

**DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO
DEL PARQUE NATURAL REGIONAL MATEGUADUA**

**CONVENIO INTERADMINISTRATIVO CVC N° 132 DE 2021
CVC-INCIVA**

“Aunar esfuerzos técnicos y recursos económicos y humanos para el ajuste y actualización de los documentos técnicos de soporte para la adopción de los planes de manejo del Parque Natural Regional El Vínculo, Parque Natural Regional Mateguadua y La Reserva Forestal Protectora Regional La Albania”.

GRUPO DE TRABAJO

Jonathan Velásquez

Representante Legal INCIVA

Jonathan Granobles Cardona

Coordinador técnico

Pamela Carvajal Nieto

Diagnóstico Biológico

Martha Patricia Fajardo Vásquez

Diagnóstico socioeconómico

Cristián Andrés Quintero Salazar

Sistemas de información geográfico

Juan Carlos Ortiz Ríos

Sistemas sostenibles

Diego Fernando Rosero Portilla

Biofísico

Esteban Aguirre Olivares

Aspectos legales

Claudia Martínez Mosquera

Componente social

James Alfredo Ramírez Álvarez

Apoyo administrativo

Enlaces comunitarios

Jeison Espinosa Unás y Yuli Fernanda Marín Sierra

Santiago de Cali, abril 2022

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
1.	2
1.1.	2
1.1.1.Antecedentes.	3
1.1.2.Localización del área.	3
1.1.3.Contexto local del área protegida.	5
1.1.4.Contexto histórico y cultural del área protegida	7
1.1.5.Contexto regional del área.	8
1.2.	12
1.1.6.Clima	13
1.1.7. Precipitación	13
1.1.8.Temperatura	15
1.1.9.Humedad	16
1.1.10.Vientos	17
1.1.11.Radiación	17
1.1.12.Brillo solar	17
1.1.13.Evaporación	18
1.1.14.Geología	18
1.1.15.Geología estructural	21
1.1.16.Geología Económica	22
1.1.17.Geomorfología	24
1.1.18.Hidrogeología	25
1.1.19.Hidrología	27
1.1.20.Suelos	30
1.3.	34
2.3.1.Coberturas de la Tierra	36
2.3.2.Análisis de la vegetación	41
2.3.3.Análisis de fauna	51
2.3.4.Atributos del área protegida (Irreemplazabilidad, representatividad e integridad del área, grado de amenaza y conectividad)	88
2.4.	95
2.4.1.Presiones y fuentes de presión climáticas	99
2.5.	103
2.5.1.Aspectos jurídicos y de tenencia de la tierra	102

2.5.2.	Análisis de tenencia de la tierra de acuerdo al tamaño de los predios, régimen de tenencia (propiedad, ocupación), tipo de propietario (privado, público) y distribución (por veredas y municipios).	105
2.5.3.	Análisis sectorial	106
2.5.4.	Diagnóstico socioeconómico	109
2.6.	132	
2.6.1.	Servicios ecosistémicos (PNGIBSE) o contribuciones y beneficios del área.	130
2.7.	137	
2.8.	140	
2.9.	142	
1.8.1.	Análisis de integridad y viabilidad	145
1.9.	160	
1.10.	160	
1.10.1.	Motores de pérdida de la biodiversidad	147
1.10.2.	Amenazas, presiones y fuentes de presión.	147
1.10.3.	Amenazas climáticas al área protegida	147
1.10.4.	Factores de riesgo público	147
2.	183	
2.10.	183	
2.10.3.	Zona de preservación	147
2.10.4.	Zona de restauración	147
2.10.5.	Zona general de uso público.	147
2.10.6.	Metodología	147
2.10.7.	Zonificación	147
2.10.8.	Zona de Preservación	147
2.10.9.	Zona de Restauración	147
2.10.10.	Régimen de usos	147
2.10.11.	Definición de la Función Amortiguadora (FA)	147
2.11.	195	
2.12.	209	
3.	209	
3.10.	209	
3.11.	213	
3.11.3.	Caracterización de actores	147
3.11.4.	Esquema de gobernanza del PNR Mateguadua	147
3.11.5.	Espacios de articulación del esquema de gobernanza	147

3.11.6.Ejes y acciones de la gobernanza del PNR Mateguadua	147
3.11.7.Síntesis de la gobernanza del PNR Mateguadua	147
3.11.8.Fortalecimiento inicial del esquema de gobernanza	147
3.11.9.Recomendaciones generales de la UICN para mejorar la gobernanza de área protegida	147
3.12.	238
3.13.	242
3.14.	244
3.14.3.PNR Mateguadua	147
3.14.4.Zona con Función Amortiguadora	147
3.15.	245
3.16.	248
3.16.3.Estrategia I: Restauración y preservación de los ecosistemas para la conservación de la biodiversidad, regulación hídrica y edáfica del PNR Mateguadua	147
3.16.4.Estrategia II: Gestión territorial del Parque Natural Regional Mateguadua	147
3.16.5.Estrategia III: Educación ambiental y turismo de naturaleza	147
3.16.6.Estrategia IV: Conocimiento e investigación básica aplicada	147
3.16.7.Estrategia V: Ajuste y consolidación del polígono del PNR Mateguadua	147
3.16.8.Estrategia VI: Sostenibilidad financiera	147
3.17.	282
3.17.3.Marco Legislativo	147
3.17.4.Análisis de Problemas, Necesidades y Oportunidades	147
3.17.5.Situación Financiera	147
3.17.6.Definición de fuentes y mecanismos de financiamiento	147
3.17.7.Definición de una estrategia	147
3.17.8.Análisis de Sensibilidad	147
3.17.9.Estrategia de Responsabilidad Social Empresarial- RSE y exenciones tributarias para las empresas	147
3.17.10.Exenciones Tributarias	147
3.17.11.Conclusiones y recomendaciones	147
4.	309
5.	317
5.10.	317
5.11.	362
5.12.	367
5.13.	368
5.14.	369

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas planas y geográficas del PNR Mateguadua bajo el sistema de referencia MAGNA Origen Nacional CTM 12.	4
Tabla 2. Áreas protegidas cercanas al PNR Mateguadua.	11
Tabla 3. Estaciones hidroclimatólogicas utilizadas en el estudio. P: precipitación; E: evaporación; T: temperatura; Hr: Humedad relativa.	13
Tabla 4. Variación del brillo solar mensual multianual, estación Ica- Balboa (26095110 IDEAM).	17
Tabla 5. Extensión de cada unidad geológica dentro del PNR Mateguadua.	18
Tabla 6. Solicitud minera.	22
Tabla 7. Extensión de cada unidad geomorfológica dentro del PNR Mateguadua	24
Tabla 8. Oferta subterránea, cuenca del río Mediacanoa.	24
Tabla 9. Extensión de cada unidad geológica dentro del PNR Mateguadua	26
Tabla 10. Balance hidrológico PNR Mateguadua.	28
Tabla 11. Extensión de cada unidad de suelo dentro del PNR Mateguadua	30
Tabla 12. Ecosistemas presentes en el PNR Mateguadua	34
Tabla 13. Coberturas presentes en el PNR Mateguadua	36
Tabla 14. Listado general de especies con abundancia, PNR Mateguadua	40
Tabla 15. Especies vegetales por estado de regeneración en el PNR Mateguadua	44
Tabla 16. Distribución y categorías de amenaza de las especies de plantas en el PNR Mateguadua	47
Tabla 17. Especies de anfibios reportadas en el PNR Mateguadua.	49
Tabla 18. Especies de anfibios registradas mediante encuestas a los pobladores	50
Tabla 19. Especies de reptiles registradas en el PNR Mateguadua	54
Tabla 20. Especies de reptiles registradas mediante encuestas a habitantes de la zona en el PNR Mateguadua.	54
Tabla 21. Especies de aves con grados de amenaza en el PNR Mateguadua.	61
Tabla 22. Especies de aves migratorias presentes en el PNR Mateguadua.	62
Tabla 23. Especies de aves Endémicas o Casi endémicas presentes en el PNR Mateguadua	62

Tabla 24. Taxonomía de las especies de murciélagos registrados en el PNR Mateguadua, rol ecológico, gremio trófico y categoría de amenaza en la IUCN.	65
Tabla 25. Taxonomía de las especies de mamíferos terrestres registrados en el PNR Mateguadua, rol ecológico, gremio trófico y método de registro.	70
Tabla 26. Especies de mamíferos terrestres amenazadas, de importancia cultural y económica, migratorias y endémicas, registradas en el PNR Mateguadua.	74
Tabla 27. Macrohongos encontrados en el PNR Mateguadua	77
Tabla 28. Ecosistemas del Orobioma bajo de los Andes.	86
Tabla 29. Representatividad de los ecosistemas BOMHUMH y AMMSELS en el contexto departamental.	87
Tabla 30. Especies de flora y fauna con categoría de amenaza y/o categoría CITES del PNR Mateguadua.	88
Tabla 31. Resultados de daños y fechas de los diferentes eventos.	95
Tabla 32. Propuestas de medidas de adaptación basada en ecosistemas.	96
Tabla 33. Presiones y fuentes de presión.	97
Tabla 34. Área del PNR Mateguadua según fuentes de información: Acuerdo de declaratoria y RUNAP.	99
Tabla 35. Revisión de predios PNR Mateguadua.	102
Tabla 36. Información predial del área colindante.	103
Tabla 37. Análisis de las respuestas emitidas por las entidades consultadas sobre proyectos sectoriales en el PNR Mateguadua.	104
Tabla 38. Viviendas por estrato en el corregimiento de Mateguadua	109
Tabla 39. Datos socioeconómicos según secciones rurales del DANE	109
Tabla 40. Categorías y características de las tierras para cultivos.	117
Tabla 41. Categorías y características de las tierras para cultivos – forestales de producción.	117
Tabla 42. Coberturas del suelo al interior del PNR Mateguadua.	118
Tabla 43. Coberturas del suelo en la zona de análisis, en el exterior del PNR Mateguadua.	119
Tabla 44. Cultivos sembrados en el municipio de Tuluá, año 2020.	121
Tabla 45. Relación de los Servicios ecosistémicos presentes en el PNR Mateguadua.	129
Tabla 46. Costos administración AP Inversión DAR-CVC 2022	132
Tabla 47. Objetos de conservación iniciales (año 2015) para el PNR Mateguadua	136

Tabla 48. Priorización de objetos de conservación para el PNR Mateguadua	139
Tabla 49. Actualización de objetos de conservación para el PNR Mateguadua	140
Tabla 50. Estado actual de los objetos de conservación en el PNR Mateguadua.	141
Tabla 51. Indicadores para evaluar el estado del objeto de conservación No. 1	142
Tabla 52. Resultados de la evaluación de indicadores para el objeto de conservación No. 1	142
Tabla 53. Indicadores para evaluar el estado del objeto de conservación No. 2	144
Tabla 54. Resultados de la evaluación de indicadores para el objeto de conservación No. 2	144
Tabla 55. Indicadores para evaluar el estado del objeto de conservación No. 3	146
Tabla 56. Resultados de la evaluación de indicadores para el objeto de conservación No. 3	146
Tabla 57. Resultados para el indicador de conectividad	150
Tabla 58. Indicadores para evaluar el estado del objeto de conservación No. 4	151
Tabla 59. Resultados de la evaluación de indicadores para el objeto de conservación No. 4	151
Tabla 60. Clasificación de los Motores de transformación y pérdida de la biodiversidad.	153
Tabla 61. Presiones identificadas para el Objeto de conservación Coberturas naturales de los ecosistemas: Arbustales y Matorrales Medio Seco en Lomerio Estructural-Erosional (AMMSELS) y Bosque medio húmedo en montana fluvio-gravitacional (BOMHUMH) del PNR Mateguadua.	157
Tabla 62. Presiones identificadas para el Objeto de conservación Comunidad de orquídeas (<i>Cattleya quadricolor</i> , <i>Cyclopogon elatus</i> , <i>Cyrtopodium paniculatum</i> , <i>Encyclia betancourtiana</i> , <i>Maxillaria friedrichsthali</i> , <i>Oncidium carthagenense</i> , <i>Rodriguezia lanceolata</i> , <i>Vanilla odorata</i> , <i>Liparis nervosa</i>) del PNR Mateguadua.	159
Tabla 63. Presiones identificadas para el Objeto de conservación Marteja (<i>Aotus lemurinus</i>) del PNR Mateguadua.	161
Tabla 64. Presiones identificadas para el Objeto de conservación Guuacharaca (<i>Ortalis columbiana</i>) del PNR Mateguadua.	162
Tabla 65. Presiones sobre los objetos de conservación.	171
Tabla 66. Comparación de las áreas y zonas del ordenamiento de 2016 y 2022.	175
Tabla 67. Leyes, decretos y otros instrumentos para tener en cuenta para la definición de los regímenes de uso	177
Tabla 68. Actividades principales (P) y actividades restringidas (R) en el Parque Natural Mateguadua. ZP=Zona de Preservación; ZR = Zona Restauración.	179
Tabla 69. Cantidad de variables confluyentes en la FA del PNR Mateguadua.	185

Tabla 70. Zonas de mitigación de la Función Amortiguadora y sus medidas de manejo.	187
Tabla 71. Ponderación de los actores sociales	209
Tabla 72. Análisis de Debilidades y Fortalezas de los Actores sociales.	213
Tabla 73. Principales medidas de manejo requeridas para el PNR Mateguadua.	227
Tabla 74. Relación de los Objetivos de gestión y las situaciones de manejo identificadas en el PNR Mateguadua.	232
Tabla 75. Estrategias Propuestas para el Plan de Acción del PNR Mateguadua.	234
Tabla 76. Ficha resumen Proyecto 1 del plan de acción del PNR Mateguadua.	237
Tabla 77. Ficha resumen Proyecto 2 del plan de acción del PNR Mateguadua.	237
Tabla 78. Ficha resumen Proyecto 3 del plan de acción del PNR Mateguadua.	238
Tabla 79. Ficha resumen Proyecto 4 del plan de acción del PNR Mateguadua.	239
Tabla 80. Ficha resumen Proyecto 5 del plan de acción del PNR Mateguadua.	241
Tabla 81. Ficha resumen Proyecto 6 del plan de acción del PNR Mateguadua.	244
Tabla 82. Ficha resumen Proyecto 7 del plan de acción del PNR Mateguadua.	245
Tabla 83. Ficha resumen Proyecto 8 del plan de acción del PNR Mateguadua.	246
Tabla 84. Ficha resumen Proyecto 9 del plan de acción del PNR Mateguadua.	248
Tabla 85. Ficha resumen Proyecto 10 del plan de acción del PNR Mateguadua.	249
Tabla 86. Ficha resumen Proyecto 11 del plan de acción del PNR Mateguadua.	252
Tabla 87. Ficha resumen Proyecto 12 del plan de acción del PNR Mateguadua.	254
Tabla 88. Ficha resumen Proyecto 13 del plan de acción del PNR Mateguadua.	256
Tabla 89. Ficha resumen Proyecto 14 del plan de acción del PNR Mateguadua.	258
Tabla 90. Ficha resumen Proyecto 15 del plan de acción del PNR Mateguadua.	259
Tabla 91. Ficha resumen Proyecto 16 del plan de acción del PNR Mateguadua.	261
Tabla 92. Ficha resumen Proyecto 17 del plan de acción del PNR Mateguadua.	262
Tabla 93. Ficha resumen Proyecto 18 del plan de acción del PNR Mateguadua.	263
Tabla 94. Ficha resumen Proyecto 19 del plan de acción del PNR Mateguadua.	265
Tabla 95. Ficha resumen Proyecto 20 del plan de acción del PNR Mateguadua.	265
Tabla 96. Problemas, Necesidades y Oportunidades del AP	272
Tabla 97. Ejecución presupuesto sector de ambiente y desarrollo sostenible – vigencia 2020	273
Tabla 98. Costos y Gastos del Jardín Botánico	275
Tabla 99. Costos administración AP Inversión DAR-CVC 2022	275

Tabla 100. Déficit Anual del Jardin Botánico	276
Tabla 101. Posibles Fuentes de Financiación	278
Tabla 102. Socios Potenciales del AP	283
Tabla 103. Presupuesto de Inversión Anual	285
Tabla 104. Costo de Producción Actividad de Avistamiento de Aves y Flora	285
Tabla 105. Ingresos Esperados Anuales	286
Tabla 106. Indicadores de Rentabilidad	287
Tabla 107. Análisis de sensibilidad	287

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Localización general del PNR Mateguadua	5
Figura 2. Contexto local del PNR Mateguadua.	6
Figura 3. Contexto regional del PNR Mateguadua.	10
Figura 4. Precipitación mensual multianual, estación Mateguadua (cód. 26105230).	14
Figura 5. Precipitación máxima diaria multianual, estación Mateguadua (cód. 26105230).	14
Figura 6. Temperaturas promedio mensual multianuales del PNR Mateguadua, estación Tuluá-Acueducto (Cód 2614100202).	15
Figura 7. Temperaturas extremas diarias multianuales del PNR Mateguadua, estación Tuluá-Acueducto (Cód 2614100202).	15
Figura 8. Humedad relativa promedio mensual multianual, estación Tuluá-Acueducto (Cód 2614100202).	16
Figura 9. Evaporación mensual total multianual, estación Tuluá-Acueducto (Cód 2614100202).	17
Figura 10. Unidades geológicas del PNR Mateguadua.	19
Figura 11. Geología estructural del PNR Mateguadua.	21
Figura 12. Polígonos de solicitudes y títulos mineros vigentes.	22
Figura 13. Unidades geomorfológicas. MHfv6: Filas-vigas de montaña en rocas plutónicas félsicas. LScch: Crestas y crestones homoclinales de lomerío en rocas sedimentarias limo-arcillosas y conglomeráticas. LAva: Vallecitos intracolinareos. PAat: Abanicos-terrazza en depósitos superficiales clásticos hidrogenicos. PAva1: Vallecitos de piedemonte en depósitos superficiales clásticos hidrogénicos.	23
Figura 14. Zonificación de recarga y descarga de acuíferos.	25
Figura 15. Cuencas y áreas de drenaje del PNR Mateguadua.	26
Figura 16. Suelos del PNR Mateguadua.	29
Figura 17. Ecosistemas presentes en el PNR Mateguadua.	36

Figura 18. Coberturas presentes en el PNR Mateguadua.	39
Figura 19. Curva de acumulación de especies para el componente de Flora, PNR Mateguadua	40
Figura 20. Gráfica de abundancia por familia PNR Mateguadua.	42
Figura 21. Índice de Valor de importancia para las familias registradas en el PNR Mateguadua.	43
Figura 22. Índice valor de importancia para las primeras 15 especies en el PNR Mateguadua	44
Figura 23. Grafica de abundancia de las primeras 15 especies registradas en regeneración natural en el PNR Mateguadua.	45
Figura 24. Riqueza de especies y géneros de anfibios en el área de estudio en el PNR Mateguadua.	48
Figura 25. A: <i>Dendropsophus colombianus</i> . B: <i>Lithobates catesbeianus</i> . C: <i>Rhinella horribilis</i> o sapo común. D: <i>Leptodactylus fragilis</i> .	50
Figura 26. Gremio alimenticio de los anfibios registrados en el PNR Mateguadua.	51
Figura 27. Riqueza de géneros y especies de las familias de reptiles presentes en el PNR Mateguadua.	53
Figura 28. A: <i>Erythrolamprus bizona</i> en el PNR Mateguadua. B: <i>Phrynonax poecilonotus</i> . C: <i>Gonatodes albogularis</i> . D: <i>Anolis auratus</i> .	53
Figura 29. Densidad de reptiles en las coberturas en el PNR Mateguadua	55
Figura 30. Órdenes de aves identificados en campo en el PNR Mateguadua.	57
Figura 31. Familias de aves identificadas en el PNR Mateguadua	57
Figura 32. Registro de algunas especies de aves comunes observadas en el PNR Mateguadua. De izquierda a derecha: <i>Ortalis columbiana</i> , <i>Milvago chimachima</i> y <i>Ramphocelus dimidiatus</i> .	58
Figura 33. Gremios tróficos de aves presentes en el PNR Mateguadua; frugívoro (FR), insectívoro (IN), granívoro (GR), nectarívoro (NE), omnívoro (OM), carnívoro (CA), carroñeras (CR)	59
Figura 34. Gremios tróficos de aves presentes en las coberturas del PNR Mateguadua	59
Figura 35. Aves de distintos gremios tróficos del PNR Mateguadua. A: <i>Megascops choliba</i> (CA). B: <i>Forpus conspicillatus</i> (FR). C: <i>Chalybura buffonii</i> (NE). D: <i>Caracara plancus</i> (CR). E: <i>Ammodramus humeralis</i> (GR). F: <i>Tachybaptus dominicus</i> (CA). G: <i>Gallinula galeata</i> (OM). H: <i>Icterus nigrogularis</i> (IN).	60
Figura 36. Número de especies e individuos por cada subfamilia registrada de murciélagos en el PNR Mateguadua.	65
Figura 37. Número de individuos por especie de murciélago registrada en el PNR Mateguadua.	65
Figura 38. Complementariedad entre los gremios tróficos y los roles ecológicos de los murciélagos registrados en el PNR Mateguadua.	67
Figura 39. Especies de murciélagos capturados en el PNR Mateguadua	68

Figura 40. Número de familias y especies por cada orden registrado de mamíferos terrestres en el PNR Mateguadua.	69
Figura 41. Número de individuos por especie de mamíferos terrestres registrada en el PNR Mateguadua	70
Figura 42. Gremios tróficos de los mamíferos terrestres registrados en el PNR Mateguadua.	72
Figura 43. Roles ecológicos de los mamíferos terrestres registrados en el PNR Mateguadua.	73
Figura 44. Registro fotográfico de mamíferos terrestres en el PNR Mateguadua.	74
Figura 45. Especímenes colectados, herborizados y debidamente identificados del Parque Natural Regional Mateguadua, Tuluá, Valle del Cauca.	77
Figura 46. Mapa de distribución de la Guacharaca Colombiana (<i>Ortalis columbiana</i>) en el departamento del Valle del Cauca.	82
Figura 47. Amenazas directas que sufre la Guacharaca Colombiana (<i>Ortalis columbiana</i>) en el PNR Mateguadua, Tuluá, Valle del Cauca.	84
Figura 48. Estrategias de conservación que le apuntan a las amenazas directas que sufre la Guacharaca Colombiana (<i>Ortalis columbiana</i>) en el PNR Mateguadua, Tuluá, Valle del Cauca.	85
Figura 49. Participantes del taller de Gestión del riesgo y Cambio climático.	93
Figura 50. Cartografía social para la identificación de las diferentes amenazas de origen climático presentes en la zona.	94
Figura 51. Ejercicio de línea de tiempo de presencia de amenazas de origen climático.	95
Figura 52. Polígono del área protegida (RUNAP) contrastado con los predios colindantes.	101
Figura 53. Información de los predios colindantes.	102
Figura 54. Ubicación geográfica del PNR Mateguadua y su zona urbana y rural. Fuente: elaboración propia a partir de información suministrada por CVC.	106
Figura 55. Proporción de hombres y mujeres en Tuluá en el año 2022.	108
Figura 56. Grupos de edad y sexo en el área rural de Tuluá, 2022.	109
Figura 57. Clasificación del suelo en el POT del municipio de Tuluá.	115
Figura 58. Área de cultivos cosechados en el municipio de Tuluá, año 2020.	123
Figura 59. Área cultivada en pastos de uso ganadero en el municipio de Tuluá, entre 2017 y 2019.	124
Figura 60. Inventario ganado bovino en el municipio de Tuluá, entre los años 2016 y 2019.	125
Figura 61. Estado ganado lechero en el municipio de Tuluá, entre los años 2016 y 2019.	126
Figura 62. Mapeo social de servicios ecosistémicos del AP.	128
Figura 63. Categorización de coberturas para estimar el indicador de conectividad.	147
Figura 64. Rutas de menor resistencia entre el PNR Mateguadua y áreas protegidas vecinas (A. RFPN La Valenzuela y B. RNSC Los Chagualos).	148
Figura 65. Zonificación de amenaza por inundación.	164

Figura 66. Zonificación de avenidas torrenciales.	165
Figura 67. Zonificación de amenaza por movimientos en masa.	166
Figura 68. Zonificación de amenaza por desabastecimiento	167
Figura 69. Amenaza por incendios.	168
Figura 70. Microcuencas o áreas de drenaje con influencia en el PNR.	169
Figura 71. Árbol de decisiones para la designación de zonas en el PNR Mateguadua.	174
Figura 72. Zonificación actualizada del Parque Natural Regional Mateguadua.	175
Figura 73. Diagrama metodológico para la zonificación de la función amortiguadora teniendo en cuenta las amenazas a los objetos de conservación.	182
Figura 74. Delimitación de la FA del PNR Mateguadua.	183
Figura 75. Delimitación de la FA del PNR Mateguadua.	185
Figura 76. Procedimiento metodológico para la participación de los actores sociales	204
Figura 77. Actores del PNR Mateguadua	205
Figura 78. Porcentaje de representatividad de las categorías de actores.	205
Figura 79. Relaciones de los actores y la escala de beneficios del área protegida.	209
Figura 80. Actores priorizados en el PNR Mateguadua.	210
Figura 81. Comité de Comanejo del PNR Mateguadua.	217
Figura 82. Ejes de la Gobernanza del PNR Mateguadua.	218
Figura 83. Acciones de la Gobernanza del PNR Mateguadua.	220
Figura 84. Esquema general de trabajo del comité.	223
Figura 85. Síntesis de la estrategia de gobernanza del PNR Mateguadua.	224
Figura 86. Evaluación de la efectividad del manejo (EMAP) por eje temático del Parque Natural Regional Mateguadua.	226
Figura 87. Esquema de portafolio de financiación	275
Figura 88. Resumen del proceso para otorgar certificaciones de mejoramiento del medio ambiente	290

INTRODUCCIÓN

El Parque Natural Regional (PNR) Mateguadua fue declarado mediante el acuerdo N° 080 del 12 de diciembre de 2016, con el cual también se adopta su Plan de manejo que tiene como objetivo general *"Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y el flujo genético necesario para preservar la diversidad biológica en el PNR Mateguadua"*. El Plan de Manejo para las áreas protegidas es el principal instrumento de planificación que orienta su gestión de conservación para un periodo de cinco (5) años de manera que se evidencien resultados frente al logro de los objetivos de conservación que motivaron su designación y su contribución al desarrollo del SINAP. El Plan de Manejo del PNR, por lo tanto, requiere su actualización y cumplir con el objetivo de preservar los ecosistemas estratégicos para el país (artículo 2.2.2.1.6.5 del Decreto 1076 de 2015).

