioquia - Medellín, Colombia.
- DANE. (2022). *Necesidades básicas insatisfechas-NBI*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/pobreza-y-condiciones-de-vida/necesidades-basicas-insatisfechas-nbi>
- Decreto 1076 de 2015. (s.f.). *Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible*. 26 de Mayo de 2015.
- Eken, G., Bennun, L., Brooks, T. M., Darwall, W., Fishpool, L. D., Foster, M., . . . Tordoff, A. (2004). Key biodiversity areas as site conservation targets. *BioScience*.
- Espinal, L. (1992). *Geografía Ecológica de Antioquia: zonas de vida*.
- Global Forest Watch. (2023). *Forest Monitoring Designed for Action*. Obtenido de <https://www.globalforestwatch.org/>
- Gobernación de Antioquia. (2020). *Anuario Estadístico de Antioquia - Periodo 2020*. Obtenido de <https://www.antioquiadatos.gov.co/index.php/biblioteca-estadistica/anuario-estadistico-de-antioquia/>
- González, H. (2001). *Mapa Geológico del Departamento de Antioquia, escala 1:400.000, memoria explicativa*. Bogotá: INGEOMINAS.
- Google. (2023). *Google Earth*. Obtenido de <https://earth.google.com/web/@0,-0.96890015,0a,22251752.77375655d,35y,0h,0t,0r>
- Herbario Universidad de Antioquia - HUA. (2017). *Estudio de la sucesión secundaria de la vegetación y flujo genético entre poblaciones de dos especies de plantas en el área de influencia de las centrales hidroeléctricas San Carlos y Jaguas*.
- Idárraga P, Á., & Callejas P, R. (2011). *Flora de Antioquia. Catálogo de las Plantas Vasculares (Vol. II)*. (A. Idárraga, R. Órtiz, R. Callejas, & M. Merello, Edits.) Bogotá, Cundinamarca, Colombia: D'Vimi.
- IDEAM. (2017). *Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia, Versión 2.1 a escala 1:100.000*. Bogotá.
- IDEAM. (2022). *Sistema de Monitoreo de Bosque y Carbono*. Obtenido de <http://www.siac.gov.co/smbyc>

Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”

- IDEAM. (2023). *Consulta y Descarga de Datos Hidrometeorológicos*. Obtenido de <http://dhime.ideam.gov.co/atencionciudadano/>
- IGAC. (2007). *Estudio general de suelos y zonificación de tierras del departamento de Antioquia*. Bogotá D.
- IGAC. (2014). *Mapa geomorfológico de Colombia*. Bogotá: Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).
- Isagen y Grupo Herpetológico de Antioquia. (2018). *Actualización De La Diversidad De Especies De Fauna Vertebrada Dentro Del Plan De Manejo Ambiental –PMA– Central Hidroeléctrica Jaguas*.
- IUCN. (2022). *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-2*. Obtenido de <https://www.iucnredlist.org>
- Laboratorio de limnología y recursos hídricos Universidad Católica de Oriente. (2023). *Programa De Monitoreo Limnológico Del Embalse San Lorenzo Y Sus Ríos Asociados*.
- Macdonald, D., & Loveridge, A. (2010). *Biology and Conservation*. Oxford University Press.
- Matarredona Coll, E. (1988). Los depósitos de ladera de la Serra de Serrella. *Investigaciones Geográficas (Esp) num. 6*, 69-93.
- Municipio de Alejandría. (2020). *Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023 - Unidos por Alejandría, Construyendo Territorio*.
- Municipio de San Roque. (2020). *Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023 - Unidos con valores, San Roque sigue avanzando*.
- Municipio de Santo Domingo. (2020). *Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023 - El cambio somos todos*.
- Nowell, K., & Jackson, P. (1996). *Wild cats: status survey and conservation action plan*.
- Pabón Caicedo, J. D. (2012). Cambio climático en Colombia: Tendencias en la segunda mitad del siglo XX y escenarios posibles para el siglo XXI. *Revista académica colombiana de ciencia*. Vol. XXXVI. N.139, 18.
- Rangel-CH, J. (2015). *La riqueza de las plantas con flores de Colombia*.
- Rentería Campá, J. (2020). *Análisis del conflicto del uso del suelo para la zona de expansión urbana en el contexto de la gestión territorial, para el municipio de Río Quito, Chocó*. Universidad Santo Tomás, Río Quito, Chocó.
- Resolución 1912 del 2017. (s.f.). *Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera que se*

Actualización del Plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional “San Lorenzo”

encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones. 15 de Septiembre de 2017.

Şekercioğlu, Ç., Primack, R., & Wormworth, J. (2012). The effects of climate change on tropical birds. *Biological conservation*.

Servicio Geológico Colombiano. (2012). *Memoria explicativa del mapa Geomorfológico aplicado a movimientos en masa esc 1:100.000. Plancha 148 San Carlos*. San Carlos, Antioquia.

UNEP, et al. (2005). Sistema de Clasificación de la Cobertura de la Tierra, Conceptos de Clasificación y manual para el usuario, Versión 2 del Programa.

Universidad Católica de Oriente - UCO. (2023). *Programa de monitoreo limnológico del Embalse San Lorenzo y sus ríos asociados*.