El presente convenio tiene como objetivo realizar la actualización del plan de manejo, en el cual se tiene en cuenta los avances de su plan de acción, la gestión del comité de comanejo y actualización de la información sobre sus objetos de conservación, información biofísica, socio-económica y jurídica. Desde el SIDAP Valle del Cauca se ha trabajado desde 2010 en la aplicación de la metodología de Planificación para Conservación de Áreas, PCA desarrollada por The Nature Conservancy (Granizo et al., 2006), para desarrollar el análisis de viabilidad, de presiones, fuentes de presión y amenazas a los objetos de conservación, los cuales son escogidos con base en la matriz de priorización desarrollada en el SIDAP Valle a partir de la matriz de objetivos de conservación, también desarrollada en el SIDAP Valle.

De igual manera, se desarrollan metodologías sobre amenazas y riesgos por el cambio climático, abordando algunos elementos a partir de la metodología ARCA y la evaluación de los servicios ecosistémicos. Estas metodologías han sido desarrolladas con un enfoque participativo que permitió crear espacios que fortalecen los conocimientos para poder implementar en el área protegida herramientas conjuntas para atender el cambio climático y contribuir así con el bienestar del PNR mediante el fortalecimiento del plan de acción.

El presente documento se estructuró siguiendo la "Guía detallada para la declaratoria, ampliación o recategorización de áreas protegidas públicas del Sistema Departamental de Área Protegidas del Valle del Cauca (SIDAP – Valle), y la formulación de los documentos técnicos para la adopción de sus planes de manejo", la cual se basa en el decreto único 1076 de 2015. Complementariamente, se abordan algunos aspectos de la "Guía para la planificación del manejo en las áreas protegidas del Sinap Colombia" (Ospina et al.2020). Este documento fue construido en conjunto con la mesa interinstitucional del PNR Mateguadua y actores aliados, y constituye el principal instrumento que orientará la gestión del área protegida por los próximos 5 años.

1. COMPONENTE DE DIAGNÓSTICO

1.1. Aspectos generales del área.

El Parque Natural Regional Mateguadua se encuentra ubicado en Tuluá, una ciudad en el departamento del Valle del Cauca, Colombia. Es un área de gran importancia debido a que protege un relicto de bosque seco tropical, el ecosistema más amenazado Colombia, su diversidad biológica asociada y su valor ambiental en la estructura ecológica principal del municipio. A continuación, se describen los aspectos generales de este Parque Natural Regional:

- a. **Ubicación geográfica:** El Parque Natural Regional Mateguadua se encuentra en la región central del Valle del Cauca. Está situado en la cordillera central de los Andes colombianos, en el pie de montaña del valle geográfico del río Cauca lo que le otorga características geográficas y climáticas extremas con déficit de agua. Es un área colindante con el Jardín Botánico Juan María Céspedes (JBJMC) a 20 minutos del casco urbano de la ciudad de Tuluá y es próxima a la carretera principal del corregimiento de Mateguadua, cerca de la bocatoma del agua del acueducto del Municipio de Tuluá y la captación del recurso hídrico para la generación de energía eléctrica por la empresa CELSIA.
- b. **Tamaño y extensión:** El área protegida abarca 104.7 hectáreas. El área protegida se encuentra distribuida entre la cuenca del río Morales y del río Tuluá.
- c. **Variables ambientales promedio:** El PNR posee terrenos ondulados, con alturas que oscilan entre los 1.000 y 1.430 metros sobre el nivel del mar. La temperatura promedio es de unos 25°C, y la precipitación pluvial promedia de unos 1.000 mm anuales, con dos períodos trimestrales de lluvias alternados con dos de sequía.
- d. **Ecosistemas y biodiversidad:** El Parque Natural Regional Mateguadua alberga Posee dos tipos de ecosistemas, uno característico de áreas de bosque seco tropical y un ecosistema de transición con una mayor humedad de áreas de bosque submontano. Estos ecosistemas son hogar de una amplia variedad de especies de flora y fauna representativas de estos dos ecosistemas como grupo de orquídeas, chagualos, guásimos, cedro macho, Arrayanes, y varias especies de Leguminosas típicas del ecosistema. Así como armadillos, zarigüeyas, martejas, tigrillo, tayra, oso hormiguero, entre otros.
- e. **Importancia ambiental:** El parque desempeña un papel fundamental en la conservación de la biodiversidad de la región. Protege hábitats clave para numerosas especies vegetales y animales, contribuyendo así a la preservación de los servicios ecosistémicos y al equilibrio ambiental del municipio de Tuluá, así como hidrogeológico ya que está en un área encañonada de la cuenca que se abre a las planicies de inundación, evita la sedimentación y deslizamientos de masa en el río Tuluá por sus pendientes debido a sus coberturas.
- f. **Recursos naturales y culturales:** El Parque Natural Regional Mateguadua cuenta con una riqueza de recursos naturales especialmente genéticos de especies de ecosistema de bosque seco tropical, algunas de las especies parientes silvestres de especies cultivadas o especies subvaloradas para la alimentación y claves en la adaptación al cambio climático. Estos recursos proporcionan oportunidades para la investigación, el turismo de naturaleza y la educación ambiental. Además, el parque tiene un significado cultural pues es el área protegida

de carácter público más cercana al casco urbano y esta referenciado por los pobladores como parte del jardín botánico JMC.

- g. **Actividades y regulaciones:** El acceso al PNR está regulado para garantizar su conservación y protección. Se fomentan actividades de investigación ya que tiene una parcela permanente de investigación, la observación de aves y la fotografía de naturaleza. Sin embargo, se prohíbe la caza, la extracción de recursos naturales y cualquier actividad que cause daño al ecosistema y enunciado por la normatividad de áreas protegidas.
- h. **Propiedad y administración:** El área es de propiedad del Instituto para la Investigación y la Preservación del Patrimonio Cultural y Natural del Valle del Cauca (INCIVA), entidad descentralizada de la Gobernación y su relacionamiento social influye directamente sobre la comunidad del corregimiento de Mateguadua y es coadministrada con la Autoridad Ambiental, CVC, tiene un comité de comanejo integrado por Junta de Acción Comunal Mateguadua, Instituciones educativas, Gobernación, CVC, Administración Municipal de Tuluá.

1.1.1. Antecedentes.

De acuerdo con información del INCIVA, el 11 de septiembre de 1968, el departamento del Valle del Cauca, adquiere la sede para el Jardín Botánico, comprando por medio de la escritura No. 5047 de la Notaría Segunda de la ciudad de Cali, la finca Buenos Aires, con una extensión de 70 hectáreas en el corregimiento de Mateguadua (Tuluá). Dos años más tarde, en 1970, el Departamento compra la finca Potrerillo, la cual es contigua al predio Buenos Aires; esto tiene como fin anexar más área al jardín botánico y aumentar su terreno a 154 hectáreas. En el año 2013 la CVC junto con el INCIVA deciden iniciar un proceso para blindar el área y darle una figura de protección que se materializa con un proceso de diagnóstico y estudios para la declaratoria con el Convenio No. 080 de 2013 CVC – CORPOCUENCAS. Del área conformada por los dos predios descritos anteriormente, se define como área protegida de carácter público lo que corresponde a 104.7 ha, es decir se excluye de la declaratoria, el sector en donde opera el Jardín Botánico Juan María Céspedes, correspondiente a 49.4 ha, las cuales se proponen como zona con función amortiguadora. Finalmente, en el año 2016 se declara el área como Parque Natural Regional y se adopta el plan de manejo mediante el Acuerdo 080 de 2016.

1.1.2. Localización del área.

Geográficamente, el Parque Natural Regional Mateguadua se encuentra ubicado entre la latitud 4°02'10.68" N y longitud 76°10'18.76" O y la latitud 4°01'31.20" N, longitud 76°08'56.11" O en el centro oriente del departamento del Valle del Cauca sobre el municipio de Tuluá, corregimiento de Mateguadua, en el piedemonte de la Cordillera Central de los Andes. Se ubica en dos cuencas: la cuenca del río Tuluá que es donde está la mayor proporción (71,3 hectáreas) y la cuenca del río Morales (33.4 hectáreas) (**Figura 1**).

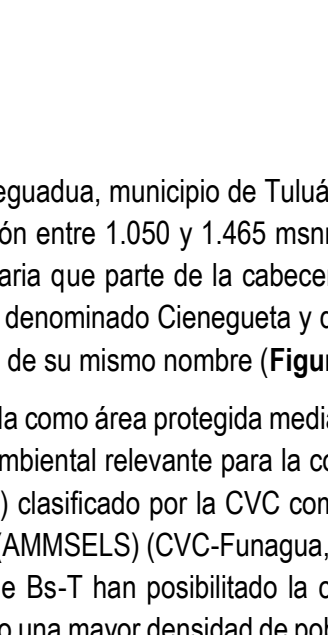
El Parque tiene una extensión de 104.7 hectáreas, con elevaciones que van desde los 1050.3 hasta 1465.6 metros sobre el nivel del mar y de acuerdo a consulta realizada en el año 2021 al Servicio WMS de información Predial, que es publicado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, y al cual tiene acceso la CVC, el predio donde se encuentra localizado Mateguadua corresponde a dos (2)

predios, identificados con los folios de matrícula inmobiliaria 384-56372 y 384-56225, ambos de propiedad pública cuya titularidad está en cabeza del Departamento del Valle del Cauca. Esta área protegida se localiza de manera general en el rectángulo conformado por las coordenadas, bajo el sistema de referencia MAGNA Sirgas Origen Nacional CTM 12 (Tabla 1), cuenta con un total de 1005 vértices que suman un perímetro aproximado de 9288.3 metros (Anexo 5.1).

Tabla 1. Coordenadas planas y geográficas del PNR Mateguadua bajo el sistema de referencia MAGNA Origen Nacional CTM 12.

ID	LIMITE	NORTE_m	ESTE_m	LATITUD	LONGITUD
1	Esquina superior izquierda	2004697.29	4647880.48	4°02'10.68"N	76°10'18.76"O
2	Esquina superior derecha	2004684.49	4650433.2	4°02'10.58"N	76°08'56.07"O
3	Esquina inferior derecha	2003474.07	4650427.14	4°01'31.20"N	76°08'56.11"O
4	Esquina inferior izquierda	2003486.84	4647874.42	4°01'31.30"N	76°10'18.81"O

UNDE



El área se encuentra ubicada en el corregimiento de Mateguadua, municipio de Tuluá, departamento del Valle del Cauca, a orillas del río Tuluá, a una elevación entre 1.050 y 1.465 msnm. El acceso al PNR Mateguadua se realiza a través de una vía secundaria que parte de la cabecera municipal de Tuluá, a partir del cruce sobre la doble calzada en el sitio denominado Cienegueta y que después de 7 Kilómetros de recorrido, conduce hacia el corregimiento de su mismo nombre (**Figura 2**).

El área del Parque Natural Regional Mateguadua declarada como área protegida mediante el Acuerdo 080 de diciembre de 2016 está ubicada en un contexto ambiental relevante para la conservación del ecosistema bosque seco tropical – Bs-T (Holdridge 1967) clasificado por la CVC como Arbustales y Matorrales Medio Seco en Lomerío Estructural-Erosional (AMMSELS) (CVC-Funagua, 2010). El clima y los suelos fértiles que caracterizan los ecosistemas de Bs-T han posibilitado la colonización del hombre, que se ha asentado en estos bosques provocando una mayor densidad de población humana y una mayor demanda de energía y tierra, lo que ha aumentado la degradación (Blackie et al., 2014; Murphy & Lugo, 1986, Janzen, 1998, Pizano & García, 2014) debido a su tendencia a la transformación

Figura 2. Contexto local del PNR Mateguadua.



Un segundo aspecto de importancia es su estrecha relación con el Jardín Botánico Juan María Céspedes, perteneciente al mismo instituto – INCIVA. Este espacio que se pretende establecer como un Centro de Ciencia a nivel nacional ha jugado un papel histórico de relevancia para la región en aspectos de investigación y conservación, así como de apropiación social del conocimiento. Su creación permitió incorporar dentro de su formación inicial el área que ahora se constituye como un Parque Natural Regional. La capacidad de funcionamiento y gestión permite tener presencia continua asegurando las condiciones básicas para prestar apoyo a las labores de vigilancia y control del área protegida.

Un tercer aspecto es la posibilidad de fortalecer la gobernanza del área mediante una vinculación más activa con la comunidad del corregimiento de Mateguadua. Dicha comunidad tiene Junta de acción comunal, Institución educativa de básica primaria, asociación de padres de familia y junta administradora del acueducto. Así mismo la comunidad de Cienegueta ubicada en la vía que conduce al área protegida y con una base social que ha tenido precedentes en proyectos productivos de mujeres en el Jardín Botánico.

Como cuarto aspecto importante es la relación que el PNR Mateguadua tiene con Celsia, pues es un actor clave que tiene influencia directa pues su captación de agua para la producción de energía eléctrica se hace en la zona del río que tiene acceso por el Jardín Botánico Juan María Céspedes (JBJMC) y su actividad de captación ha generado dinámicas en el cauce del río y la estabilidad del terreno adjunto al JBJMC, lo que debe de tener un manejo mancomunado y coordinado con la autoridad ambiental para evitar que el riesgo y las afectaciones trasciendan a áreas del PNR, donde se presentan las mayores pendientes.

1.1.4. Contexto histórico y cultural del área protegida

Las primeras familias se asentaron en esta zona aproximadamente en el año 1920, provenientes principalmente del viejo Caldas y Antioquía, sobresaliendo los moradores de apellidos: Orozco, Cifuentes, Calderón, Polanco, Guzmán, Gaviria y Becerra entre otros.

La relación comunitaria se ha establecido principalmente con respecto al Jardín Botánico Juan María Céspedes que hace parte de los predios de INCIVA y que en el 2016 fue establecida como Zona con función amortiguadora, estaba basada en la generación de empleo; es así como en la época del Dr. Patiño y el Dr. Wagner, se trabajaba con la escuela y la comunidad del sector quienes vivían en las casas del Jardín Botánico, constituyéndose en mano de obra para los trabajos que surgían dentro del predio y sus zonas aledañas. Esto les permitió generar sentido de pertenencia y, por lo mismo, ayudaban a ejercer acción de control y vigilancia dentro del Jardín Botánico como del resto del predio Mateguadua hoy establecido como PNR.

Actualmente dicha relación con la comunidad se ha debilitado, resultado de la escasa articulación de la comunidad con los procesos internos del jardín botánico y del PNR, las actividades y proyectos que permitían la integración de la comunidad son más escasos y quienes trabajan actualmente son trabajadores de otras regiones del Valle del Cauca en su mayoría. Actualmente la institución educativa

tiene un interés de fortalecer las relaciones con la Institución con el fin de dinamizar los procesos de aprendizaje de los niños del corregimiento y la comunidad en general quienes ven el Jardín Botánico como una oportunidad de generar ingresos a partir del turismo de naturaleza y la educación ambiental, además la comunidad y los actores principales, participaron activamente en el año 2016 dentro de la propuesta de declaratoria de esta área y actualmente de la actualización del plan de manejo.

Dentro de las relaciones económicas, el centro de investigación florística es visitado anualmente por varias instituciones de educación especializada tales como la Universidad del Cauca, Universidad del Valle, la UPTC, Universidad Nacional de Colombia sede Palmira, el SENA de Tuluá, el SENA de Buga, entre otras instituciones y particulares, aprovechando las diferentes colecciones de flora con uso y el museo etnobotánico con especialidad en el bosque seco tropical. Así mismo, otros grupos focales de interés académico desarrollan actividades en la Parcela Permanente de Investigación, ubicada dentro del PNR que permite generar estudios de monitoreo de plantas con alianzas nacionales con otros institutos de investigación como el IAvH, la red nacional de jardines botánicos de Colombia.

1.1.5. Contexto regional del área.

La importancia de esta zona ha sido reconocida por los diferentes instrumentos de ordenamiento tales como el POMCA del río Tuluá y el POT de Tuluá. En el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Tuluá (POT) 2015 tiene las siguientes connotaciones y establece el PNR como un área estratégica para componentes claves de la estructura Ecológica principal:

- a. Determina el área del PNR como estructura ambiental municipal, cuyos elementos se constituyen en suelos de protección y según el POMCA del río Tuluá, la parte del predio localizada en esta cuenca se encuentran en área de amenazas y riesgos y área de conservación ambiental; además la zona donde se encuentra ubicado el Jardín Botánico Juan María Céspedes se encuentra dentro de la potencialidad de ecoturismo y recreación. El río Morales no tiene POMCA, pero la porción de terreno que queda en esta cuenca, dada la cercanía con la zonificación planteada para el río Tuluá, se podría considerar como área de conservación ambiental.
- b. Se reconoce al PNR Mateguadua como un Área de especial importancia ecosistémica como reserva de fauna y flora. Los lineamientos de política de manejo de la Estructura Ecológica Principal, que deben ser implementados de forma conjunta por la Administración Municipal, Departamental y Nacional, en asocio con la CVC y demás organizaciones ambientales, se plantea dentro de la restauración ambiental de la EEP los corredores de conservación de Mateguadua, lo que posibilita adelantar las obras de restauración ambiental y ecológica de las tres principales cuencas del municipio (Bugalagrande, Tuluá y Morales), del cual hace influencia el PNR Mateguadua (POT, 2015).
- c. También se plantea la conformación de circuitos de recorrido alrededor de los elementos de preservación natural determinados en estructura ecológica principal del municipio, entre los

que está el Jardín Botánico Juan María Céspedes – INCIVA (Corregimiento de Mateguadua) y el Semillero de Guadua y Bambú (INCIVA).

- d. La norma para el suelo rural tiene por objeto regular las actuaciones de parcelación, edificación y aprovechamiento del suelo, en concordancia con su potencial de uso y en el marco del desarrollo sostenible que buscan las políticas para el suelo rural. El PNR está en la zona priorizada del corregimiento de Mateguadua: *UPR 4. La Marina, La Iberia, El Picacho, San Lorenzo y Mateguadua.*

El municipio formulará y desarrollará el Parque de Servicios Ambientales, concebido como una operación territorial estratégica de ordenamiento regional que integrará servicios de saneamiento ambiental y de recreación, así como de producción vegetal y ecológica de bienes derivados de las actividades de reciclaje, reducción y reutilización, entre otros. Está dentro de las *Áreas Aledañas de Complemento Ambiental*. Siendo estos sus vecinos próximos, el Parque de Servicios ambientales, NO afectará la funcionalidad de cada uno de estos, sino por el contrario de manera complementaria le dará continuidad a su función ambiental. El Parque de Servicios Ambientales tendrá como complemento para su función áreas de interés ambiental como son entre otros:

- Parque Natural Regional y su área de amortiguación.
- Jardín Botánico (predio Mateguadua)
- Llanura de inundación del río Tuluá
- Área de recarga del acuífero

A pesar de su importancia, en el año 2015 se detectó que la zona recibe presiones de ganadería, agricultura y minería, de hecho, el 100% del área se encontraba inmersa en un polígono minero de oro y tres solicitudes vigentes en curso bajo la modalidad de contrato de concesión para materiales de construcción, aunque esto representaba un porcentaje bajo (4.67 % del área total), podría causar impacto en su área a conservar.

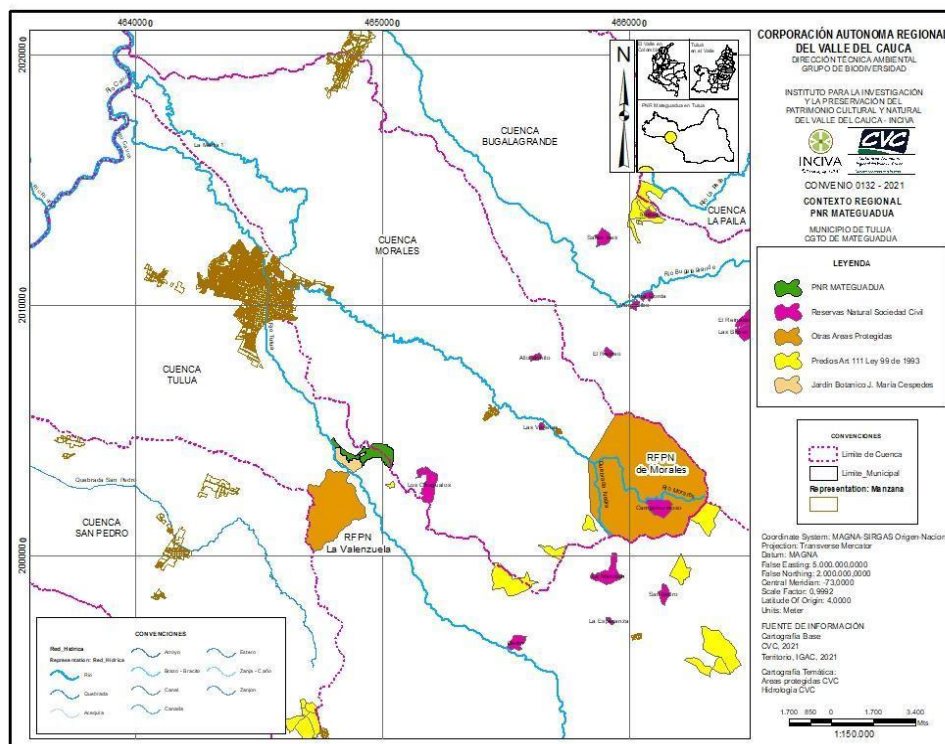
Dado estas circunstancias, el instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt, se pronuncia mediante oficio remitido a la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (Radicado 057820), manifestando que en dicho predio es evidente la presencia de uno de los últimos parches de bosque seco tropical existente en el país, además muy representativo para la zona del Valle del Cauca. Plantea que este ecosistema se encuentra amenazado y ha sufrido una fuerte reducción durante las últimas décadas, principalmente en el Valle del Cauca. En dicho comunicado también apoya el manifiesto ciudadano en cuanto es necesario posicionar al Jardín Botánico Juan María Céspedes como un centro regional para la promoción de la preservación, restauración y uso sostenible de la Biodiversidad, ya que esto redundará en el mejoramiento de las condiciones sociales, ambientales, culturales y económicas de la región.

La Gobernación del Valle haciendo eco de los compromisos de protección del gobierno Nacional, dejó plasmado en el Plan de Desarrollo de los años 2014-2016, una meta en el área de medio ambiente, orientada a la declaratoria del predio Mateguadua como área protegida, bajo los lineamientos del decreto 1076 de 2015. Con base en lo anterior, la CVC destinó recursos en el plan de acción 2012 –

2015 para avanzar en la ruta declaratoria de un área protegida de carácter público en los predios de la Gobernación referidos anteriormente, proceso que es asumido por la Corporación Vallecaucana de las cuencas Hidrográficas y del Medio Ambiente – CORPOCUENCAS a través del convenio de asociación No. 080 de 2013, cuyo objeto “Aunar Esfuerzos Humanos, Técnicos y Económicos para Contribuir a la Consolidación del Sistema Departamental de Áreas Protegidas, SIDAP Valle del Cauca, a través de la aplicación de la ruta para la declaratoria y Homologación de Nuevas Áreas Protegidas Públicas y el Fortalecimiento de Reservas Naturales de la Sociedad Civil” tiene como uno de los resultados el proceso de declaratoria de esta área, el cual se presenta a continuación. Proceso que culminó en la declaratoria con el Acuerdo 080 de 2016 donde se establece el área protegida dentro de la categoría de Parque Natural Regional y que estableció el Plan de Manejo del área que se actualiza mediante el presente convenio 0132 CVC-INCIVA.

El PNR Mateguadua tiene como eje articulador otras estrategias de conservación establecidas desde diferentes categorías de áreas protegidas. Con relación al Sistema Departamental de Áreas Protegidas, el área en proceso de declaración se encuentra cerca de tres figuras de Reserva Forestal Nacional: Morales, Guadalajara y Quebrada La Valenzuela. También se encuentran cerca figuras de conservación privada como las RNSC Chagualos y Piedras Blancas (Figura 3).

Figura 3. Contexto regional del PNR Mateguadua.



En el contexto regional de áreas protegidas, el PNR Mateguadua se establece en una zona con 11 Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC), 5 Reservas Forestales Protectoras Nacionales

(RFPN), Un Distrito Regional de Manejo integrado (DRMI), Un Parque Natural Nacional (PNN) y 15 Predios artículo 111 (**Tabla 2**).

El PNR Mateguadua se encuentra ubicado a dos kilómetros de distancia (30° azimuth) de la RFPN Quebrada La Valenzuela, declarada en 1938 y que vela por proteger la hoya hidrográfica de la quebrada La Valenzuela, con propiedad pública y privada, conformada por minifundios. Ambas áreas forman una zona importante debido a que albergan flora del ecosistema de bosque seco tropical, el ecosistema más amenazado del país y se convierten en los núcleos de diversidad más cercanos a las áreas de cultivos cercanos (**Figura 3**). En el oriente se encuentra la RFPN Río Morales, perteneciente a la cuenca abastecedora del río del mismo nombre.

En un radio de 15 km está rodeada de 12 Reservas Naturales de la Sociedad Civil, conformando con esto un bloque de zonas destinadas a la conservación que pueden conformar un espacio de gestión para el área del municipio de Tuluá y San Pedro especialmente (**Tabla 2**).

Tabla 2. Áreas protegidas cercanas al PNR Mateguadua.

Tipo de área	Nombre	Área (ha)
RNSC	La Raquelita	28.96687
	La Mansión	62.549371
	Las Violetas	4.665261
	La Esperanza	4.925095
	Los Chagualos	69.463576
	Berlín	30.000785
	Alto Bonito	8.852805
	La María 1	1.077687
	La Primavera	44.249738
	San Isidro	22.448597
	Campohermoso	56.600152
RFPN	Morales	1811.4381
	Guadalajara	8841.89194
	Amaime	26136.4484
	Sonso - Guabas	15946.9576
	La Valenzuela	475.142446
DRMI	Páramos Las Domínguez - Pan de Azúcar y Valle Bonito	15830.6922
PNN	Las Hermosas	24664.2985
Predios artículo 111	Campo Alegre - La Planada	56
	La Rochela	36
	Villa Maritza	62
	El Recreo	167

Tipo de área	Nombre	Área (ha)
	La Manga	No información
	El Campanario	No información
	El Vergel	54
	Altocielo	77
	El Vaticano	No información
	La Coca	454
	El Reflejo	No información
	Punto Hermoso	126
	Miramar Porvenir	46
	Rinconadas	84
	La Loteria	51

1.2. Aspectos físicos

1.1.6. Clima

La descripción climática se realizó a partir de la información disponible en las bases de datos hidroclimatológicas de la CVC (<https://ecopedia.cvc.gov.co/modulo-consulta>) e IDEAM (<http://dhime.ideam.gov.co/atencionciudadano/>). En la **Tabla 3** se muestran las estaciones seleccionadas, su periodo de registro y las diferentes características de cada una. Las principales variables climáticas seleccionadas para el componente biofísico del Parque Natural Regional Mateguadua corresponde a precipitación, temperatura, evaporación, humedad relativa y brillo solar. Estas variables permiten ser relacionadas con el análisis del desarrollo biofísico del PNR y la identificación de amenazas naturales.

La distribución espacial y temporal de las estaciones permite tener claridad en cuanto a la variable precipitación, a pesar de que es una de las variables climatológicas más complejas al tener una baja relación con el gradiente topográfico. En cuanto a la distribución de estaciones climáticas con información de temperatura, evaporación, humedad relativa y brillo solar, se identifica una baja densidad de distribución, sin embargo, por su alta relación con el gradiente topográfico y la localización permiten su estimación con un menor grado de incertidumbre que la precipitación.

Tabla 3. Estaciones hidroclimatológicas utilizadas en el estudio. P: precipitación; E: evaporación; T: temperatura; Hr: Humedad relativa.

Cuenca	Estación	Categoría	Norte	Este	Altitud (msnm)	Periodo de registro	Variables
Tuluá	MATEGUADUA (2614100107 CVC)	PG	2002451.04	4649427.7	1.094	2013-	P
	ACUEDUCTO TULUÁ (2614100202 CVC)	CO	2008394.7	4646541.1	1.014	1967-	P, E, T, Hr
Guadalajara	ICA-BALBOA (26095110 IDEAM)	CO	1993358	4633595	960	1979 -	P, E, T, Hr, Br

1.1.7. Precipitación

El comportamiento interanual de la precipitación es de tipo bimodal, la cual consiste en presentar dos temporadas de lluvia al año. La primera temporada de lluvia en el PNR se presenta entre marzo y mayo, alcanzando hasta los 170 mm/mes en el mes de abril. La segunda temporada de lluvia se presenta entre el mes de octubre y diciembre, alcanzando su mayor pico con 144 mm/mes en el mes de noviembre. Entre las dos temporadas de lluvia se presenta un periodo con bajas precipitaciones entre junio y agosto (**Figura 4**). Esta información permite realizar una planificación del área protegida en el corto plazo, diseñando estrategias para enfrentar tanto los meses con alta precipitación como los meses con baja precipitación.

En la Figura 5 se muestra el comportamiento de las precipitaciones máximas multianuales, las cuales se presentan en eventos extremos y pueden detonar inundaciones, avenidas torrenciales e incluso movimientos en masa en el PNR. En el lapso de dos décadas de información analizada, la precipitación máxima alcanzó los 100 mm/día en el 2021 y los 80 mm/ día en el 2012 y 2014. Considerando las características topográficas de la zona y los eventos máximos de precipitación registrados en el PNR se pueden presentar detonaciones por lluvia de diferentes tipos de amenazas naturales.

Figura 4. Precipitación mensual multianual, estación Mateguadua (cód. 26105230).

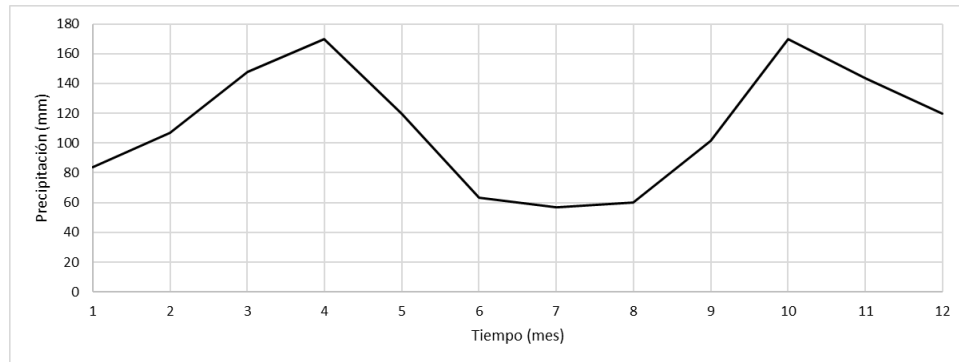
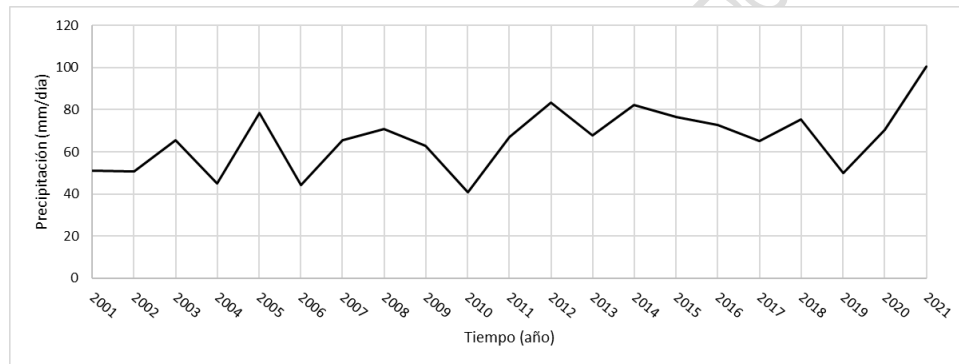


Figura 5. Precipitación máxima diaria multianual, estación Mateguadua (cód. 26105230).



1.1.8. Temperatura

Para realizar el análisis de la temperatura en el PNR, fue necesario aplicar un ajuste de los datos basado en el gradiente topográfico de la región. La temperatura en áreas montañosas tiene una muy buena correlación entre la temperatura media y la altura sobre el nivel medio del mar, siendo esta última el factor determinante en el comportamiento de las temperaturas (IDEAM, 1989). A medida que aumenta la altitud, la temperatura media del aire es 0.625°C por cada 100 metros; para la temperatura media máxima $0.66^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ y para la temperatura media mínima: $0.61^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ (IDEAM, 1989).

Se utilizaron los datos de la estación Tuluá – Acueducto para ser procesados y estimar las variaciones de la temperatura en el PNR. La estación climatológica se localiza en los 1014 m.s.n.m y su diferencia de elevación con el PNR es de aproximadamente 247 metros. Los resultados obtenidos corresponden a la temperatura máxima, mínima y media mensual.

La temperatura mensual promedio del Parque Natural Regional varía entre los 22°C y 23.5°C . La temperatura máxima promedio mensual puede llegar hasta los 27.1°C y la temperatura mínima promedio mensual puede alcanzar los 18°C (Figura 6).

Al igual que en la precipitación, en el análisis multianual de la temperatura también se pueden identificar eventos extremos que permiten mostrar las temperaturas máximas alcanzadas y las temperaturas mínimas (**Figura 7**). En el análisis de seis décadas de información se identificó que la temperatura ha llegado a alcanzar un máximo de 38.1 °C en el año 2002 y una temperatura mínima de 7.2 °C en el año 2007.

La información referente a la temperatura histórica permite planificar el comportamiento tanto de especies vegetales como animales a corto, mediano y largo plazo. Adicionalmente se puede contrastar la información con el análisis de amenazas como el desabastecimiento de agua.

Figura 6. Temperaturas promedio mensual multianuales del PNR Mateguadua, estación Tuluá-Acueducto (Cód 2614100202).

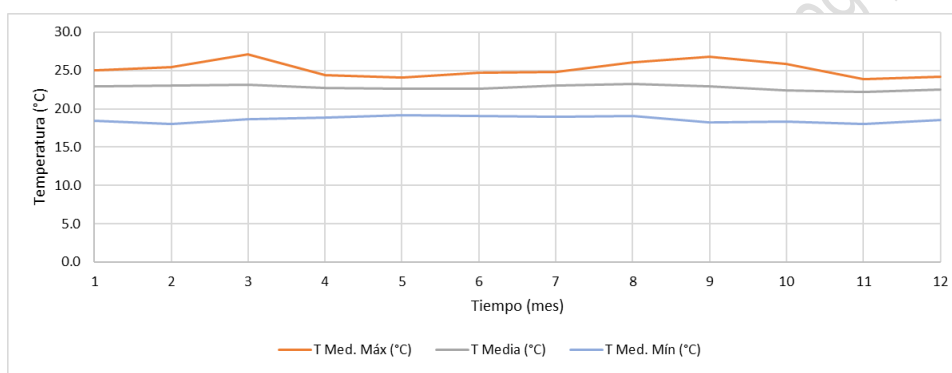
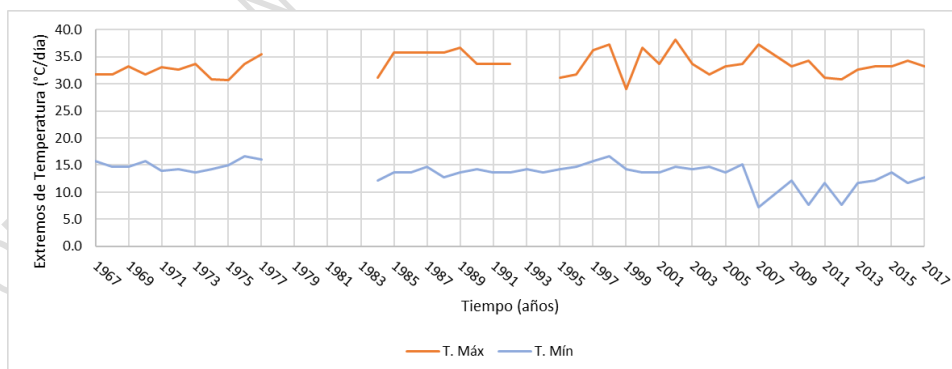


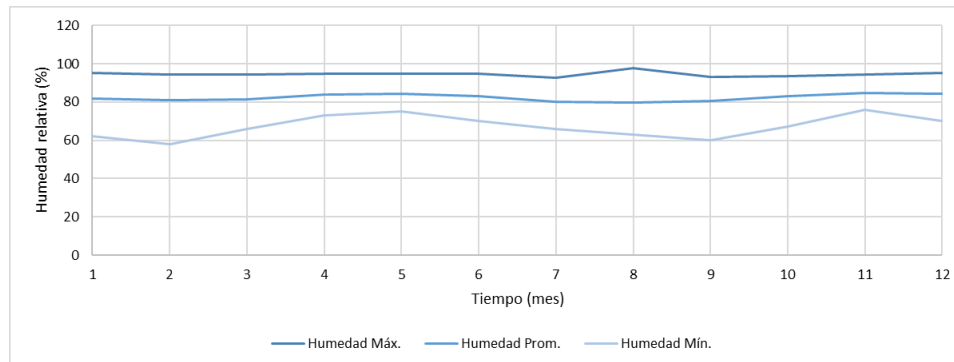
Figura 7. Temperaturas extremas diarias multianuales del PNR Mateguadua, estación Tuluá-Acueducto (Cód 2614100202).



1.1.9. Humedad

El Parque Natural Regional presenta una humedad relativa mensual promedio que varía entre el 80% y 84.7%. Los valores de humedad relativa máximos mensuales pueden alcanzar hasta los 97.6% y los valores mínimos mensuales pueden alcanzar hasta un 58% (**Figura 8**).

Figura 8. Humedad relativa promedio mensual multianual, estación Tuluá-Acueducto (Cód 2614100202).



1.1.10. Vientos

La velocidad del viento es la distancia que recorre una partícula de aire en la unidad de tiempo. Habitualmente, se expresa en metros por segundo (m/s), kilómetros por hora (km/h) o en nudos (kt). El promedio de la velocidad del viento anual y multi anual en la región andina del Valle del Cauca varía entre 2 a 4 m/s (IDEAM, 2015).

1.1.11. Radiación

La radiación ultravioleta (UV) corresponde al conjunto de radiaciones del espectro electromagnético con longitudes de onda menores que la radiación visible (luz) y varía de acuerdo con la ubicación geográfica; siendo más intensa sobre la zona ecuatorial. El índice UV (IUV) es una medición sencilla de la intensidad de la radiación ultravioleta en la superficie de la Tierra y es un indicador que asocia la intensidad de la radiación solar ultravioleta (principalmente la UV-B) incidente sobre la superficie. La radiación solar anual y multianual en la región andina del Valle del Cauca varía entre 8 a 10 IUV (IDEAM, 2014b).

1.1.12. Brillo solar

De acuerdo a (IDEAM, 2014b) , el brillo solar en la Región Andina presenta un comportamiento bimodal, en el cual, los mayores promedios se dan en enero y febrero, seguidos de una disminución hasta un mínimo en los meses de abril y mayo y de un incremento hasta julio y agosto. Posteriormente se registra una disminución hasta un segundo mínimo en octubre, finalizando con un incremento para llegar nuevamente a los máximos de enero. En la región Andina, en la mayoría de las estaciones, los promedios son más altos a principios de año (enero) que a mediados (agosto) y son más bajos en el primer mínimo (abril – mayo) que en el segundo (octubre). En algunas estaciones del sur de la región, se presenta un comportamiento monomodal, con los valores más altos a principios y finales del año y valores bajos para el resto de año (IDEAM, 2014b). En la **Tabla 4** se muestra el comportamiento del brillo solar registrado en la estación Ica – Balboa y que representa la región andina más próxima al PNR (IDEAM, 2014a).

Tabla 4. Variación del brillo solar mensual multianual, estación Ica- Balboa (26095110 IDEAM).

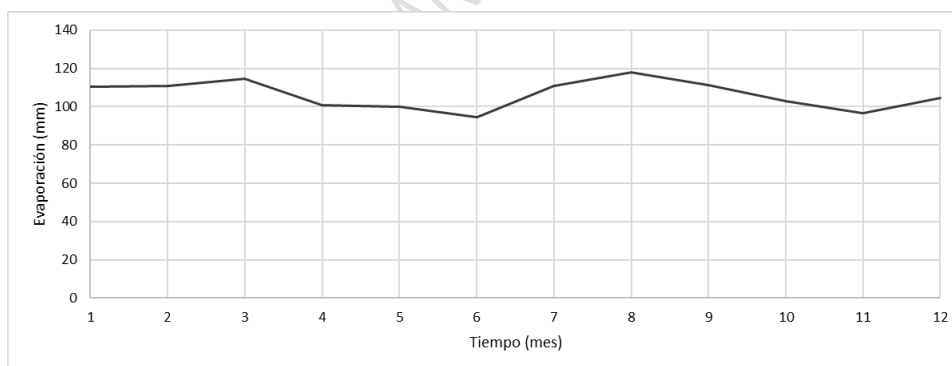
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
h/día	h/día	h/día	h/día	h/día	h/día	h/día	h/día	h/día	h/día	h/día	h/día	h/día
5.3	5.7	5	4.7	3.9	4.4	4.8	4.7	4.4	4.5	4.7	4.6	4.7

1.1.13. Evaporación

En el Parque Natural Regional se presentan dos temporadas con picos máximos de evaporación al año. La primera temporada se presenta entre el mes de febrero y marzo con 110.7 y 114.7 mm/mes respectivamente (**Figura 9**). La segunda temporada se presenta entre julio y septiembre, alcanzando el pico en agosto con 118 mm/mes. El periodo con menor evaporación se registra entre abril y junio con un rango que varía entre los 100.8 mm/mes y los 94.7 mm/mes. La evaporación promedio mensual al año es de 106.25 mm/mes.

El análisis de la evaporación permite mejorar la interpretación con respecto al balance hidrológico, especialmente cuando se lo relaciona con la evapotranspiración. La evaporación al igual que la evapotranspiración pueden ser consideradas como pérdidas de agua en el sistema, reduciendo el agua que va a escurrir de forma superficial (ríos y quebradas) y subterránea.

Figura 9. Evaporación mensual total multianual, estación Tuluá-Acueducto (Cód 2614100202).



1.1.14. Geología

El estudio de la geología tiene como objetivo determinar los procesos que interactúan en la formación y evolución del paisaje, es decir, se encarga de estudiar la forma interna de la tierra, la materia que la compone, su mecanismo de formación, los cambios o alteraciones que ésta ha experimentado desde su origen, y la textura y estructura que tiene en el actual estado (CVC, 2015a). Con el estudio geológico

se puede determinar desde la presencia de minerales útiles o deseables, hasta procesos antiguos de amenazas naturales como movimientos en masa, avenidas torrenciales e inundaciones.

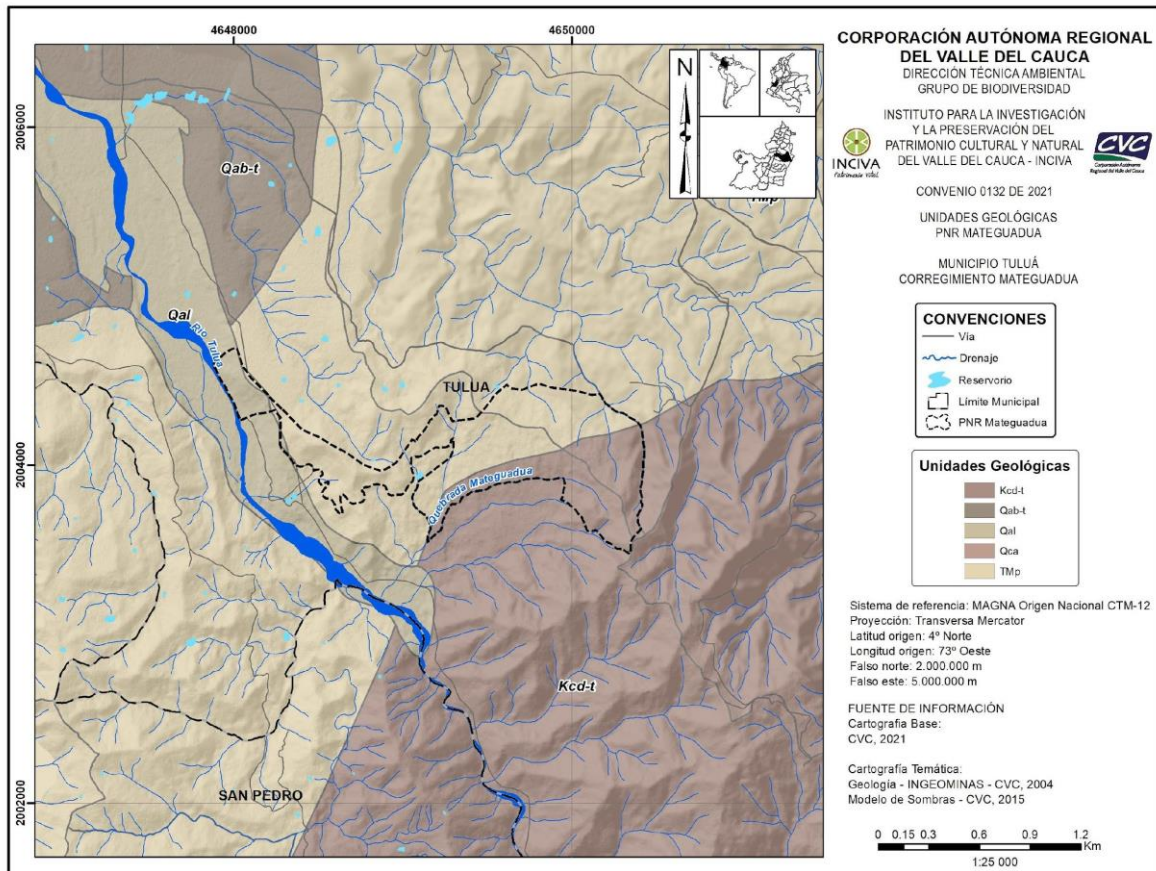
Las Unidades Geológicas identificadas en el Parque Natural y en zonas próximas corresponden a Batolitos de Buga (Kcd-t), Formación la Paila (TMp) y Depósitos aluviales (Qal) (**Figura 10; Tabla 5**).

Para el PNR Mateguadua, la unidad geológica Qal es un indicador importante en la zonificación de amenazas por avenidas torrenciales e inundaciones. Los Depósitos aluviales (Qal) son formados a partir del material arrastrado por un río de montaña y comprenden materiales aluviales de cauce, terrazas recientes y llanuras de inundación (CVC, CRQ, MINAMBIENTE, & MINHACIENDA, 2016). Los depósitos aluviales tienen espesores y anchos variables que se depositan a lo largo de las fuentes hídricas.

Tabla 5. Extensión de cada unidad geológica dentro del PNR Mateguadua.

CÓDIGO	Nombre	Extensión (ha)
Kcd-t	Batolito de Buga	36.4
Qal	Depósitos aluviales	6.9
TMp	Formación La Paila	61.7

Figura 10. Unidades geológicas del PNR Mateguadua.



1.2.1.1. Rocas ígneas intrusivas

Batolito de Buga (Kcd-t): Este cuerpo intrusivo, de composición cuarzo-diorítica a tonalítica, se localiza al oriente de la población de Buga, donde intruye a las rocas del Macizo Ofiolítico de Ginebra y a una parte de la Formación Amaime.

1.2.1.2. Rocas del Terciario

Formación la Paila (TMp): Las rocas de esta formación afloran en amplias zonas del borde oriental del valle aluvial del río Cauca, donde se distingue una unidad, la parte inferior está conformada por tobas volcánicas y la superior compuesta por conglomerados, areniscas y arcillolitas. La edad de estas rocas es del Pre-Mioceno (CVC, 2015a).

1.2.1.3. Depósitos Cuaternarios

Depósitos aluviales (Qal): Depósitos producto de la erosión y depositación de materiales asociados a la dinámica de los ríos, tanto en épocas de gran caudal como en épocas secas. Los depósitos recientes que dejan las corrientes mayores en las llanuras relativamente angostas, contiguos a ríos

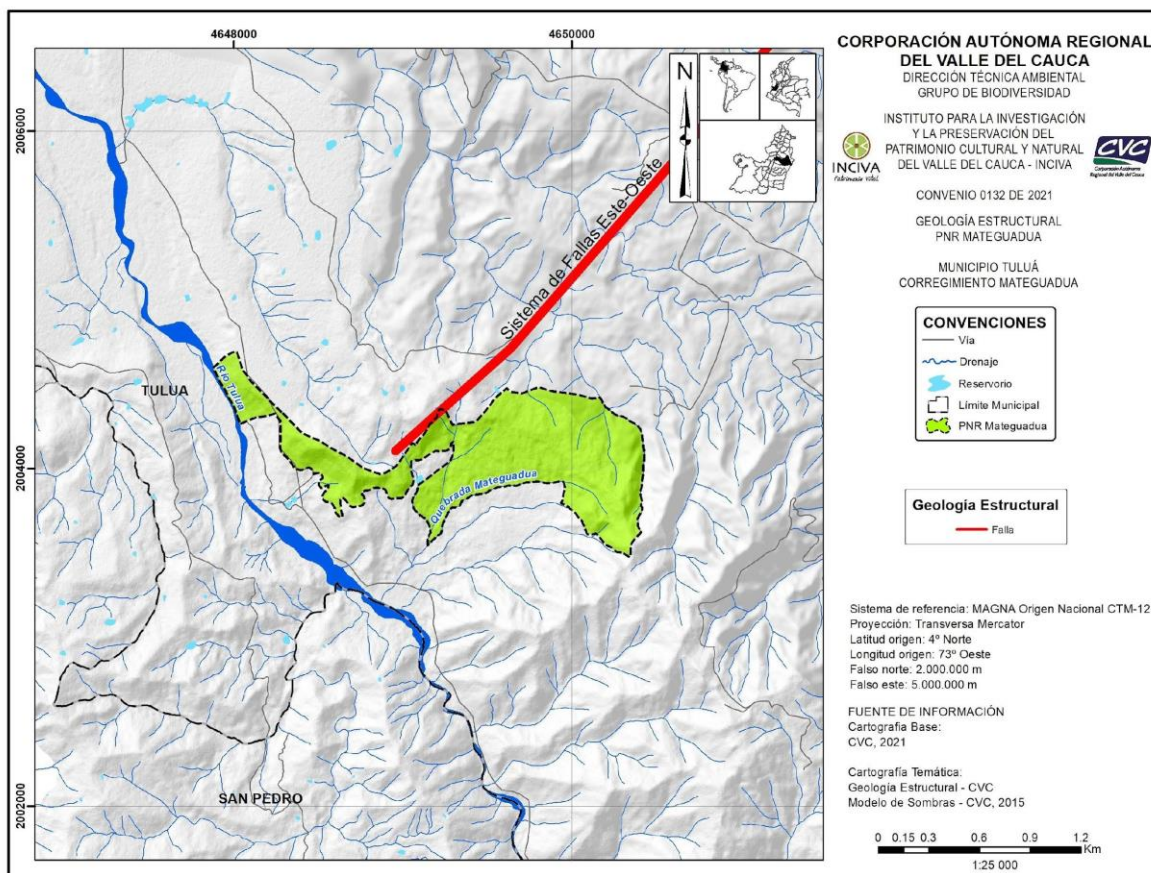
trenzados sometidos a la inundación, están constituidos, principalmente, por cantos, gravas y arenas (SGC - UNAL, 2015). Conforman barras de meandro que, en las partes bajas, están cubiertas por las aguas de los afluentes. Cuando las barras permanecen un tiempo relativamente largo sin ser afectadas por las corrientes o intervenidas, pueden desarrollar vegetación, lo que aumenta la resistencia a la socavación lateral y provoca la divagación del cauce dentro de la llanura aluvial (SGC - UNAL, 2015).

1.1.15. Geología estructural

El valle geográfico del río Cauca se encuentra surcado por una serie de fallas geológicas, entre las más conocidas se destacan la falla de Cauca-Almaguer en la cordillera Central, y las fallas Cali-Patía y Dagua-Calima localizadas sobre la cordillera Occidental (CVC, 2015a). La depresión interandina del valle del río Cauca y la planicie costera muestran un fracturamiento menor y un sinnúmero de fallas de dirección noroccidente y nororiental. La mayoría de fallas que tienen dirección nororiental son fracturas de carácter regional, algunas de éstas se extienden desde el Ecuador y se prolongan hacia el norte de Colombia, sobrepasan los 1.000 kilómetros de longitud (CVC, 2015a).

El PNR Mateguadua se intercepta con el sistema de fallas Este – Oeste, que cruza por una sección del mismo, haciéndolo más susceptible a presentar movimientos en masa, debido a la inestabilidad (zona de fractura) que produce en la superficie (**Figura 11**).

Figura 11. Geología estructural del PNR Mateguadua.



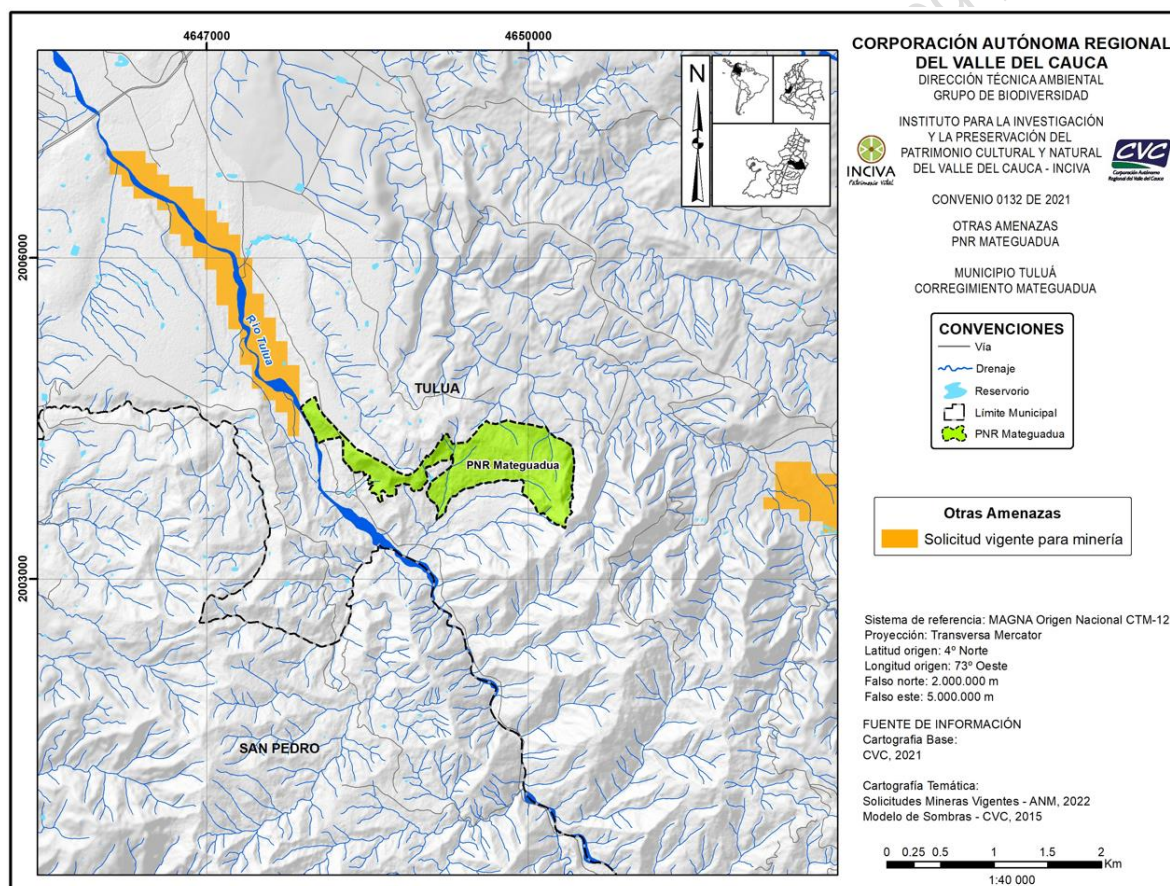
1.1.16. Geología Económica

Las características de la zona se encuentran asociadas con la explotación minera, la cual es una actividad económica de gran dinamismo en el municipio de Tuluá. Si bien, en el predio del PNR Mateguadua no se presentan explotaciones de recursos naturales no renovables, existe una solicitud de licencia de explotación minera en evaluación a menos de 50 metros (Contrato L 685) (**Figura 12**). Debido a la gran cantidad de material aluvial almacenado en el tramo del río Tuluá próximo al PNR (Depósitos aluviales), la zona es ideal para la explotación minera de arena, grava y otros materiales de construcción. Por una parte, la cercanía del polígono minero puede llegar a generar problemas de estabilidad de taludes del PNR y en la dinámica del flujo del río Tuluá, por otra parte, la intervención minera permite una descolmatación regular del río y la reducción de la amenaza de avenidas torrenciales en la cabecera municipal de Tuluá. En la **Tabla 6** se almacenan los datos de la solicitud minera que puede representar una amenaza para el PNR.

Tabla 6. Solicitud minera.

Cód. expedición	Fecha de solicitud	Estado de solicitud	Modalidad	Minerales	Municipio
PCK-09251	2014/03/20 09:25:25.000	Solicitud en evaluación	Contrato de concesión (L 685)	Arenas (de río), gravas (de río), materiales de construcción	Tuluá

Figura 12. Polígonos de solicitudes y títulos mineros vigentes.



1.1.17. Geomorfología

La geomorfología es definida como una ciencia de la tierra que estudia la relación entre las formas de la superficie terrestre en cuanto a su origen, composición y evolución (CVC, 2019). La geomorfología es una rama de la geología y de la geografía física, encargada de dar una visión concisa sistemática del relieve y de los fenómenos que están ligados a él; por lo tanto, este incluye el análisis de los

paisajes y los factores que los producen, en otras palabras, el análisis de la interacción de los procesos formadores bajo factores geológicos, condiciones climatológicas y/o de otros tipos que fueren predominantes, tanto actualmente como en el pasado. (CVC, 2019).

En la **Figura 13** se muestran las diferentes Unidades Geomorfológicas identificadas en el Parque Natural Regional Mateguadua y en zonas aledañas. Las clasificaciones cartográficas de las Unidades Geomorfológicas corresponden a LScch, MHfv6, Lava, PAat y Pava1 (**Tabla 7**). La descripción se realizó a partir de la memoria explicativa (CVC, 2019). Al igual que lo evidenciado en las unidades geológicas, en las unidades geomorfológicas se encuentran indicadores de zonas inundables e históricamente amenazadas por avenidas torrenciales como los Vallecitos intracolinare, Abanicos-terrazza en depósitos superficiales clásticos hidrogénico y los Vallecitos de piedemonte en depósitos superficiales clásticos hidrogénicos.

Figura 13. Unidades geomorfológicas. **MHfv6:** Filas-vigas de montaña en rocas plutónicas félsicas.

LScch: Crestas y crestones homoclinales de lomerío en rocas sedimentarias limo-arcillosas y conglomeráticas. **Lava:** Vallecitos intracolinare. **PAat:** Abanicos-terrazza en depósitos superficiales clásticos hidrogenicos. **PAva1:** Vallecitos de piedemonte en depósitos superficiales clásticos hidrogénicos.

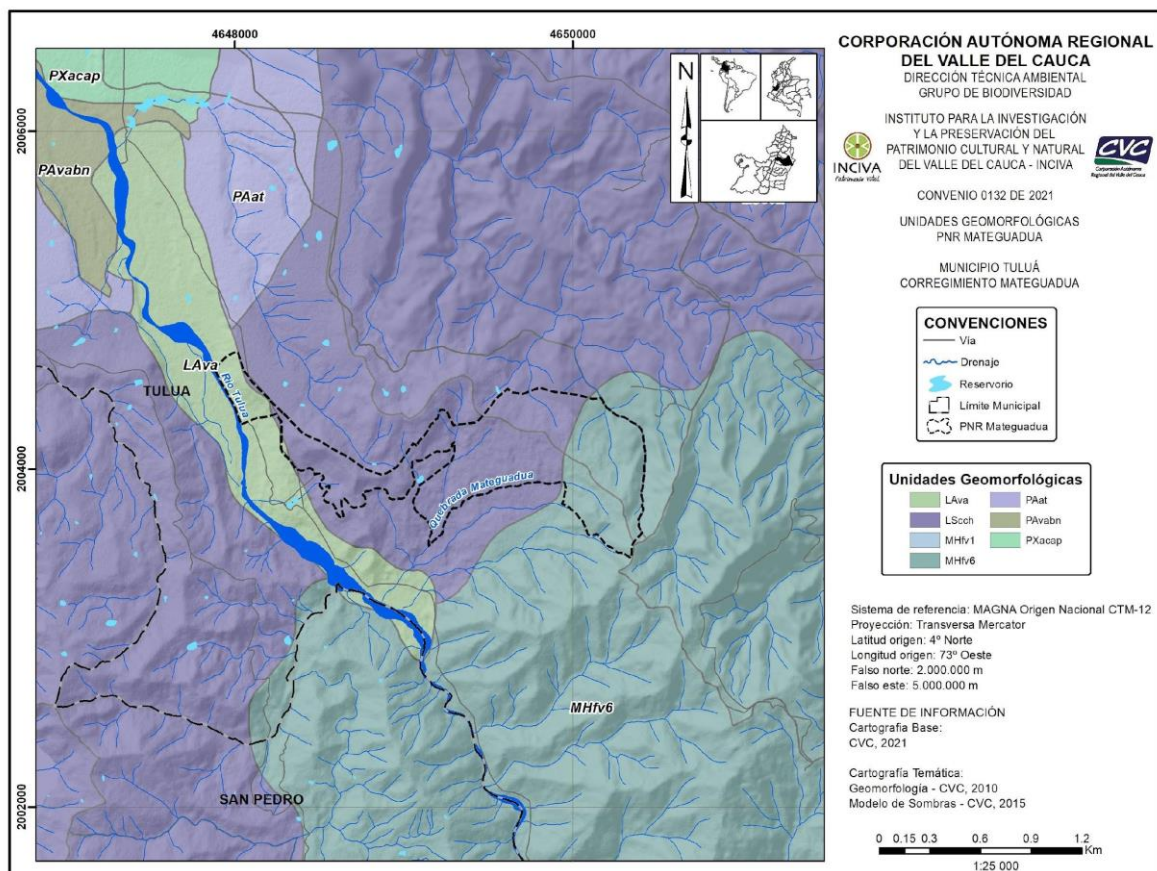


Tabla 7. Extensión de cada unidad geomorfológica dentro del PNR Mateguadua

Código	Nombre	Extensión (ha)
LAva	Depositos aluviales en lomerio	6.9
LScch	Lomerio estructural-erosional	64.6
MHfv6	Montana fluvio-gravitacional	33.2

1.1.18. Hidrogeología

En este apartado se considera la información disponible en CVC correspondiente al caudal explotable del acuífero para cada cuenca (CVC, 2017). La información corresponde al caudal que puede ser explotado de un acuífero durante un tiempo sin provocar efectos no deseados, y está determinado por condiciones económicas (costo de inversión y operación del pozo, rentabilidad de la inversión, etc.), legales (legislación ambiental, derechos previamente adquiridos, etc.) o técnicas (infraestructura existente y características hidrológicas de la zona) que dependen de las circunstancias de cada región (CVC, 2017).

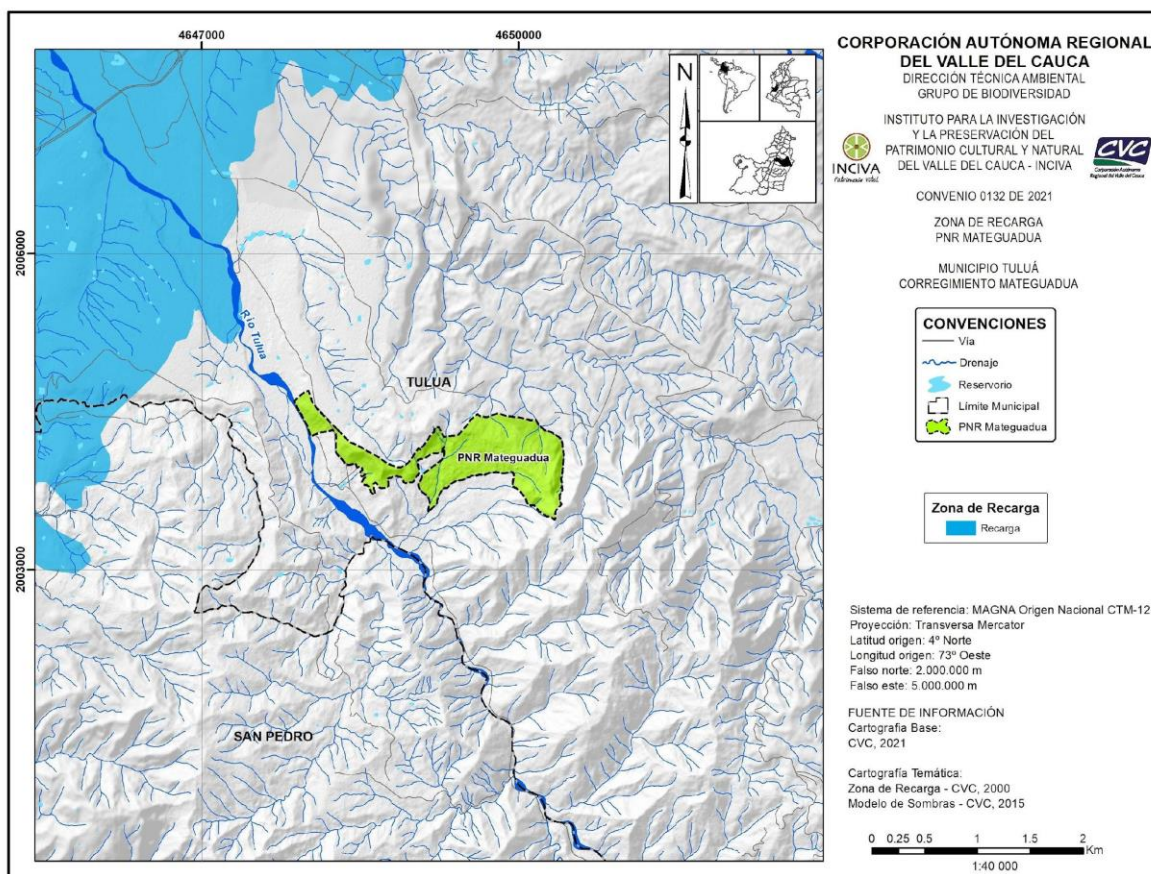
El volumen total de agua subterránea para la cuenca del río Tuluá es de 78.62 Mm³/año. En la Tabla 8 se muestra el comportamiento promedio mensual de la oferta de agua subterránea.

Tabla 8. Oferta subterránea, cuenca del río Mediacanoa.

Ene (mm)	Feb (mm)	Mar (mm)	Abr (mm)	May (mm)	Jun (mm)	Jul (mm)	Ago (mm)	Sep (mm)	Oct (mm)	Nov (mm)	Dic (mm)	Anual (mm)
45.4	41.0	45.4	44.0	45.4	44.0	45.4	45.4	44.0	45.4	44.0	45.4	534.9

Los acuíferos que descargan sus aguas en el río Cauca son recargados principalmente en las cordilleras Central y Occidental y los conos aluviales del río Cauca y sus fuentes (CVC, 2015b). En la **Figura 14** se muestra que el PNR Mateguadua no se encuentra en zona de recarga ni descarga de acuíferos del río Cauca.

Figura 14. Zonificación de recarga y descarga de acuíferos.



1.1.19. Hidrología

1.2.1.4. Unidades hidrográficas

El PNR Mateguadua se localiza en el Área hidrográfica Magdalena – Cauca, zona hidrográfica Cauca, Subzona hidrográfica de los ríos Tuluá y Morales (SZH 2610). Ubicada en el parte aguas de la cuenca del río Tuluá y río Morales, en las áreas de drenaje denominadas: zona media del río Tuluá y Quebrada la Rivera (**Tabla 9**). Adicionalmente, el PNR tiene influencia directa en los nacimientos de 5 microcuencas: Q. Mateguadua, Q. Santa Ana, Zanjón Aguablanca, Afluente directo río Tuluá y afluente directo Q. La Rivera (Figura 15). En el caso del afluente directo Q. La Rivera, si bien el PNR no se localiza en su nacimiento, su proximidad puede generar modificaciones especialmente en su flujo subterráneo.

Figura 15. Cuencas y áreas de drenaje del PNR Mateguadua.

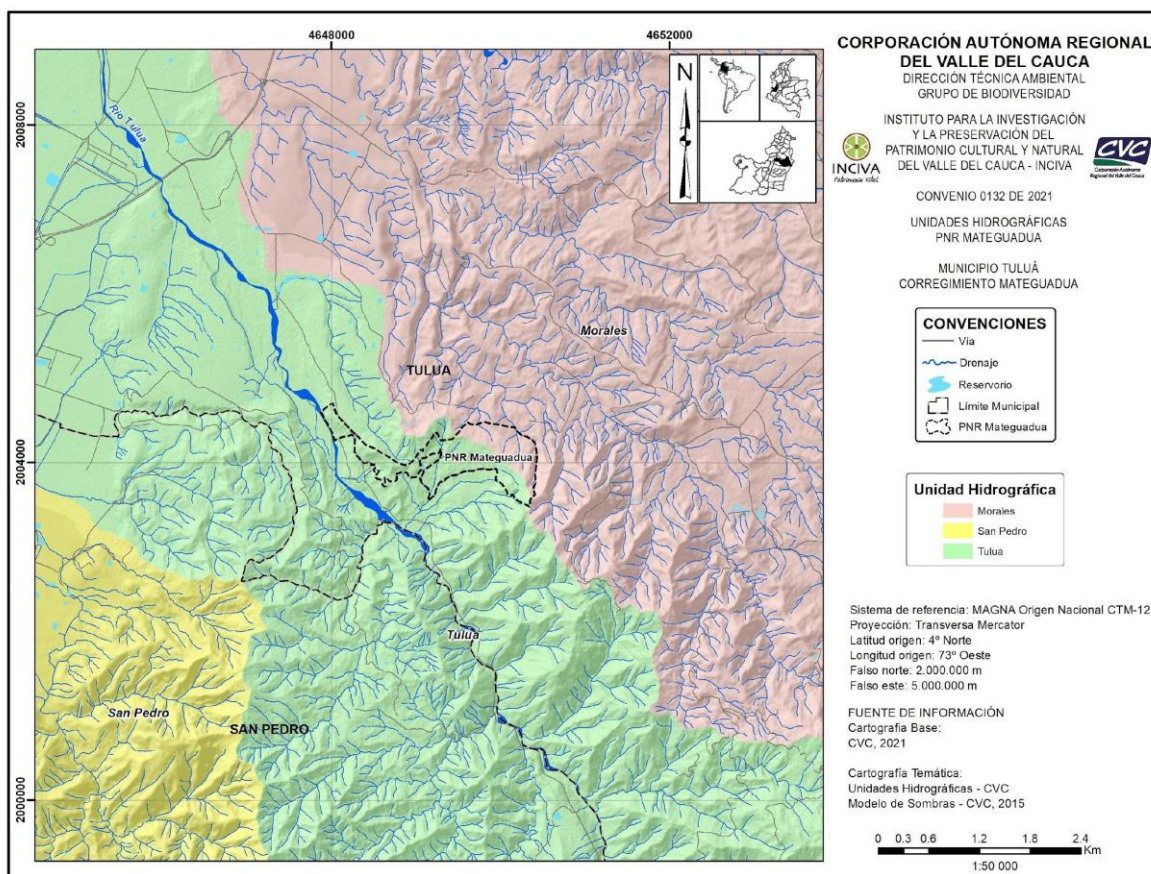


Tabla 9. Extensión de cada unidad geológica dentro del PNR Mateguadua

Cuenca	Extensión (ha)
Tuluá	71.3
Morales	33.4

1.2.1.5. Régimen hidrológico

El régimen hidrológico se define como el resultado de la integración de todos los factores, procesos y sinergias de una cuenca: El clima, topografía, geología, suelos, vegetación, tamaño y forma de la cuenca, tipología de la red de drenaje y usos del suelo; y como las variaciones o cambios en estos elementos afectaran el régimen natural de caudal, alterando la infiltración y escorrentía en la cuenca (Izquierdo & Madroñero, 2014). Por tanto, en este apartado se realizó el balance hidrológico para estimar el caudal de agua aportado por el PNR.

Hay diferentes tipos de balances hídricos: climáticos, agroclimáticos, hidrológicos, agroforestales, de cuencas, de drenaje y riego. Por tanto, en el presente documento se utiliza un adaptación de la

expresión simplificada del balance hidrológico en una zona con variación de especies forestales y cultivos (Cleves, Toro C., & Martinez B., 2016; FAO, 2006; IDEAM, 2010; Kourgialas, 2021):

$$ESC = R + P - ETRc - D + C$$

Donde:

ESC: Escorrentía hídrica superficial (mm)

R: Riego (mm)

P: Precipitación (mm)

ETRc: Evapotranspiración real del cultivo(mm)

D: Percolación profunda

C: Capilaridad

Dependiendo de la disponibilidad de información, la ecuación se puede simplificar de la siguiente forma, la cual representa el agua que drena fuera de la capa superficial del suelo (FAO, 2006).

$$ESC = P - ETRc$$

Donde:

ESC: Escorrentía hídrica superficial (mm)

P: Precipitación (mm)

ETRc: Evapotranspiración real del cultivo(mm)

El valor resultante de la diferencia entre la precipitación y la evapotranspiración, muestra la cantidad de precipitación que falta para satisfacer las necesidades potenciales de agua del área y su vegetación. Lo cual indica que un valor positivo de la diferencia entre precipitación y evapotranspiración indica la cantidad de agua que excede o se transforma en escorrentía superficial.

A partir de los datos anteriormente recolectados (climatológicos, suelo y cobertura) y la utilización del software Cropwat de la FAO se estimó la evapotranspiración del cultivo necesaria para el balance hidrológico en el PNR. El coeficiente de cultivo o Kc es de 0.85, el cual fue obtenido de la información cartográfica de cobertura de la tierra y de las tablas de Kc de CVC (CVC, 2017). Finalizado el balance, se tuvo en cuenta que 1 mm*día⁻¹ de agua es equivalente a 10 m³*ha⁻¹* día⁻¹ (FAO, 2006) para el respectivo ajuste de unidades. En la **Tabla 10** se muestra el resumen del proceso de balance hidrológico.

Los resultados muestran que en el PNR se presenta un déficit de agua en los meses de enero, junio, julio, agosto y septiembre. Por otra parte, el comportamiento del escurrimiento superficial es bimodal

al igual que el de la precipitación, presentando dos picos con excedentes al año. El primer pico se presenta entre el mes de febrero y el mes de mayo, mientras que el segundo pico se presenta entre el mes de octubre y diciembre.

Tabla 10. Balance hidrológico PNR Mateguadua.

Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
PP (mm)	83.6	107.0	147.7	169.8	119.8	63.2	56.8	60.2	101.4	169.9	143.7	119.8
T máx (°C)	25.0	25.4	27.1	24.4	24.1	24.7	24.8	26.1	26.8	25.9	23.9	24.2
T mín (°C)	18.5	18.0	18.6	18.8	19.1	19.1	19.0	19.1	18.2	18.3	18.0	18.5
Humedad (%)	81.8	80.9	81.5	83.9	84.2	83.2	80.3	79.9	80.5	83.2	84.7	84.4
Evaporación (mm)	110.3	110.7	114.7	100.8	99.9	94.7	110.7	118.0	111.2	102.9	96.6	104.5
Etp (mm)	121.6	115.1	132.3	122.3	118.4	110.9	129.2	131.3	129.1	123.9	114.9	116.4
Etc (mm)	103.3	97.9	112.4	104.0	100.6	94.3	109.8	111.6	109.7	105.3	97.7	98.9
Escurrem sup (mm/mes)	-19.7	9.1	35.3	65.8	19.2	-31.1	-53.0	-51.4	-8.3	64.6	46.0	20.9
Escurremient o (mm/día)	0.0	0.3	1.2	2.2	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	1.5	0.7
Escurrem sup (m3/día)	0.0	319.0	1230.6	2297.1	669.6	0.0	0.0	0.0	0.0	2254.9	1606.0	728.6
Escurrem sup (m3/s)	0.0	0.004	0.01	0.03	0.01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.03	0.02	0.01
Escurrem sup (l/s)	0.0	3.7	14.2	26.6	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	26.1	18.6	8.4

1.1.20. Suelos

Se define como Suelo el cuerpo natural que comprende a sólidos (minerales o materia orgánica), líquidos y gases que ocurren en la superficie de las tierras, que ocupa un espacio y se caracteriza por uno o ambos de los siguientes: horizontes o capas que se distinguen del material inicial como resultado de adiciones, pérdidas, transferencias y transformaciones de energía y materia o por la habilidad de soportar plantas en un ambiente natural (USDA, 2006).

El suelo es un recurso natural que constituye un soporte fundamental para los ecosistemas, así como para el desarrollo de la vida y actividades de las personas, aporta un gran valor para los servicios ambientales, soporta la actividad productiva, regula y almacena las aguas como parte integral del balance hídrico de las cuencas hidrográficas (IGAC & CVC, 2004). Se le ha considerado un recurso renovable pero los procesos de formación son lentos, lo cual facilita su degradación (IGAC & CVC, 2004). Por tal motivo se le debe dar un manejo sustentable, asegurando su adecuada conservación.

Las unidades cartográficas de suelos encontradas en el PNR Mateguadua corresponden a LWaE2, LWBf3, LWDai y PWAe2 (Figura 16 y Tabla 11). Las unidades de suelo funcionan como indicadores para establecer el uso apropiado del suelo, su capacidad e incluso identificar algunas áreas altamente susceptibles a inundaciones (LWDai), movimientos en masa (LWBf3), entre otros.

Figura 16. Suelos del PNR Mateguadua.

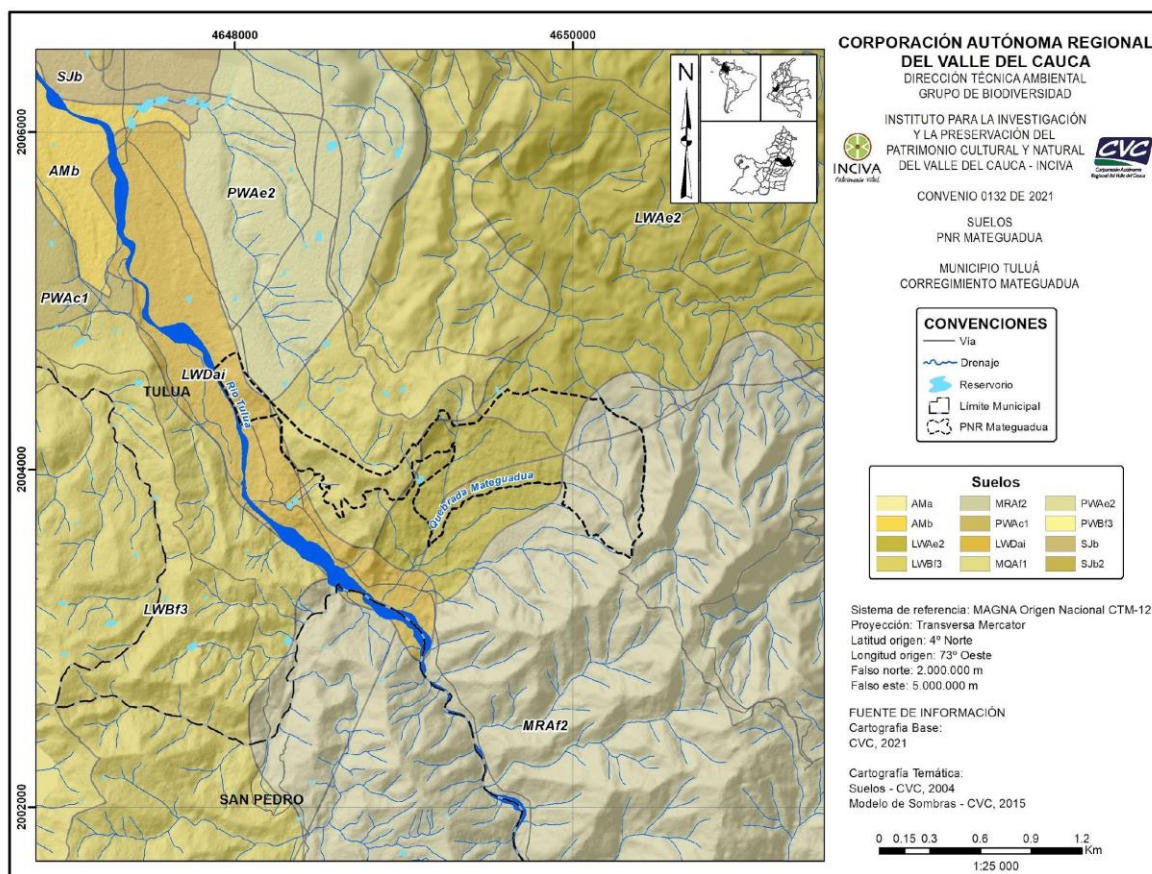


Tabla 11. Extensión de cada unidad de suelo dentro del PNR Mateguadua

Código	Nombre	Extensión (ha)
LWAe 2	Arenitas liticas y conglomerados polimicticos interestratificados con tobas daciticas	46.3
PWAe 2	Arenitas liticas y conglomerados polimicticos interestratificados con tobas daciticas	0.5
LWBf3	Arenitas liticas y conglomerados polimicticos interestratificados con tobas daciticas	17.9
LWDai	Llanuras aluviales consistentes en arenas, limos y arcillas no consolidadas. A lo largo de los rios menores son angostas y gruesogranulares	6.9
MRAf 2	Arenitas liticas y conglomerados polimicticos interestratificados con tobas daciticas	33.2

1.2.1.6. Asociación Vertic Haplustolls – Vertic Ustorthents (LWA)

Corresponde a cuestras y crestones homoclinales en paisaje de lomerío estructural erosional, en alturas entre 950 y 1.100 msnm, temperaturas medias superiores a 24°C, escasas precipitaciones anuales de 1.000 a 1.400 mm, con distribución bimodal, algunas veces con períodos secos prolongados (IGAC & CVC, 2004).

El relieve es moderadamente quebrado a moderadamente escarpado, con pendientes de 12% hasta 75%, rectas y ligera disección. Los suelos se han desarrollado a partir de rocas sedimentarias clásticas areniscas y arcillolitas, intercaladas con rocas sedimentarias clásticas conglomeráticas. Son bien drenados y algunos moderadamente excesivos, profundos y superficiales limitados por material compactado o fragmentos de roca en el suelo, texturas moderadamente finas y medias a finas, algunas gravillosas y alta fertilidad (IGAC & CVC, 2004).

La vegetación natural ha sido altamente intervenida, encontrándose sólo algunas especies de guásimo, sietecueiros, matarratón, chiminango, piñón, dinde, tachuelo, manteco, almendro, samán y carbonero. Estas tierras se encuentran en pastos dedicados a ganadería extensiva, donde el uso y manejo inadecuados y las fuertes pendientes han contribuido a la degradación de los suelos, manifestada por la presencia de erosión ligera y moderada (IGAC & CVC, 2004).

Las principales limitantes que presentan los suelos de esta unidad, para su uso y manejo, son las escasas lluvias, poca profundidad radicular, presencia de fragmentos de roca en el suelo, fuertes pendientes y erosión en algunos sectores (IGAC & CVC, 2004).

La unidad está conformada por los suelos Vertic Haplustolls (C46) con una participación del 50%, Vertic Ustorthents (C45) con el 30% e inclusión de los suelos Vertic Haplustepts (C9) con el 20%. Presenta fases por pendiente y erosión delimitada en las siguientes unidades:

LWAe2: Asociación Vertic Haplustolls – Vertic Ustorthents, fases ligeramente escarpadas, erosión moderada. Por su capacidad de uso la subclase LWAe2 corresponde a la Vlps2 (IGAC & CVC, 2004).

1.2.1.7. Complejo Tierra de Cárcavas – Vertic Ustorthents (LWB)

Corresponden a cuestras y crestones homoclinales en paisaje de lomerío estructural erosional, en alturas entre 950 y 1.100 msnm, temperaturas medias superiores a 24°C, precipitaciones anuales de 1.000 a 1.400 mm, con distribución bimodal, presentando períodos secos prolongados (IGAC & CVC, 2004).

El relieve es moderadamente escarpado, con pendientes entre 50-75%, los suelos se han originado de materiales limoarcillosos (arcillolitas), intercalados con rocas sedimentarias clásticas conglomeráticas. Son bien drenados, algunos moderadamente excesivos, superficiales limitados por fragmentos de roca en el suelo, texturas medias a finas y alta fertilidad (IGAC & CVC, 2004).

La vegetación natural ha sido altamente intervenida, encontrándose sólo algunas especies de guásimo, sietecueros, matarratón, chiminango, piñón, dinde. Estas tierras se encuentran en ganadería extensiva, donde el uso y manejo inadecuados y las fuertes pendientes han contribuido a la degradación de los suelos, manifestada por la presencia de erosión severa, con formación de cárcavas (IGAC & CVC, 2004).

Las principales limitantes que presentan los suelos de esta unidad para su uso y manejo son la poca profundidad radicular, escasas lluvias, acumulación de fragmentos de roca en el suelo y procesos de erosión severa y fuertes pendientes (IGAC & CVC, 2004).

La unidad está conformada por la clase de No suelos Tierra de Cárcavas con una participación del 45% y los suelos Vertic Ustorthents (C45) con el 35%; las inclusiones suman el 20%. Presenta fases por pendiente y erosión:

LWBf3: Complejo Tierra de Cárcavas – Vertic Ustorthents, ases moderadamente escarpadas, erosión severa. Por su capacidad de uso la unidad cartográfica LWBf3 corresponden a la subclase VIIpe2. (IGAC & CVC, 2004).

1.2.1.8. Complejo Aquertic Eutrudepts – Vertic Haplustalfs -Oxiaquic Udifluvents (LWD)

Corresponde a los vallecitos aluviales de lomerío fluvio gravitacional, en alturas entre 950 y 1.100 msnm, temperaturas medias mayores a 24°C, precipitaciones de 1.000 a 1.500 mm anuales, con distribución bimodal, a veces con períodos secos prolongados (IGAC & CVC, 2004).

La mayor parte de los suelos que conforman esta unidad se localizan en los municipios de Zarzal y Bugalagrande, especialmente en sectores de los corregimientos de La Paila, La Uribe y Paila Arriba, vía a Sevilla, por la quebrada San Marcos y los ríos La Paila y Bugalagrande (IGAC & CVC, 2004).

El relieve es ligeramente plano, con pendientes menores del 3%, rectas y no disectadas. Los suelos se han originado de depósitos de aluviones mixtos; son moderadamente drenados y algunos imperfectamente drenados, muy profundos, moderadamente profundos y muy superficiales limitados por material compactado, capa cementada o nivel freático; de texturas gruesas a finas y alta fertilidad (IGAC & CVC, 2004).

La vegetación natural ha sido intervenida, las pocas especies existentes se encuentran en las cercas de las divisiones de lotes o en pequeñas áreas de los potreros, representadas en písamo, chocho, balso, guásimo, matarratón, carbonero, ceiba, samán, mestizo y piñón. La mayoría de los suelos de la unidad se encuentra en ganadería extensiva (IGAC & CVC, 2004).

Los principales limitantes que presentan los suelos de esta unidad para su uso y manejo son las escasas lluvias e inundaciones ocasionales (IGAC & CVC, 2004).

La unidad está conformada por los suelos Aquertic Eutrudepts (C88) con una participación del 50%, Vertic Haplustalfs (C16) con el 30% y Oxiaquic Udifluvents (C17) con el 20%. Presenta fase por pendiente e inundación:

LWDai: Complejo Aquertic Eutrudepts - Vertic Haplustalfs - Oxiaquic Udifluvents, fases ligeramente planas, inundable. Por su capacidad de uso la unidad cartográfica LWDai corresponde a la subclase IIIh2 (IGAC & CVC, 2004).

1.2.1.9. Asociación Vertic Haplustalfs – Lithic Ustorthents (MRA)

La mayor parte de los suelos de esta unidad se encuentran en los municipios de Buga y San Pedro, en filas y vigas de montaña fluvio gravitacional, en alturas comprendidas entre 1.000 y 2.000 msnm, temperaturas de 18 a 24°C, escasas precipitaciones menores a 1.000 mm anuales, con distribución bimodal. El relieve es ligero a moderadamente escarpado, con pendientes mayores del 25%, de laderas rectas e irregulares, largas y cortas y moderada disección (IGAC & CVC, 2004).

Estos suelos se han originado de rocas ígneas plutónicas (cuarzodiorita). Son bien drenados y algunos excesivamente drenados, muy superficiales, superficiales y moderadamente profundos, limitados por el manto rocoso, texturas moderadamente finas y moderadamente gruesas, alta y baja fertilidad (IGAC & CVC, 2004).

La vegetación natural ha sido destruida y sólo existe una vegetación secundaria representada por especies de chamizo, frutillo, arrayán, písamo, chagualo, carbonero. La mayor parte de las tierras de esta unidad se encuentran en pastos para ganadería extensiva y pequeñas áreas en cultivos de subsistencia (IGAC & CVC, 2004).

Los principales limitantes que presentan los suelos de esta unidad para su uso y manejo son las fuertes pendientes, las escasas lluvias, la poca profundidad radicular y la erosión moderada (IGAC & CVC, 2004).

La unidad está conformada por los suelos Vertic Haplustalfs (C23) con una participación del 60%, Lithic Ustorthents (C22) con el 25% e inclusión de Typic Dystrustepts (C19) con el 15%. Presenta fases por pendiente y erosión:

MRAf2: Asociación Vertic Haplustalfs - Lithic Ustorthents, fases moderadamente escarpadas, erosión moderada. Por su capacidad de uso la unidad cartográfica MRAf2 corresponde a la subclase VIIp6 (IGAC & CVC, 2004).

1.2.1.10. Asociación Typic durustalfs – Aquertic Haplustalfs (PWA)

Geomorfológicamente corresponde a los abanico-terrazza en el paisaje de piedemonte aluvial, en alturas entre 1.000 y 1.300 msnm, temperaturas mayores a 24 °C, escasas precipitaciones entre 1.000 y 1.400 mm anuales, con distribución bimodal. El relieve varía de ligeramente inclinado a moderadamente escarpado con pendientes hasta del 75%, laderas, irregulares, cortas, ligera y muy disectadas y erosión ligera a moderada (IGAC & CVC, 2004).

Los suelos se han originado de depósitos superficiales de aluviones mixtos; son bien drenados y algunos moderadamente drenados, superficiales y muy superficiales limitados por material cementado o compactado, texturas moderadamente gruesas, moderadamente finas y finas, moderada y alta fertilidad (IGAC & CVC, 2004).

La mayor parte de la vegetación natural ha sido intervenida, la poca existente está representada con especies de arrayán, aramo, chamizo, caucho, samán, ceiba, matarratón, chiminango y pastos naturales. Los suelos de esta unidad se encuentran principalmente con ganadería extensiva (IGAC & CVC, 2004).

Los principales limitantes que presentan los suelos de esta unidad para su uso y manejo son la poca profundidad radicular, escasas lluvias, alta disección, fuertes vientos y presencia de erosión en algunos sectores (IGAC & CVC, 2004).

La asociación está conformada por los suelos Typic Durustalfs (C63) con una participación del 60% y Aquertic Haplustalfs (C18) con el 35% y como inclusiones el 5%. Presenta fases por pendiente y erosión delimitada en las siguientes unidades:

PWAe2: Asociación Typic Durustalfs - Aquertic Haplustalfs, fases ligeramente escarpadas, erosión moderada. Por su capacidad de uso la unidad cartográfica PWAe2 corresponde a la subclase VIps2 (IGAC & CVC, 2004).

1.3. Aspectos biológicos

2.3.1. Coberturas de la Tierra

2.3.1.1. Ecosistemas

De acuerdo con la definición de Vreugdenhil et al. (2002), un ecosistema es una unidad relativamente homogénea (distinguible a la escala de funcionamiento) de organismos que interactúan por medio de procesos ecológicos, y de elementos geofísicos tales como suelo, clima, y régimen del agua, que es definida principalmente por el aspecto físico (geoforma) y estructura (fisionomía-cobertura) (CVC & Funagua, 2010).

En Para el PNR Mateguadua se encuentran dos ecosistemas; el ecosistema que predomina es Arbustales y Matorrales Medio Seco en Lomerio Estructural-Erosional (AMMSELS) con el 71,39ha de representatividad en el parque, mientras que el Bosque Medio Húmedo en Montaña Fluvio-Gravitacional (BOMHUMH) abarca el 33,19 ha del área total (**Tabla 12 y Figura 17**).

Tabla 12. Ecosistemas presentes en el PNR Mateguadua

Ecosistema	Área (ha)	% Área
Arbustales y Matorrales Medio Seco en Lomerio Estructural-Erosional (AMMSELS)	71,5	68,3%
Bosque Medio Húmedo en Montaña Fluvio-Gravitacional (BOMHUMH)	33,2	31,7%

El ecosistema de **Arbustales y Matorrales Medio Seco en Lomerio Estructural-Erosional (AMMSELS)** se encuentra localizado al norte del Departamento del Valle del Cauca, en las cuencas de los ríos Bugalagrande, Guadalajara, La Paila, La Vieja, Las Cañas, Los Micos, Morales, Obando, San Pedro, Sonso y Tuluá, y está comprendido en los municipios de Andalucía, Buga, Bugalagrande, Cartago, Guacari, La Victoria, Obando, San Pedro, Sevilla, Tuluá y Zarzal, principalmente en la zona plana del flanco occidental de la cordillera central, entre los 950 y 1.200 msnm, con una temperatura promedio entre 18°C y 24°C y precipitación media de 1.500 mm/año, con régimen pluviométrico bimodal (CVC & Funagua, 2010).

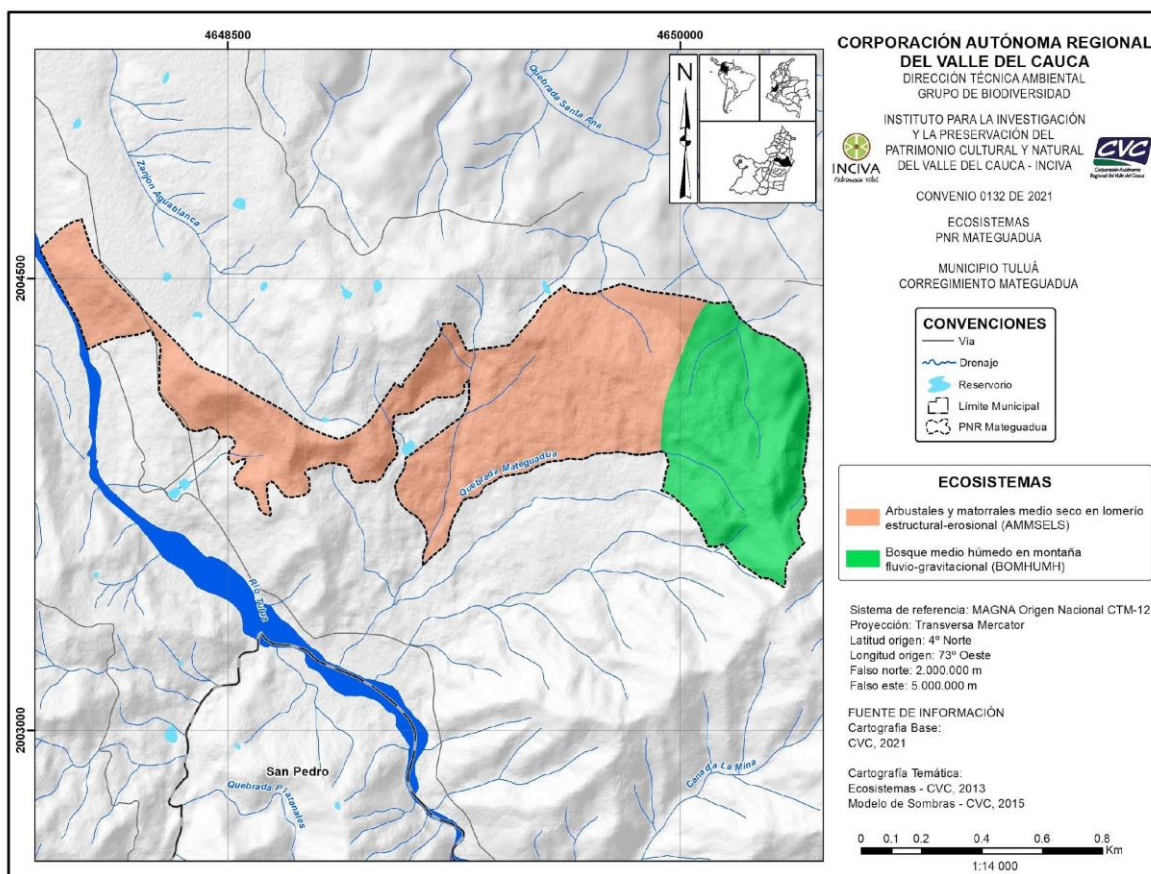
La geomorfología corresponde a un sistema de lomerío, constituido principalmente por rocas clásticas limorarcillosas intercaladas con rocas clásticas conglomeráticas de las formaciones geológicas La Paila (TMp), Cinta de Piedra (TOcp) y La Pobreza (TMpo), en el cual sobresale un relieve de cuevas y crestones homoclinales moderadamente escarpado, con pendientes entre 50 y 75%. También, son importantes las formas de valles aluviales en la cuenca del río La Paila y las terrazas del río Bugalagrande generadas por depósitos clásticos hidrogénicos de aluviones finos y mixtos. Los suelos

son bien drenados, algunos moderadamente excesivos, superficiales limitados por fragmentos de roca en el suelo, texturas medias a finas y alta fertilidad. La vegetación ha sido altamente intervenida, encontrándose sólo algunas especies de guásimo, sietecueros (*Tibouchina lepidota*), matarraton, chiminango, piñón y dinde (*Madura tinctoria*) (CVC & Funagua, 2010).

El **Bosque Medio Húmedo en Montaña Fluvio-Gravitacional (BOMHUMH)** se encuentra en las cuencas Amaima, Anchicayá, Arroyohondo, Bugalagrande, Cali, Calima, Cañaveral, Catarina, Chanco, Dagua, Desbaratado, El Cerrito, Garrapatas, Guabas, Guachal, Guadalajara, Jamundí, La Paila, La Vieja, Las Cañas, Lili-Meléndez-Cañaveralejo, Los Micos, Mediacanoa, Morales, Mulalo, Pescador, Piedras, Riofrío, Rut, Sabaletas, San Pedro, Sonso, Tuluá, Vijes, Yotoco y Yumbo, en los municipios de Andalucía, Ansermanuevo, Argelia, Bolívar, Buenaventura, Buga, Bugalagrande, Caicedonia, Calima-El Darién, Dagua, El Águila, El Cairo, El Cerrito, El Dovio, Florida, Ginebra, Guacari, Jamundí, La Cumbre, La Unión, La Victoria, Palmira, Pradera, Restrepo, Riofrío, Roldanillo, San Pedro, Santiago de Cali, Sevilla, Toro, Trujillo, Tuluá, Versalles, Vijes, Yotoco, Yumbo y Zarzal. Se distribuye en un rango altitudinal entre los 1000 y 2500 msnm, presenta temperaturas entre 18 y 24°C, precipitación media anual entre 1000 y 2000 mm y régimen pluviométrico bimodal (CVC & Funagua, 2010).

Comprende una variedad de relieves, desde ligeramente planos (vallecitos) hasta fuertemente escarpados (filas y vigas), generados por diversos tipos de materiales litológicos. Las formas de filas y vigas se han originado por rocas metamórficas dinamo-termales de bajo grado como filitas o esquistos, en algunos sectores por metadiabasas, gneis o rocas ígneas volcánicas máficas afaníticas y porfiríticas de diabasas o basaltos, mientras otros sectores se han originado de rocas sedimentarias clásticas conglomeráticas. El relieve de lomas se ha originado a partir de diabasas, mientras que los coluvios y vallecitos coluvio-aluviales se generan por depósitos superficiales clásticos gravigénicos e hidrogénicos como coluviones heterométricos y aluviones mixtos, respectivamente; los espinazos son originados por rocas sedimentarias clásticas arenosas, conglomeráticas y limoarcillosas. Los suelos son bien drenados, profundos y algunos moderadamente profundos limitados por material compactado. Los órdenes predominantes son Alfisoles, Andisoles, Molisoles, Inceptisoles. La vegetación está representada por especies de chagualo (*Chrysochlamys aff. colombiana*), guadua (*Guadua angustifolia*), cascarillo, pomo, guamo (*Inga microphylla*), balso (*Ochroma pyramidale*), y cachimbo (CVC & Funagua, 2010).

Figura 17. Ecosistemas presentes en el PNR Mateguadua.



2.3.1.2. Coberturas

Para la caracterización de las coberturas presentes en el PNR Mateguadua se empleó la metodología Corine Land Cover (nivel 3). De acuerdo con los resultados obtenidos, en el parque se encuentran en total nueve coberturas, de las cuales el Bosque fragmentado es la más dominante seguida por los Arbustales (41,2% y 38,2% respectivamente), se destacan otras coberturas como Bosque abierto (8,0%) y Vegetación secundaria o en transición (2,5%). Adicionalmente, también se encuentran coberturas de Pastos, Ríos y Zonas arenosas naturales aledañas al río Tuluá (Tabla 13 y Figura 18). A continuación, se describen las coberturas presentes de acuerdo con IDEAM (2010).

Tabla 13. Coberturas presentes en el PNR Mateguadua

Cobertura	Área (ha)	% Área
2.3.1. Pastos limpios	3.8	3.6%
2.3.2. Pastos arbolados	0.5	0.5%

Cobertura	Área (ha)	% Área
2.3.3. Pastos enmalezados	5.5	5.3%
3.1.2. Bosque abierto	8.3	8.0%
3.1.3. Bosque fragmentado	43.1	41.2%
3.2.2. Arbustal	40	38.2%
3.2.3. Vegetación secundaria o en transición	2.6	2.5%
3.3.1. Zonas arenosas naturales	0.5	0.5%
5.1.1. Ríos (50 m)	0.3	0.3%

Pastos limpios: Esta cobertura comprende las tierras ocupadas por pastos limpios con un porcentaje de cubrimiento mayor a 70%; la realización de prácticas de manejo (limpieza, encalamiento y/o fertilización, etc.) y el nivel tecnológico utilizados impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas. En Colombia, se encuentran coberturas de pastos limpios asociadas con una amplia variedad de relieves y climas, con un desarrollo condicionado principalmente a las prácticas de manejo utilizadas según el nivel tecnológico disponible o las costumbres de cada región.

Pastos arbolados: Incluye las tierras cubiertas con pastos, en las cuales se han estructurado potreros con presencia de árboles de altura superior a cinco metros, distribuidos en forma dispersa. La cobertura de árboles debe ser mayor a 30% y menor a 50% del área total de la unidad de pastos. En Colombia, se ubican en general sobre áreas planas ganaderas de climas cálidos, principalmente en los departamentos de Antioquia, Boyacá, Córdoba, Cesar, Magdalena, Santander, Sucre, Valle del Cauca y Caldas

Pastos enmalezados: Son las coberturas representadas por tierras con pastos y malezas conformando asociaciones de vegetación secundaria, debido principalmente a la realización de escasas prácticas de manejo o la ocurrencia de procesos de abandono. En general, la altura de la vegetación secundaria es menor a 1,5 m.

Las áreas de Pastos limpios, arbolados y enmalezados se encuentran distribuidos en áreas que limitan con los predios ganaderos que anteriormente tenían una continuidad. Corresponde a los bordes de la zona oriental, sur oriental, colindante con los predios de Luis Correa y centro norte en pequeños parches con la Hacienda Loma redonda.

Bosque abierto: Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos regularmente distribuidos, los cuales forman un estrato de copas (dosel) discontinuo, con altura del dosel superior a cinco metros y cuya área de cobertura arbórea representa

entre 30% y 70% del área total de la unidad. Estas formaciones vegetales no han sido intervenidas o su intervención ha sido selectiva y no ha alterado su estructura original y las características funcionales. Se exceptúan de esta unidad los bosques fragmentados. Se subdividen de acuerdo con la altura de los árboles y según la condición de inundabilidad general del terreno donde se localizan.

Bosque fragmentado: Comprende los territorios cubiertos por bosques naturales densos o abiertos cuya continuidad horizontal está afectada por la inclusión de otros tipos de coberturas como pasto, cultivos o vegetación en transición, las cuales deben representar entre 5% y 30% del área total de la unidad de bosque natural. La distancia entre fragmentos de intervención no debe ser mayor a 250 metros. Por lo tanto, si sumamos los porcentajes de las coberturas Pastos limpios (3,6%), Pastos arbolados (0,5%), Pastos enmalezados (5,3%), Vegetación secundaria o en transición (2,5%), suma un total de 11,9% que interfieren en la conectividad del núcleo de la vegetación.

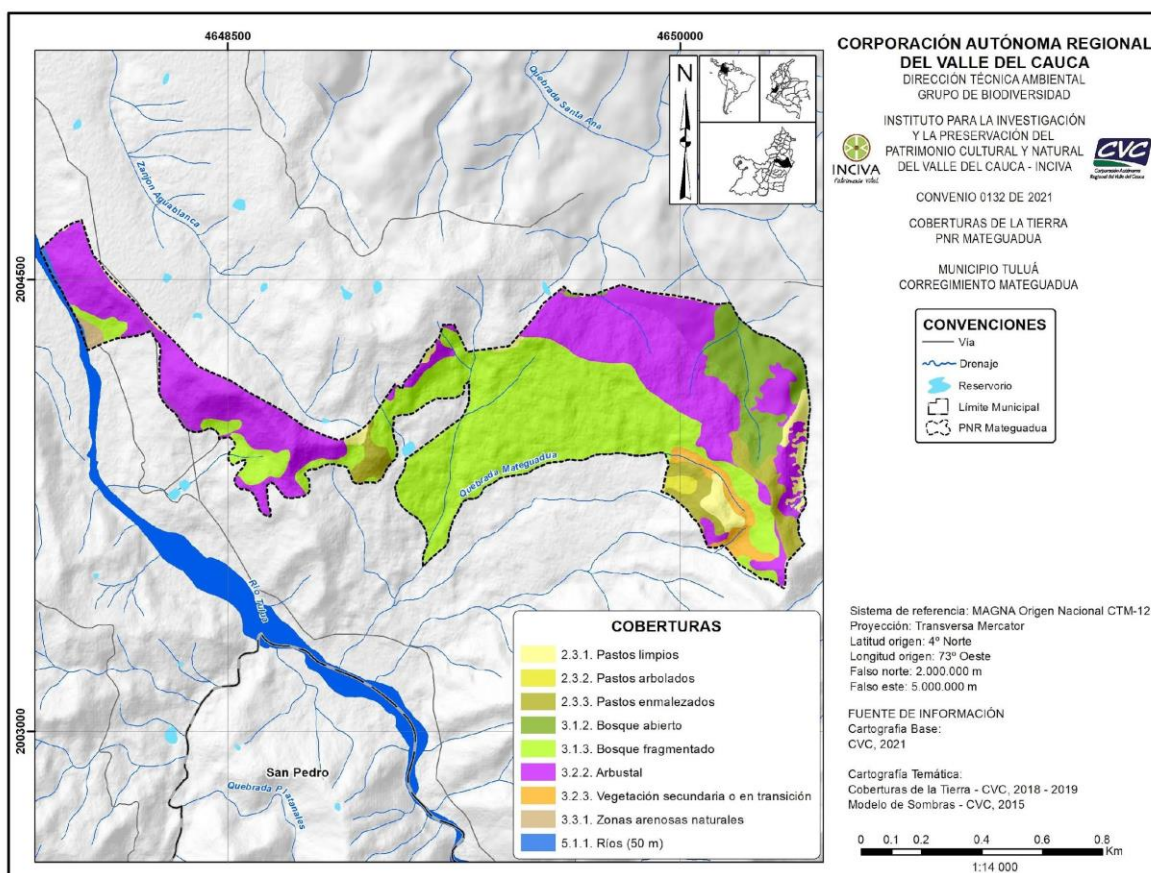
Arbustal: Comprende los territorios cubiertos por vegetación arbustiva desarrollados en forma natural en diferentes densidades y sustratos. Un arbusto es una planta perenne, con estructura de tallo leñoso, con una altura entre 0,5 y 5 m, fuertemente ramificado en la base y sin una copa definida (FAO, 2001, Citado en IDEAM, 2010).

Vegetación secundaria o en transición: Comprende aquella cobertura vegetal originada por el proceso de sucesión de la vegetación natural que se presenta luego de la intervención o por la destrucción de la vegetación primaria, que puede encontrarse en recuperación tendiendo al estado original. Se desarrolla en zonas desmontadas para diferentes usos, en áreas agrícolas abandonadas y en zonas donde por la ocurrencia de eventos naturales la vegetación natural fue destruida. No se presentan elementos intencionalmente introducidos por el hombre. Dentro del área protegida, constituye las franjas de protección forestal de la quebrada Mateguadua. Como se ha mencionado anteriormente, esta zona de la quebrada Mateguadua debe de ser verificada con un levantamiento topográfico, pues según los ejercicios en los talleres de cartografía social y en discusiones con el propietario Luis Correa y funcionarios del Inciva, la quebrada es un límite arcifinio del polígono del área protegida y, lo que está al margen izquierdo aguas abajo es propiedad de él. El estado de esta cobertura, por lo tanto, puede corroborar estas conclusiones de las partes, pues lo que corresponde al PNR está en Vegetación secundaria o en transición, y lo que estaría en la supuesta área de Luis Correa está con matrices de uso.

Zonas arenosas naturales: Son terrenos bajos y planos constituidos principalmente por suelos arenosos y pedregosos, por lo general desprovistos de vegetación o cubiertos por una vegetación de arbustal ralo y bajo. Se encuentran conformando playas litorales, playas de ríos, bancos de arena de los ríos y campos de dunas. También se incluyen las superficies conformadas por terrenos cubiertos por arenas, limos o guijarros ubicados en zonas planas de los ambientes litoral y continental, que actualmente no están asociadas con la actividad de los ríos, el mar o el viento. En Colombia, la unidad se encuentra principalmente localizada en los dos litorales, asociada con playas y deltas de los ríos, y con cauces de los ríos grandes y medianos. Para el PNR constituye una pequeña fracción de área a orilla del río Tuluá, en la zona de playa y cercana al área donde se extrae material de arrastre.

Ríos: Un río es una corriente natural de agua que fluye con continuidad, posee un caudal considerable y desemboca en el mar, en un lago o en otro río. Se considera como unidad mínima cartografiable aquellos ríos que presenten un ancho del cauce mayor o igual a 50 metros. Dentro del polígono se alcanza a referenciar un borde del río Tuluá. Probablemente debido a la escala trabajada. El río constituye el límite arcifinio en esa parte del polígono del área protegida.

Figura 18. Coberturas presentes en el PNR Mateguadua.



2.3.2. Análisis de la vegetación

Para el PNR Mateguadua se han registrado 62 especies de flora entre información secundaria obtenida principalmente de los inventarios de la Parcela Permanente de Investigación que posee el PNR dentro de sus coberturas naturales (Saldaña, 2020-2) e información primaria, correspondiente a los inventarios realizados en el marco de este convenio que aportaron 26 especies no registradas en la información secundaria (Anexo 5.2).

Para el muestreo realizado en el PNR Mateguadua, se empleó el método de inventarios de plantas leñosas propuesto por Gentry (1982), el cual consiste en muestrear, en un área de 0,1ha, todas las

plantas con un diámetro a la altura del pecho (DAP) $\geq 2,5$ cm, medido a 1,3m del suelo (Villareal & et.al, 2004). Para esto, se realizaron 10 transectos de 50x2m, que se distribuyeron al azar, por el PNR Mateguadua, considerando las zonas de mayor cobertura vegetal natural. Adicionalmente, para obtener información sobre la regeneración natural, se muestreó un área de 5m² en cada transecto, trazando un cuadrado de 2,5m² al inicio y al final de cada transecto. Allí se censaron los individuos presentes en estado de desarrollo brinzal y latizal.

De acuerdo con el método de muestreo se registraron un total de 317 individuos con un DAP $\geq 2,5$ cm, distribuidos en 27 familias, 43 géneros y 47 especies, siendo la especie más abundante *Guazuma ulmifolia* con 49 individuos registrados, seguida de *Chamaedorea tepejilote* con 30 individuos, *Guarea guidonia* con 30 y *Eugenia montana* con 29 (**Tabla 14**). En comparación con la información secundaria, se encontró que en ambos estudios se comparten 16 familias y 15 especies.

Adicionalmente, se realizó una curva de acumulación de especies que permite evidenciar que el esfuerzo de muestreo requiere ser ampliado para este parque. De acuerdo con los estimadores el esfuerzo de muestreo varió entre el 60,4% (Chao 1), 62,9% (ACE), 65,3% (Jack 1) y 80,7% (Bootstrap) (**Figura 19**).

Figura 19. Curva de acumulación de especies para el componente de Flora, PNR Mateguadua

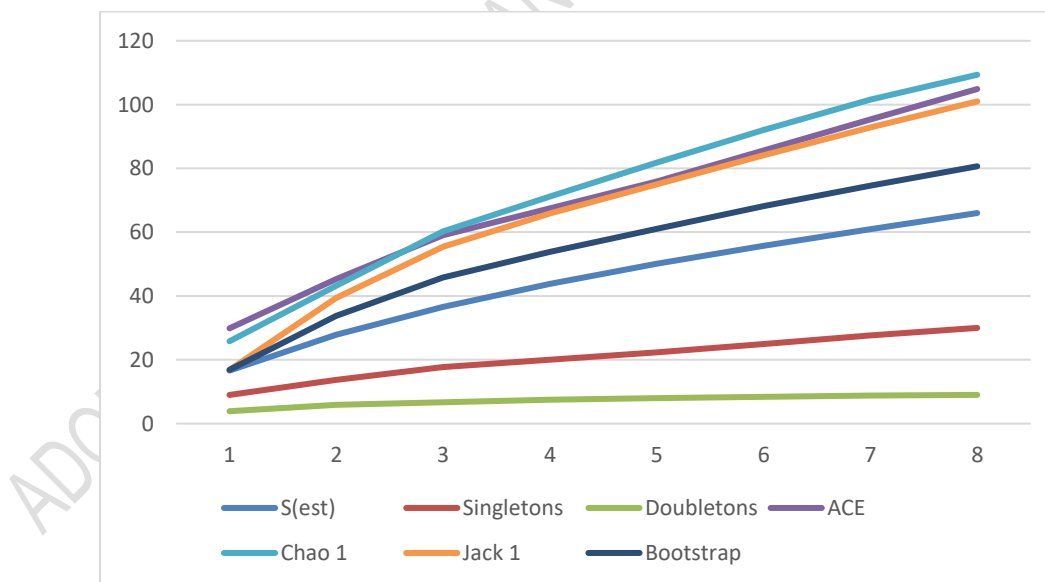


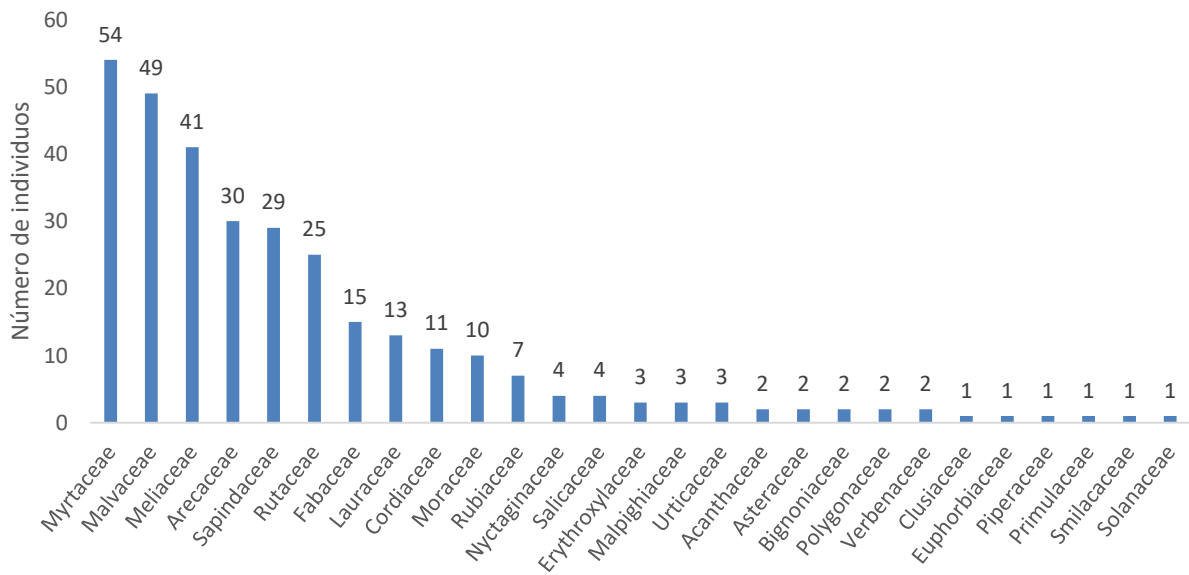
Tabla 14. Listado general de especies con abundancia, PNR Mateguadua

Familia	Especie	Abundancia
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	49
Arecaceae	<i>Chamaedorea tepejilote</i>	30
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	30
Myrtaceae	<i>Eugenia montana</i>	29
Euphorbiaceae	<i>Cupania americana</i>	24
Myrtaceae	<i>Eugenia biflora</i>	23
Rutaceae	<i>Amyris pinnata</i>	15
Cordiaceae	<i>Cordia alliodora</i>	11
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i>	11
Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i>	8
Lauraceae	<i>Nectandra turbacensis</i>	8
Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i>	5
Fabaceae	<i>Senna spectabilis</i>	5
Nyctaginaceae	<i>Guapira sp.</i>	4
Salicaceae	<i>Xylosma intermedia</i>	4
Lauraceae	<i>Aiouea montana</i>	3
Malpighiaceae	<i>Bunchosia pseudonitida</i>	3
Fabaceae	<i>Erythrina poeppigiana</i>	3
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum ulei</i>	3
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	3
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i>	3
Urticaceae	<i>Urera simplex</i>	3
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	3
Rutaceae	<i>Zanthoxylum verrucosum</i>	3
Asteraceae	<i>Asteraceae sp1</i>	2
Bignoniaceae	<i>Bignoniaceae sp1</i>	2
Verbenaceae	<i>Citharexylum kunthianum</i>	2
Fabaceae	<i>Inga edulis</i>	2
Lauraceae	<i>Lauraceae sp 1</i>	2
Myrtaceae	<i>Myrcia popayanensis</i>	2
Sapindaceae	<i>Paullinia globosa</i>	2
Acanthaceae	<i>Trichanthera gigantea</i>	2
Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i>	2
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rigidum</i>	2
Rutaceae	<i>Zanthoxylum schreberi</i>	2
Clusiaceae	<i>Clusia minor</i>	1
Fabaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	1
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cotinifolia</i>	1
Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	1
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	1

Familia	Especie	Abundancia
Rubiaceae	<i>Hamelia patens</i>	1
Fabaceae	<i>Machaerium capote</i>	1
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i>	1
Piperaceae	<i>Piper crassinervium</i>	1
Smilacaceae	<i>Smilax</i> sp.	1
Solanaceae	<i>Solanum umbellatum</i>	1
Moraceae	<i>Sorocea trophoides</i>	1
Total		317

La familia mejor representada fue Fabaceae con 6 spp, seguida por Rutaceae con 5 spp del género *Amyris* (1sp) y *Zanthoxylum* (4 spp). Las familias Lauraceae, Moraceae, Myrtaceae, Rubiaceae y Sapindaceae están representadas por 3 especies cada una. De estas familias, las más representativas en cuanto a abundancia fueron Myrtaceae con 54 individuos, seguido de Malvaceae con 49 individuos y Meliaceae con 41 individuos (**Figura 20**).

Figura 20. Gráfica de abundancia por familia PNR Mateguadua.



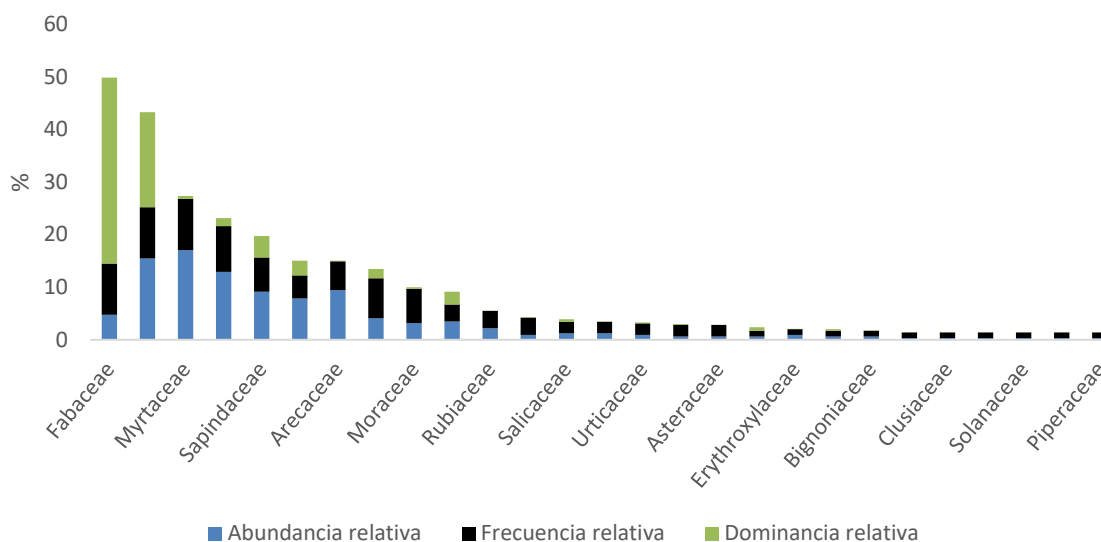
Estructura horizontal:

Para la elaboración del análisis de la estructura horizontal del PNR Mateguadua, se calculó el índice de valor importancia (IVI) para las especies y familias registradas. El IVI da cuenta de la importancia ecológica relativa de un taxón dentro de una comunidad vegetal, y se cuantifica como la suma de los valores relativos de densidad, frecuencia y dominancia.

Para el PNR Mateguadua, la familia con mayor valor de importancia fue Fabaceae con un IVI del 16,62%, seguida por las familias Malvaceae, Myrtaceae, Meliaceae y Sapindaceae con 14,42%;

9,11%; 7,72%; 6,58% respectivamente. Estas cinco familias reúnen cerca del 55% de toda la diversidad estructural de la comunidad vegetal evaluada (**Figura 21**).

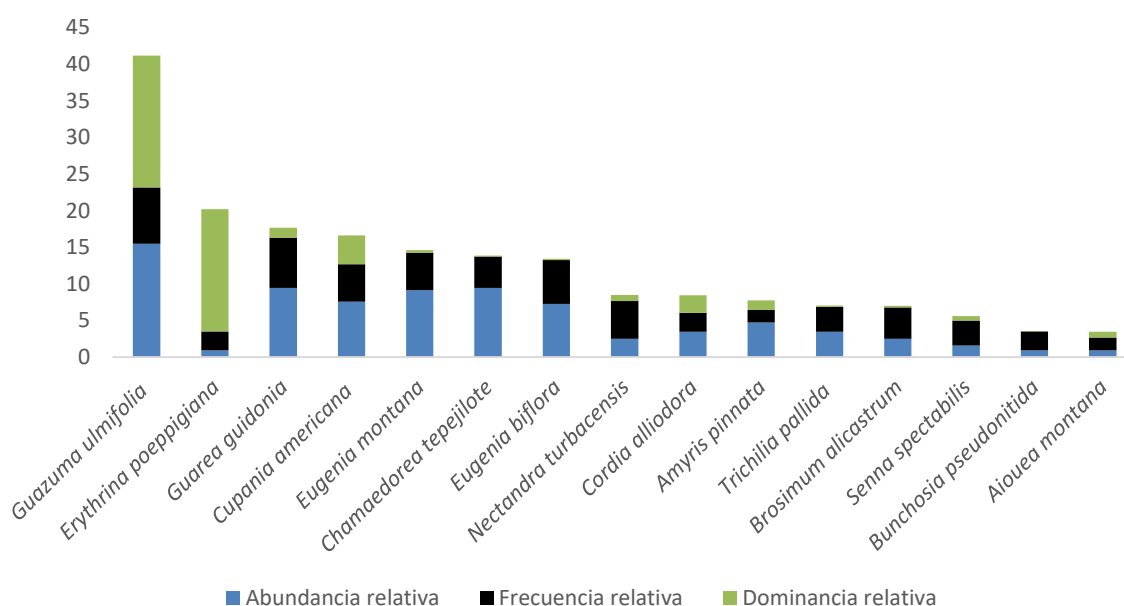
Figura 21. Índice de Valor de importancia para las familias registradas en el PNR Mateguadua.



En el caso de las especies, la más representativa para el PNR Mateguadua, fue *Guazuma ulmifolia* con un IVI del 13,73%. La segunda especie con mayor valor ecológico fue *Erythrina poeppigiana*, de esta especie se registraron solo tres individuos que corresponden con los tres individuos con mayor DAP y mayor altura de todo el registro en el PNR Mateguadua, de ahí su alta dominancia. Le sigue la especie *Guarea guidonia* y *Cupania americana* con un 5,89% y 5,54%, en cada caso (**Figura 22**).

Tal como se ha concluido en otros estudios realizados en el PNR Mateguadua, como el realizado por Castaño (2020), la alta representatividad de la especie *Guazuma ulmifolia*, se debe por ser especie secundaria, heliófila y pionera con presencia típica en etapas secundarias muy avanzadas de selvas medianas subperennifolia. Suele ser abundante y característica de sitios perturbados, da indicios del estado de regeneración en el que se encuentra la comunidad vegetal. Sin embargo, el aporte de las especies *Guarea guidonia* y *Cupania americana*, da indicios de un estado de sucesión intermedio, pues la dominancia del paisaje está a cuenta de especies pioneras tempranas como *G. ulmifolia* y a su vez, especies de etapas más avanzadas como *Guarea guidonia* y *Cupania americana*.

Figura 22. Índice valor de importancia para las primeras 15 especies en el PNR Mateguadua



Regeneración natural:

La evaluación de regeneración en el PNR Mateguadua, dio como resultado el registro de 62 plántulas en estado de desarrollo Brinzal y 104 latizales. Estos individuos corresponden a 25 especies, de las cuales 6 especies no fueron registradas en el muestreo de especies con $DAP \geq 2,5\text{cm}$. Estas especies son: Anonaceae sp, Caricaceae sp, Dendropanax sp, Poulsenia armata, Piper aduncum y Serjania sp (Tabla 15).

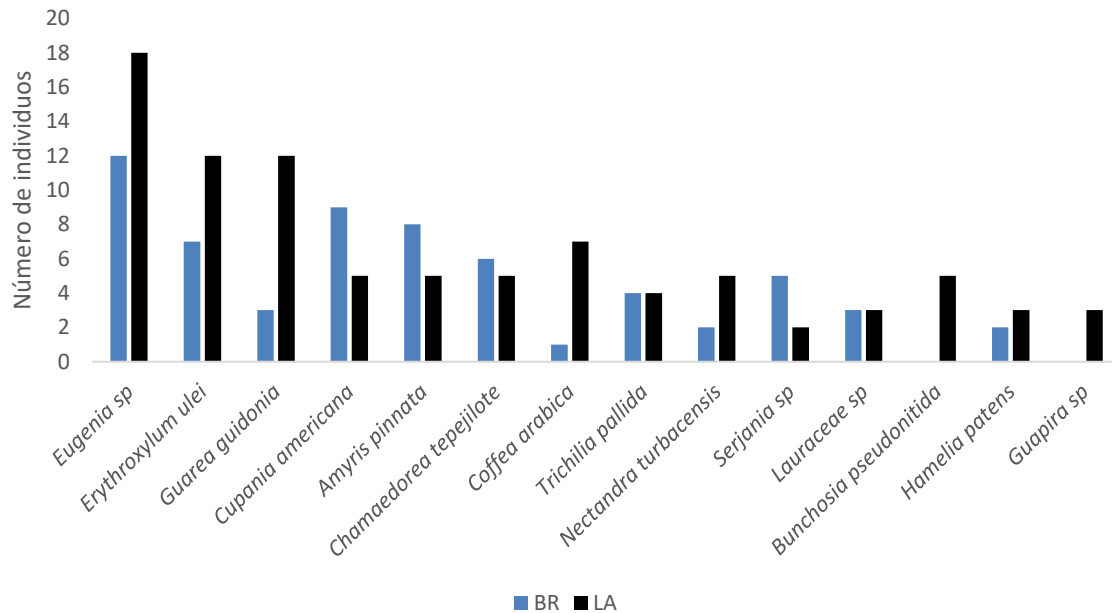
Tabla 15. Especies vegetales por estado de regeneración en el PNR Mateguadua

Especie	Brinzales	Latizales	TOTAL
<i>Amyris pinnata</i>	8	5	13
<i>Anonaceae sp1</i>	0	1	1
<i>Brosimum alicastrum</i>	0	1	1
<i>Bunchosia pseudonitida</i>	0	5	5

Especie	Brinzales	Latizales	TOTAL
<i>Caricaceae sp</i>	0	2	2
<i>Chamaedorea tepejilote</i>	6	5	11
<i>Coffea arabica</i>	1	7	8
<i>Cupania americana</i>	9	5	14
<i>Dendropanax</i>	0	1	1
<i>Erythroxylum ulei</i>	7	12	19
<i>Eugenia sp</i>	12	18	30
<i>Guapira sp</i>	0	3	3
<i>Guarea guidonia</i>	3	12	15
<i>Hamelia patens</i>	2	3	5
<i>Inga edulis</i>	0	3	3
<i>Lauraceae sp</i>	3	3	6
<i>Mircia popayanensis</i>	0	3	3
<i>Nectandra turbacensis</i>	2	5	7
<i>Piper aduncum</i>	0	1	1
<i>Poulsenia armata</i>	0	2	2
<i>Sapindus saponaria</i>	0	1	1
<i>Serjania sp</i>	5	2	7
<i>Trichilia pallida</i>	4	4	8
Total	62	104	166

Las especies con mayor potencial de regeneración natural fueron *Eugenia sp* (30 ind) *Erythroxylum ulei* (19 ind.), *Guarea guidonia* (15 ind), *Cupania americana* (14 ind) y *Amyris pinnata* (14 ind). Estas cinco especies representan el 55% de los individuos registrados en regeneración natural (**Figura 23**).

Figura 23. Gráfica de abundancia de las primeras 15 especies registradas en regeneración natural en el PNR Mateguadua.



Consideraciones finales de conservación para el componente de flora.

De acuerdo con los resultados de este estudio, la flora del PNR Mateguadua, corresponde una vegetación típica de un ecosistema de bosque seco tropical. Presentando entre las más abundantes, especies asociadas a procesos de regeneración temprana como *Guazuma ulmifolia*, *Eugenia montana* y *Cupania americana*.

Como elemento a resaltar se destaca el alto número de individuos de *Guarea guidonia*, especie de uso maderable que en el pasado fue altamente explotada. Para este trabajo, resultó una de las especies más abundantes gracias a los esfuerzos de conservación y protección que se llevan a cabo en el área. Por otro lado, destaca la presencia en el área de especies focales que cuentan con un plan de manejo para el valle del cauca como: *Machaerium capote*, *Ceiba pentandra* y *Anacardium excelsum*, las cuales resaltan la importancia del PNR Mateguadua. También se destaca que no hay evidencia de talas, quemas o ganado dentro de las zonas intangibles del bosque. Adicionalmente, se destaca que muchas de las especies leñosas reportadas, se presentaron también en el muestreo de regeneración natural, mostrando que la cobertura actual facilita las condiciones de hábitat, para el establecimiento de juveniles de especies leñosas.

Por otro lado, se encontraron numerosos individuos de especies exóticas, que seguramente fueron sembradas en momentos en los que partes del área eran una finca. Especies como limón, aguacate y café se encuentran con frecuencia dentro de las zonas en regeneración natural.

Se resalta los proyectos como el jardín botánico y el herbario. Estos destacan el valor del área teniendo en cuenta el estado actual del bosque seco tropical a nivel nacional y regional. En

consecuencia, se hace un llamado a que este siga siendo un espacio de conservación, educación y sensibilización sobre este ecosistema y su importancia.

Desde el punto de vista ecológico, se destaca que el estado actual del área demuestra la existencia de regeneración natural de especies típicas del ecosistema. En este sentido, se recomienda continuar con los esfuerzos de monitoreo en el tiempo de las coberturas boscosas. Preferiblemente, haciendo uso de diferentes metodologías de trabajo como las caracterizaciones rápidas y las parcelas permanentes. Se recomienda también completar una zonificación de las coberturas vegetales que permita entender mejor el estado actual de cada una en el área. Así como también, evaluar el rol que desempeñan las especies exóticas sembradas, en el proceso de regeneración que actualmente se está dando en el área.

Por último, se recomienda monitorear las especies focales presentes en el área, ya que algunas de ellas (i.e. *Anacardium excelsum*) solo fueron representadas por muy pocos individuos, que si bien de buen porte, no dejan claro el estado actual de la especie en el área ya que se encuentran en lugares muy puntuales, y no se reportaron en la caracterización rápida. No veo el reporte de especies importantes para la conservación (amenazadas y endémicas etc.).

Dentro de las especies de importancia para la conservación se encuentran dos especies endémicas: *Myrcia popayanensis* y *Paullinia globosa*. También se encontraron *Hymenaea courbaril* y *Nectandra turbacensis* las cuales están catalogadas como “Casi Amenazada” (NT) en el libro rojo de plantas de Colombia. En cuanto a las categorías de amenaza de la IUCN se encontró a *Coffea arabica* como “En Peligro” (EN), cabe mencionar que esta fue la única especie considerada como introducida encontrada en los resultados de este estudio. Ninguna de las especies presentó categoría de amenaza regional y tampoco se encuentra listada con restricciones al comercio dentro de CITES (Tabla 16).

Tabla 16. Distribución y categorías de amenaza de las especies de plantas en el PNR Mateguadua

Especie	Distribución	CV C	MA DS	L. Rojo	IUC N	CITE S
<i>Aiouea montana</i>	Nativa	--	--	--	LC	--
<i>Amyris pinnata</i>	Nativa	--	--	--	LC	--
<i>Asteraceae sp1</i>		--	--	--	--	--
<i>Bignoniaceae sp1</i>		--	--	--	--	--
<i>Brosimum alicastrum</i>	Nativa	--	--	--	LC	--
<i>Bunchosia pseudonitida</i>	Nativa	--	--	--	--	--
<i>Chamaedorea tepejilote</i>	Nativa	--	--	--	LC	--
<i>Citharexylum kunthianum</i>	Nativa	--	--	--	--	--
<i>Clusia minor</i>	Nativa	--	--	--	LC	--

Especie	Distribución	CV C	MA DS	L. Rojo	IUC N	CITE S
<i>Coffea arabica</i>	Introducida	--	--	--	EN	--
<i>Cordia alliodora</i>	Nativa	--	--	--	LC	--
<i>Cupania americana</i>	Nativa	--	--	--	LC	--
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Nativa y Cultivada	--	--	--	LC	--
<i>Erythrina poeppigiana</i>	Nativa	--	--	--	LC	--
<i>Erythroxylum ulei</i>	Nativa	--	--	--	LC	--
<i>Eugenia biflora</i>	Nativa	--	--	--	LC	--
<i>Eugenia montana</i>		--	--	--	LC	--
<i>Euphorbia cotinifolia</i>	Nativa	--	--	--	LC	--
<i>Ficus insipida</i>	Nativa	--	--	--	LC	--
<i>Genipa americana</i>	Nativa	--	--	--	LC	--
<i>Guapira sp.</i>		--	--	--	--	--
<i>Guarea guidonia</i>	Nativa	--	--	--	LC	--
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Nativa	--	--	--	LC	--
<i>Hamelia patens</i>	Nativa	--	--	--	LC	--
<i>Hymenaea courbaril</i>	Nativa y Cultivada	--	NE	NT	LC	--
<i>Inga edulis</i>	Nativa y Cultivada	--	--	--	LC	--
<i>Lauraceae sp 1</i>		--	--	--	--	--
<i>Machaerium capote</i>	Nativa	--	--	--	LC	--
<i>Myrcia popayanensis</i>	Endémica	--	--	--	LC	--
<i>Myrsine guianensis</i>	Nativa	--	--	--	--	--
<i>Nectandra turbacensis</i>	Nativa	--	--	NT	LC	--
<i>Paullinia globosa</i>	Endémica	--	--	--	--	--
<i>Piper crassinervium</i>	Nativa	--	--	--	LC	--
<i>Sapindus saponaria</i>	Nativa	--	--	--	LC	--
<i>Senna spectabilis</i>	Nativa	--	--	--	LC	--
<i>Smilax sp.</i>		--	--	--	--	--
<i>Solanum umbellatum</i>	Nativa	--	--	--	--	--
<i>Sorocea trophoides</i>	Nativa	--	--	--	LC	--
<i>Trichanthera gigantea</i>	Nativa	--	--	--	LC	--
<i>Trichilia pallida</i>	Nativa	--	--	--	LC	--
<i>Triplaris americana</i>	Nativa	--	--	--	LC	--

Especie	Distribución	CV C	MA DS	L. Rojo	IUC N	CITE S
<i>Urera simplex</i>	Nativa	--	--	--	LC	--
<i>Xylosma intermedia</i>	Nativa	--	--	--	LC	--
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Nativa	--	--	--	LC	--
<i>Zanthoxylum rigidum</i>	Nativa	--	--	--	LC	--
<i>Zanthoxylum schreberi</i>	Nativa	--	--	--	LC	--
<i>Zanthoxylum verrucosum</i>	Nativa	--	--	--	--	--

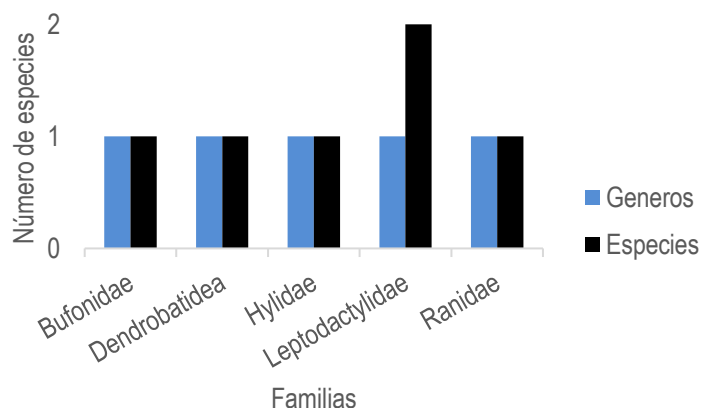
2.3.3. Análisis de fauna

2.3.3.1. Anfibios

Los anfibios están compuestos por los órdenes: Anura, Caudata y Gymnophiona, sin embargo, para el PNR Mateguadua estuvieron representados únicamente por Anuros, que comprende ranas y sapos, estos a su vez estuvieron representados en cinco familias (Dendrobatidae, Bufonidae, Hylidae, Leptodactylidae, Ranidae), distribuidas en cinco géneros (*Lithobates*, *Rhinella*, *Dendropsophus*, *Leucostethus*, *Leptodactylus*) y seis especies (*Lithobates catesbeianus*, *Rhinella horribilis*, *Dendropsophus columbianus*, *Leucostethus fraterdanieli*, *Leptodactylus colombiensis*, *Leptodactylus fragilis*) (Listado completo de reptiles con información secundaria y primaria ver Anexo 5.3).

La familia con mayor representatividad fue Leptodactylidae, con dos especies, el resto de las familias estuvieron representadas por una sola especie. *L. catesbeianus* presentó 69 registros, lo que la convierte en la especie con mayor abundancia, por su parte, *L. colombiensis* solo contó con un único registro, lo que hace que sea la especie con menor abundancia (**Figura 24** y **Tabla 17**).

Figura 24. Riqueza de especies y géneros de anfibios en el área de estudio en el PNR Mateguadua.



Los anfibios suelen presentar una reproducción explosiva, evento que permite el equilibrio en el ecosistema. En las épocas de sequía, donde las poblaciones de anuros disminuyen por diferentes presiones ambientales y la abundancia de estos organismos decae, es justamente este tipo de reproducción la que garantiza que unos cuantos individuos sobrevivan a la sequía y lleguen a la época de lluvia, siendo estos los que se reproducen en dicha estación, contribuyendo con el reclutamiento de organismos en la población (Duellman, 1994); (Zug y otros, 2001). En la **Figura 25** se pueden observar algunas de las especies de anfibios observados en campo.

Tabla 17. Especies de anfibios reportadas en el PNR Mateguadua.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de Amenaza			Gremio	Abundancia por cobertura			Abundancia total (N)
				CI T E S	IU C N	Res · 1 9 1 2 M A D S		PL	B M D A T F	B G	
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella horribilis</i>	Sapo común	NA	LC	NA	Om	1	1	2	4
	Dendrobatidae	<i>Leucostethus fraterdanieli</i>	Rana de labios blancos	NA	LC	NA	In	0	12	0	12
	Hylidae	<i>Dendropsophus columbianus</i>	Rana de poso	NA	LC	NA	In	3	9	0	12
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus colombiensis</i>	Ranita	NA	LC	NA	In	1	0	0	1
		<i>Leptodactylus fragilis</i>	Rana	NA	LC	NA	In	2	0	0	2
	Ranidae	<i>Lithobates catesbeianus</i>	Rana toro	NA	LC	NA	Om	20	41	8	69

NA: no aplica, LC: preocupación menor, NE: no evaluado, Om: omnívoro, In: insectívoro. PL: Pastos limpios, BMDATF: Bosque mixto denso de tierra firme, Bg: Bosque de galería y/o ripario.

Figura 25. A: *Dendropsophus colombianus*. B: *Lithobates catesbeianus*. C: *Rhinella horribilis* o sapo común. D: *Leptodactylus fragilis*.



Especies registradas por medio de encuestas a los pobladores:

Se realizaron encuestas con el fin de reforzar los datos obtenidos en los muestreos. Sin embargo, para el grupo de anfibios (**Tabla 18**), solo se reconocen dos especies, entre ellas *Boana pugnax* que no se encontró en el muestreo; esto debido a que los anfibios no representan interés para la comunidad, ya sea por su tamaño relativamente pequeño o por sus hábitos de vida lo que los hacen difíciles de identificar.

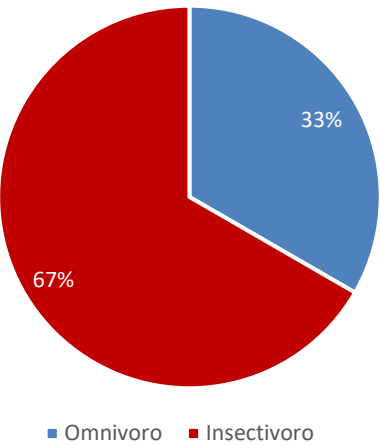
Tabla 18. Especies de anfibios registradas mediante encuestas a los pobladores

Especie	Nombre común	Categoría de Amenaza			Cobertura
		CITES	IUCN	Res. 1912 MADS	
<i>Rhinella horribilis</i>	Sapo	NA	LC	NA	Pastos limpios
<i>Boana pugnax</i>	Rana platanera	NA	LC	NA	Arbustal

Gremio trófico:

De los anfibios reportados para el área de interés, cuatro especies son de hábitos insectívoros (67%), y dos son de hábitos omnívoros (33 %) (**Figura 26**), específicamente *R. horribilis* y *L. catesbeianus*. Estas especies destacan por alimentarse de otros anfibios y pequeños vertebrados que puedan entrar por su boca, lo que supone una variedad de presas para su alimentación y un efectivo flujo energético en redes tróficas. Sin embargo, *L. catesbeianus* es una especie introducida que no poseen depredadores naturales que regulan sus poblaciones, lo cual desestabiliza la cadena trófica (Rueda-Almonacid, 1999).

Figura 26. Gremio alimenticio de los anfibios registrados en el PNR Mateguadua.



Consideraciones finales de conservación para el componente de anfibios.

Estado de conservación:

La relación de especies amenazadas se verificó a partir de los listados que se encuentran en la Resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), en las Listas Rojas de la IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) y, así mismo cada especie fue verificada en los apéndices de la Convención Internacional de Especies amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES). Sin embargo, no se registraron especies que se encuentren catalogadas en estados de peligro y/o amenaza.

Aunque ninguna especie se encuentra dentro de una categoría de amenaza, se observaron prácticas humanas que pueden poner en riesgo las poblaciones de anfibios, una de ellas es la ganadería intensiva que rodea el área del PNR Mateguadua, lo que conlleva a una pérdida de conectividad entre los bosques de galería que se encuentran en la zona de amortiguación de la reserva. En menor medida, también se encuentran pequeños asentamientos humanos en los alrededores de la reserva que hacen uso del río y pueden suponer un riesgo para la disminución de las comunidades de anfibios.

Finalmente, una de las grandes amenazas para la herpetofauna del PNR Mateguadua es la rana toro *L. catesbeianus*, la cual es una especie invasora que ha colonizado diversos ambientes y presenta poblaciones bien establecidas dentro del parque y la zona de amortiguación y que hasta el momento no presenta ningún manejo, además, que se desconoce el impacto que puede estar causando dentro del ecosistema.

Endemismos: Dentro de los registros del PNR Mateguadua, se encontró la especie *D. columbianus*, la cual presenta una distribución restringida para Colombia, específicamente en la cuenca del río Cauca (Ramírez-Chavez, et al., 2018) y la especie *L. fraterdanieli* que se encuentra restringida para la cordillera Occidental y Central de Colombia. También, se registró la especie *L. colombiensis* que presenta la mayor parte de su distribución en Colombia y una pequeña porción para Venezuela.

Especies migratorias: De acuerdo con la época, recursos disponibles, requerimientos de las especies y el ciclo de vida de los anfibios, estos tienen la necesidad de hacer desplazamientos locales entre y dentro de los diferentes tipos de hábitats, por ejemplo, las ranas se pueden desplazar en la época seca a diferentes cuerpos de agua, de día o de noche (según el periodo de actividad), del estrato arbóreo a la superficie del suelo en busca de alimento o una percha para dormir. Para este grupo no se hace referencia a rutas migratorias a gran escala (que siguen un patrón característico) como se hace referencia para aves y algunos mamíferos.

Especies en veda: No se registraron especies de anfibios en veda dentro del PNR Mateguadua ni la zona aledaña.

2.3.3.2. Reptiles

Los reptiles registrados están representados por el orden Squamata, que comprende lagartos y serpientes, en el PNR estos estuvieron constituidos por cinco familias (Colubridae, Dactyloidae, Gekkonidae, Gymnophthalmidae, Sphaerodactylidae), distribuidas en siete géneros (*Erythrolamprus*, *Phrynonax*, *Anolis*, *Hemidactylus*, *Alopoglossus*, *Gymnophthalmus*, *Gonatodes*) y siete especies (*Erythrolamprus bizona*, *Phrynonax poecilonotus*, *Anolis auratus*, *Hemidactylus frenatus*, *Alopoglossus stenolepis*, *Gymnophthalmus speciosus*, *Gonatodes albogularis*) (**Figura 27**) (Listado completo de reptiles con información secundaria y primaria ver Anexo 5.4).

Las familias con mayor representatividad fueron Colubridae y Gymnophthalmidae, con dos especies cada una. Se presentaron cinco especies de lagartos y dos especies de serpientes. Los registros de

reptiles fueron muy bajos, la especie con mayor abundancia fue *G. albogularis* solo con 4 registros (**Tabla 19**). Algunas de las especies de reptiles observadas en campo se relacionan en la **Figura 28**.

Figura 27. Riqueza de géneros y especies de las familias de reptiles presentes en el PNR Mateguadua.

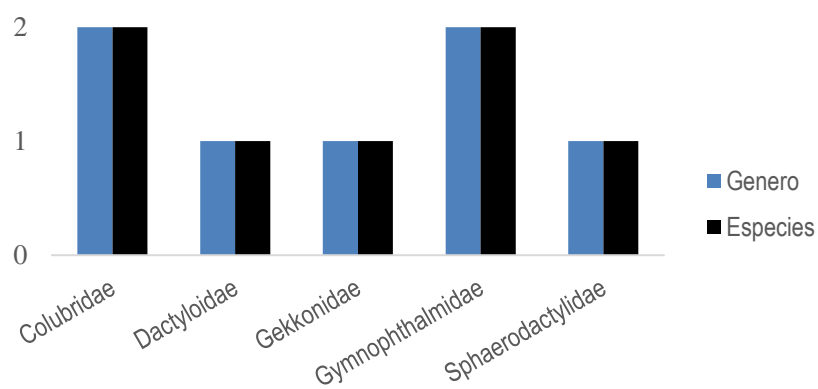


Figura 28. A: *Erythrolamprus bizona* en el PNR Mateguadua. B: *Phrynonax poecilonotus*. C: *Gonatodes albogularis*. D: *Anolis auratus*.



Tabla 19. Especies de reptiles registradas en el PNR Mateguadua

Orden	Especie	Nombre común	Categoría de Amenaza			Gremio	Abundancia por cobertura		Abundancia total
			CITES	IUCN	Res. 1912 MADS		BMDA TF	PL	
Squamata	<i>Erythrolamprus bizona</i>	Falsa coral	NA	LC	NA	Cr	1	0	1
	<i>Phrynonax poecilonotus</i>	Granadilla	NA	LC	NA	Cr	0	2	2
	<i>Anolis auratus</i>	Lagartija rastrogera	NA	NE	NA	In	1	0	1

Orden	Especie	Nombre común	Categoría de Amenaza			Gremio	Abundancia por cobertura		Abundancia total
			CITES	IUCN	Res. 1912 MADS		BMDATF	PL	
	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Salamanqueja	NA	LC	NA	In	0	2	2
	<i>Alopoglossus stenolepis</i>	Lisa	NA	LC	NA	In	0	2	2
	<i>Gymnophthalmus speciosus</i>	Lagartija dorada	NA	LC	NA	In	0	1	1
	<i>Gonatodes albogularis</i>	Geko cabeza rufa	NA	LC	NA	In	2	2	4

NA: no aplica, LC: preocupación menor, NE: no evaluado, Cr: carnívoro, In: insectívoro. PL: Pastos limpios, BMDATF: Bosque mixto denso de tierra firme.

Especies registradas por medio de encuestas a los pobladores:

Se realizaron encuestas a los habitantes de la zona, esto con el fin de corroborar y complementar los datos obtenidos en los muestreos. En el caso de los reptiles, se registraron siete especies entre lagartos y serpientes; cuatro de estas especies no se registraron en el muestreo y corresponden en su mayoría a serpientes (**Tabla 20**). Además, se registró la especie *Iguana iguana*, la cual está registrada en el apéndice II de CITES debido a la cacería y comercialización de su carne y huevos.

Tabla 20. Especies de reptiles registradas mediante encuestas a habitantes de la zona en el PNR Mateguadua.

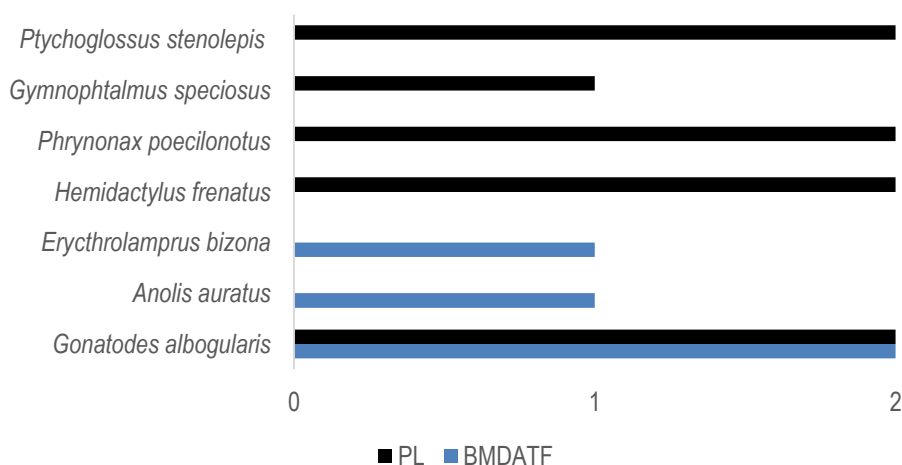
Especie	Nombre común	Categoría de Amenaza			Cobertura
		CITES	IUCN	Res. 1912 MADS	
<i>Lampropeltis triangulum</i>	Falsa coral	NA	LC	NA	Arbustal
<i>Phrynonax poecilonotus</i>	Granadilla	NA	LC	NA	Bosque
<i>Micrurus mipartitus</i>	Coral	NA	LC	NA	Bosque
<i>Iguana iguana</i>	Iguana	Apd. II	LC	NA	Arbustal

<i>Gonatodes albogularis</i>	Gekko cabeza rufa	NA	L C	NA	Pastos limpios
<i>Leptodeira annulata</i>	Petacona	NA	L C	NA	Arbustal
<i>Spilotes pullatus</i>	Toche	NA	L C	NA	Bosque

Interacciones de los reptiles con las unidades de cobertura de la tierra:

Se identificaron dentro del área de muestreo tres coberturas denominadas: Pastos limpios (PL), Bosque mixto denso de tierra firme (BMDATF) y Bosque de galería y/o ripario (Bg). Como se mencionó anteriormente, no se registraron reptiles en los Bosques de galería y/o riparios. A pesar de la diferencia en los registros, los lagartos se encontraron principalmente en troncos que se situaban cerca de lagunas artificiales en los potreros que les sirven para la termorregulación (Suazo-Ortuño y otros, 2008). Las especies *E. bizona* y *A. auratus* se registraron en la cobertura boscosa (**Figura 29**).

Figura 29. Densidad de reptiles en las coberturas en el PNR Mateguadua



Consideraciones finales de conservación para el componente de Reptiles.

Estado de conservación: Para evaluar el estado de amenaza de las especies, se verificaron las Listas Rojas de la IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), los listados de la Resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS, 2020), y los apéndices del CITES (Convención Internacional de Especies amenazadas de Fauna y Flora Silvestre). No obstante, no se registraron especies que se encuentren catalogadas en estados de peligro y/o amenaza.

Endemismos: No se encontraron especies de reptiles endémicas dentro del PNR Mateguadua ni la zona amortiguadora.

Especies migratorias: No se registraron especies de reptiles en el área de estudio reconocidas como migratorias según el plan nacional de especies migratorias (MAVDT) debido a que los rangos de movimiento en los reptiles son probablemente, muy limitados, generalmente incapaces de viajar grandes distancias como respuesta a condiciones no favorables. Los fenómenos más frecuentes de migración en reptiles se dan debido a procesos como la reproducción y se observan principalmente en tortugas marinas.

Especies en veda: No se registraron especies de reptiles en veda dentro del muestreo en el PNR Mateguadua ni en la zona amortiguadora.

2.3.3.3. Aves

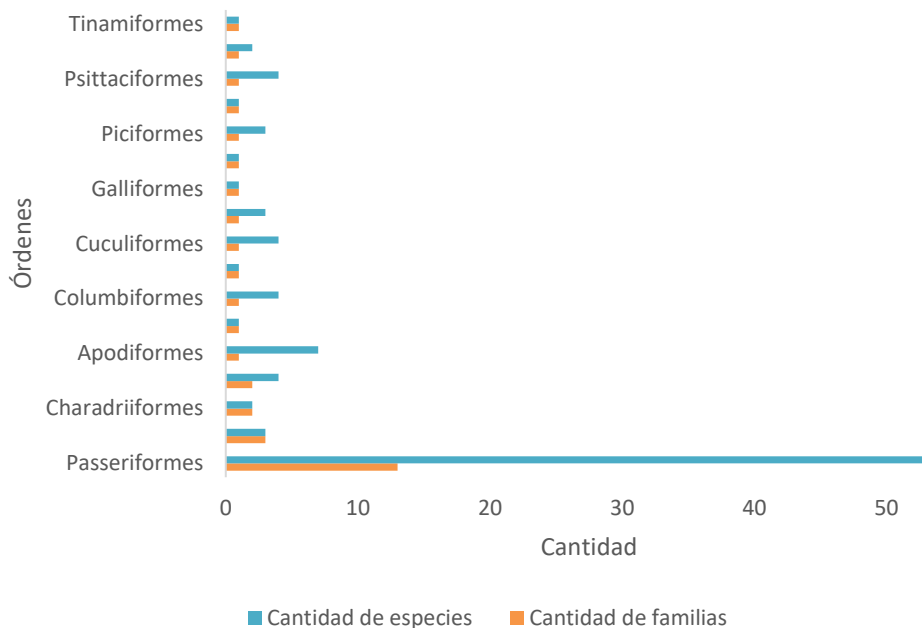
A continuación, se presenta la revisión de información secundaria para las aves potenciales en el PNR Mateguadua (Listado completo de reptiles con información secundaria y primaria ver Anexo 5.6).

- A. Estudios preliminares para el mejoramiento de las condiciones ambientales de las zonas relictuales de la estación biológica el Vínculo en Buga y el jardín botánico en Tuluá para favorecer el establecimiento de la fauna silvestre (2009): los autores registraron 137 especies pertenecientes a 37 familias, siendo la familia dominante Tyrannidae, Fringillidae, Parulidae y Thraupidae, de la cual *Zonotrichia capensis* no se ha vuelto a observar en la zona.
- B. Aves de la RNSC Los Chagualos (2021): la reserva queda a 1 km del PNR Mateguadua, donde se registraron 110 especies pertenecientes a 38 familias, siendo las más abundantes Thraupidae, Parulidae y Fringillidae.
- C. Plataforma de ciencia ciudadana del Laboratorio de Ornitología de Cornell (Ebird): en la plataforma se han registrado 46 listas donde se registran 162 especies observadas desde el 2015.
- D. Caracterización de las principales relaciones ecológicas del BsT: Donde Carvajal *et al* (2021), estudiaron diferentes relaciones ecológicas planta- animal, en el vínculo encontraron que *Amazilia tzacatl*, *Florisuga mellivora*, *Amazilia saucerrottei*, *Chlorostilbon melanorhynchus*, *Coereba flaveola*, *Ortalis columbiana*, *Phaetornis guy* visitaban flores de diferentes plantas y *Amazona sp.*, *Sicalis flaveola*, *Milvago chimachima*, *Euphonia lanirostris*, *Forpus conspicillatus*, *Ara macao* *Lepidocolaptes souleyetii*, *Momotus aequatorialis*, *Sporophila nigricollis*, *Ramphocelus dimidiatus*, *Spinus xanthogastrus*, *Ortalis columbiana*, y *Pionus menstruus* como aves frugívoras.
- E. Plan de manejo del PNR Mateguadua (2015): los autores reportan 150 especies pertenecientes a 37 familias siendo la familia Tyrannidae la más rica seguidas por Thraupidae, Parulidae, Trochilidae y Fringillidae, siendo *Tangara vitriolina*, *Thraupis*

episcopus, *Turdus ignobilis*, *Ortalis colombiana*, *Pygochelidon cyanoleuca*, *Tyrannus melancholicus*, *Zimmerius chrysops*, *Stelgidopteryx ruficollis*, *pionus chalcopterus* y *Patagioeneas cayennensis* las especies con registros más frecuentes.

En el PNR Mateguadua se registraron 221 individuos, de los cuales se representan 95 especies, 33 familias y 17 órdenes. El orden más abundante es Passeriformes con 13 familias y 53 especies, seguido de Apodiformes con 1 familia y 7 especies (**Figura 30**).

Figura 30. Órdenes de aves identificadas en campo en el PNR Mateguadua.



Las familias con mayor representatividad observadas en el área fueron Tyrannidae con 19 especies, seguido de Trochilidae con 7 especies, Parulidae con 7 especies y Thraupidae con 6 especies (**Figura 31**). Las especies con mayor abundancia en el área y en la cobertura de matorral alto (donde se encuentran mayor oferta de frutos) fueron *Ortalis columbiana* (14 individuos) y *Ramphocelus dimidiatus* (13 individuos); *Milvago chimachima* (13 individuos), *Pionus menstruus* (14 individuos) y *Thraupis episcopus* (11 individuos) siendo más abundante en el Bosque ripario (Figura 32).

Figura 31. Familias de aves identificadas en el PNR Mateguadua

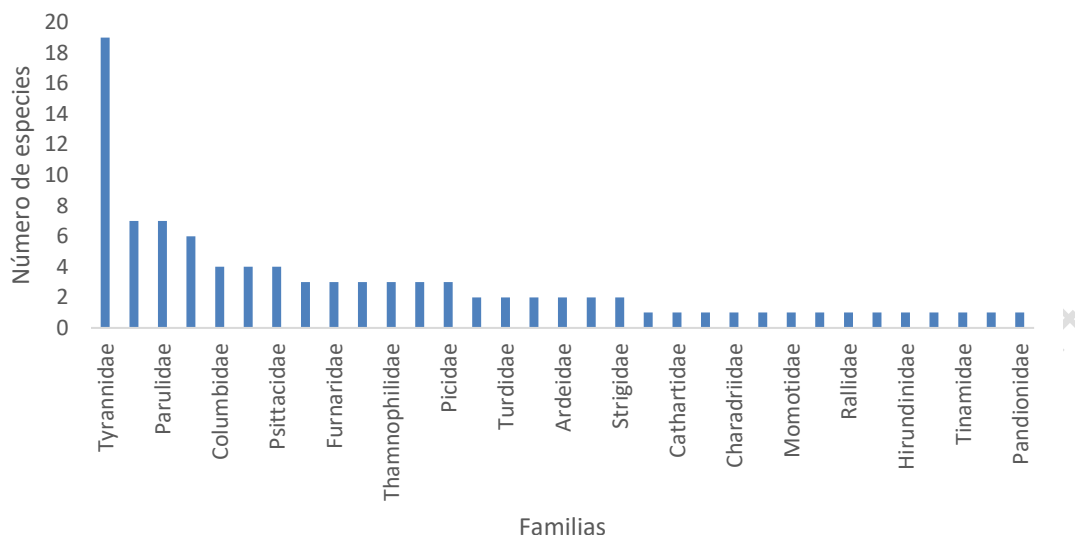


Figura 32. Registro de algunas especies de aves comunes observadas en el PNR Mateguadua. De izquierda a derecha: *Ortalis columbiana*, *Milvago chimachima* y *Ramphocelus dimidiatus*.



Gremios tróficos:

Los gremios tróficos más representativos, en cuanto a su abundancia fueron los insectívoros (IN) con un 55%, seguido de los granívoros (GR) con un 13%, frugívoros (FR) con un 12% y los menos representativos fueron los carroñeros (CR) con un 2%, seguido de omnívoro con 4%. El gremio insectívoro (IN) fue el más representativo en las tres coberturas, seguido del frugívoro (FR), mientras los granívoros (GR) son más representativos en la cobertura de Bosque Ripario, al igual que los carroñeros (CR) (Figura 33 y Figura 34). En la Figura 35 se observan aves de distintos gremios tróficos observadas en el PNR Mateguadua.

Figura 33. Gremios tróficos de aves presentes en el PNR Mateguadua; frugívoro (FR), insectívoro (IN), granívoro (GR), nectarívoro (NE), omnívoro (OM), carnívoro (CA), carroñeras (CR)

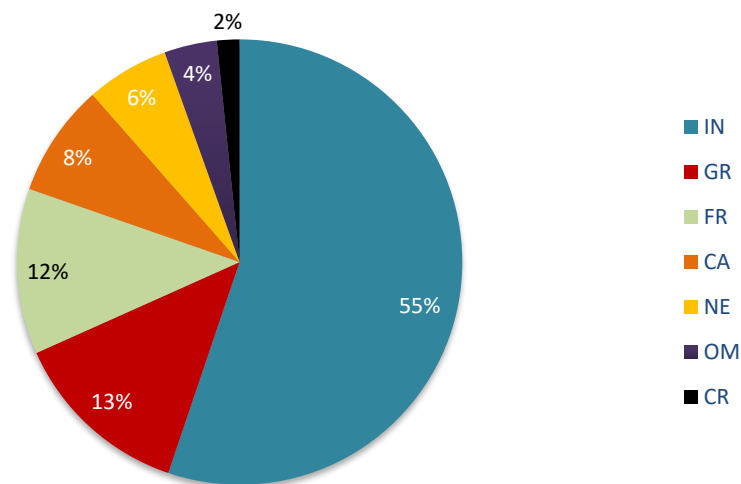
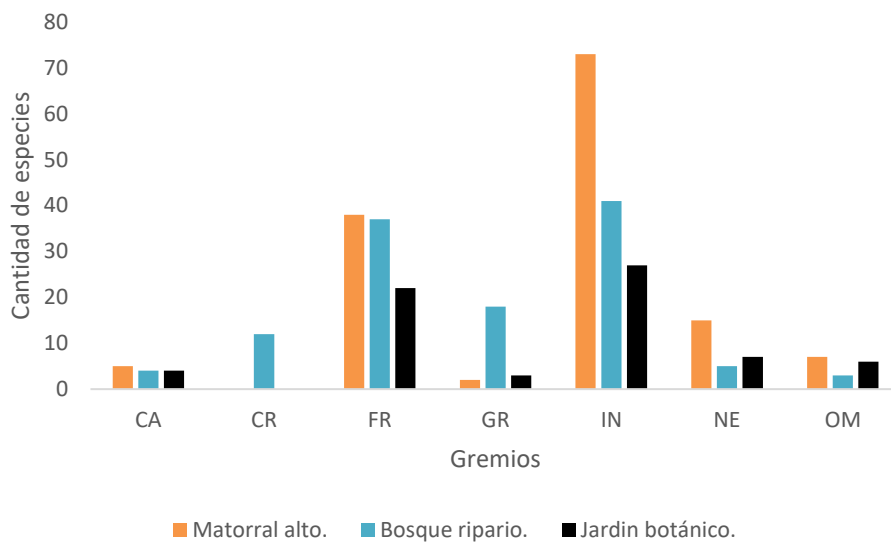


Figura 34. Gremios tróficos de aves presentes en las coberturas del PNR Mateguadua



En la cobertura de matorral alto, el gremio insectívoro fue el más representativo en cuanto a la diversidad de especies con esta preferencia. Adicionalmente, se detectaron especies que se asocian a interior de bosques *Crypturellus soui*, *Microcerculus marginatus*, *Cercomacroides parkeri*, *Synallaxis albescens*, *Henicorhina leucophrys* y *Henicorhina leucosticta*, las cuales buscan su alimento en la hojarasca del sotobosque, y las especies migratorias como *Piranga rubra* y las especies del género *Setophaga* que prefieren coberturas más densas donde encuentran mayor oferta de alimento y refugio. En la cobertura de Bosque ripario y Jardín Botánico las especies con esta preferencia alimenticia son especies que tienen preferencia a las áreas abiertas como miembros de la familia Tyrannidae (*Tyrannus melancholicus*, *Myiozetetes cayanensis*, *Pitangus sulphuratus* y *Pyrocephalus rubinus*).

El gremio frugívoro (FR) fue representativo en los tres sitios, con mayor abundancia en la cobertura de matorral abierto y bosque ripario, dado que en el momento del muestreo se observaron especies botánicas en fructificación de las familias Arecaceae, Myrtaceae y Clusiaceae en estas coberturas. El gremio granívoro (GR), se encontró asociado en mayor medida a cobertura de bosque ripario, dado que, esta área está rodeada de pastizales donde especies con esta preferencia encuentran con mayor facilidad su alimento.

El gremio nectarívoro (NE), se asoció con mayor abundancia en matorral alto. En esta cobertura se observaron varias especies botánicas de *Heliconia* sp., las cuales son visitadas principalmente por colibríes. El gremio omnívoro (OM) estuvo representado principalmente por *Milvago chimachima*, el cuál fue una especie muy abundante en todas las coberturas. El gremio carnívoro (CR) conformado por las aves rapaces como *Rupornis magnirostris*, *Herpetotheres cachinnans*, *Pandion haliaetus*, *Megascops choliba* y *Pulsatrix perspicillata* y carroñeras (CR) solo se observaron en la cobertura de bosque ripario, que es el área rodeada de pastizales (**Figura 36**).

Figura 35. Aves de distintos gremios tróficos del PNR Mateguadua. A: *Megascops choliba* (CA). B: *Forpus conspicillatus* (FR). C: *Chalybura buffonii* (NE). D: *Caracara plancus* (CR). E: *Ammodramus humeralis* (GR). F: *Tachybaptus dominicus* (CA). G: *Gallinula galeata* (OM). H: *Icterus nigrogularis* (IN).



Consideraciones finales de conservación para el componente de aves

Especies importantes para la conservación:

Especies con grados de amenaza: En el PNR Mateguadua se encuentran reportadas 27 especies clasificadas en algún grado de amenaza. En amenaza regional (CVC) se encuentran 13 especies, cuatro en categoría S1 - S1S2 y nueve en S2 - S2S2; a nivel mundial dos especies como NT, una migratoria (IUCN) y 19 especies en CITES, de las cuales 17 están en el apéndice II y dos especies en el apéndice III (**Tabla 21**). Sus principales amenazas son la caza para alimento (*Ortalis columbiana* y *Theristicus caudatus*), caza por daño a la producción pecuaria como lo son especies de aves rapaces (Familias Accipitridae, Falconidae, Pandionidae y Strigidae) y pescadoras (Familias Anatidae, Ardeidae y Podicipedidae) y el comercio ilegal para mascotas (Psittacidae y Trochilidae).

Tabla 21. Especies de aves con grados de amenaza en el PNR Mateguadua.

Familia	Nombre científico	Nombre común	IUCN	CVC	CITIES
Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguilucho o gavilán pollero	LC		II
Anatidae	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Iguaza maría	LC	S2 - S2S3	III
	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Sirirí Piquirrojo	LC	S2 - S2S3	III
	<i>Spatula discors</i>	Cerceta Aliazul	LC	S2 - S2S3	
Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	Garcita blanca o chusmita	LC	S2 - S2S3	
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus carolinensis</i>	Aguaitacamino americano	NT		
Columbidae	<i>Claravis pretiosa</i>	Palomita azul	LC	S1 - S1S2	
Cracidae	<i>Ortalis columbiana</i>	Guacharaca colombiana	LC	S2 - S2S3	
Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernicalo	LC		II
	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón culebrero	LC	S2 - S2S3	II
Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	LC	S2 - S2S3	II
Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor chico	LC	S1 - S1S2	
	<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor común	LC	S2 - S2S3	
Psittacidae	<i>Pionus menstruus</i>	Loro Cabeciazul	LC	S2 - S2S3	II
	<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito de anteojos	LC		II
	<i>Psittacara wagleri</i>	Chacaraco	NT	S1 - S1S2	II
	<i>Ara macao</i>	Guacamaya bandera	LC		II
Strigidae	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Búho de anteojos	LC		II

Familia	Nombre científico	Nombre común	IUCN	CVC	CITIES
Threskiornithidae	<i>Theristicus caudatus</i>	Bandurria común	LC	S1 - S1S2	
Trochilidae	<i>Saucerottia saucerrottei</i>	Amazilia verde azul	LC		II
	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirrojo	LC		II
	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	Mango pechinegro	LC		II
	<i>Chlorostilbon gibsoni</i>	Esmeralda	LC		II
	<i>Chlorostilbon melanorhynchus</i>	Esmeralda coliazul	LC		II
	<i>Florisuga mellivora</i>	Colibrí nuca blanca	LC		II
	<i>Phaethornis guy</i>	Ermitaño verde	LC		II
	<i>Thalurania colombica</i>	Zafiro coroniazul	LC		II

Especies migratorias: dentro del PNR Mateguadua se reportan 26 especies con hábitos migratorios, siendo la familia más abundante Parulidae con nueve especies, seguido de Tyrannidae con cinco especies (**Tabla 22**).

Tabla 22. Especies de aves migratorias presentes en el PNR Mateguadua.

Familia	Nombre científico	Nombre común
Anatidae	<i>Spatula discors</i>	Cerceta Aliazul
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus carolinensis</i>	Aguaitacamino americano
	<i>Chordeiles minor</i>	Chotacabra migratoria
Scolopacidae	<i>Actitis macularia</i>	Playero colector
	<i>Tringa flavipes</i>	Tigue chico
	<i>Tringa melanoleuca</i>	Tigue grande
Cuculidae	<i>Coccyzus americanus</i>	Cuclillo pico amarillo
	<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	Cuclillo pico Negro
Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	Cardenal migratorio
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta
Parulidae	<i>Setophaga castanea</i>	Reinita pechobaya
	<i>Setophaga fusca</i>	Reinita naranja

Familia	Nombre científico	Nombre común
	<i>Setophaga petechia</i>	Canario de mangle
	<i>Mniotilta varia</i>	Reinita trepadora
	<i>Geothlypis philadelphia</i>	Reinita enlutada
	<i>Protonotaria citrea</i>	Reinita protonotaria
	<i>Parkesia noveboracensis</i>	Reinita de charco
	<i>Setophaga ruticilla</i>	Candelita migratoria
	<i>Leiothlypis peregrina</i>	Reinita gorrogris
Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	Paraulata lomiaceituno
Tyrannidae	<i>Empidonax virescens</i>	Atrapamosca copete verde
	<i>Myiarchus crinitus</i>	Atrapamosca copetón
	<i>Tyrannus tyrannus</i>	Tirano migratorio
	<i>Tyrannus savana</i>	Tijereta Sabanera
	<i>Contopus sordidulus</i>	Pibí Occidental
Virenoidea e	<i>Vireo olivaceus</i>	Verderón ojirrojo

Endémicas o casi endémicas: En el área se encuentran reportadas cuatro especies endémicas y seis casi endémicas (**Tabla 23**).

Tabla 23. Especies de aves Endémicas o Casi endémicas presentes en el PNR Mateguadua

Familia	Nombre científico	Nombre común	Endemismo
Cracidae	<i>Ortalis columbiana</i>	Guacharaca colombiana	E
Thamnophilidae	<i>Cercomacroides parkeri</i>	Hormiguero de parker	E
Tyrannidae	<i>Myiarchus apicalis</i>	Atrapamosca apical	E
Picidae	<i>Picumnus granadensis</i>	Carpintero punteado	E
Trochilidae	<i>Saucerottia saucerrottei</i>	Amazilia verde azul	CE
Trochilidae	<i>Chlorostilbon gibsoni</i>	Esmeralda	CE
Thamnophilidae	<i>Thamnophilus multistriatus</i>	Batará carcajada	CE
Thraupidae	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Sangre De Toro encendido	CE
Tityridae	<i>Pachyramphus rufus</i>	Cabezón cinéreo	CE
Psittacidae	<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito de anteojos	CE

La figura de protección que ha amparado el bosque presente en Mateguadua, ha permitido el desarrollo de una comunidad de aves variada, evidenciando representantes de diferentes gremios. Además, alberga especies endémicas, casi endémicas, con diferentes categorías de amenaza, incluso, recibe la visita de aves migratorias, lo que indica que este parque se ha convertido en una zona de vital importancia para la conservación de las aves de la región. Por lo tanto, se recomienda mantener la figura de protección del PNR Mateguadua.

Es importante continuar con diferentes esfuerzos de conservación de las aves para así asegurar el mantenimiento de diferentes servicios ecosistémicos en los que participan las aves, como polinización, dispersión de semillas, control biológico, entre otros. Estos beneficios de la naturaleza se traducen en relaciones benéficas para los seres humanos desde diferentes aspectos, como ambiental, cultural, social y relacionados con la salud.

2.3.3.4. Mamíferos

Al realizar la búsqueda de información disponible para el PNR Mateguadua se encontraron los siguientes estudios (Listado completo de reptiles con información secundaria y primaria ver 5.5):

- a. Mamíferos presentes en 10 remanentes de bosque seco tropical del Valle del Cauca, Velásquez & Calvache (2021), en las labores de campo realizadas en el sitio, registraron un total de 229 individuos de murciélagos, que se distribuyen en dos familias, seis subfamilias y 18 especies. La mayoría de los individuos capturados pertenecen a la familia Phyllostomidae, excepto dos individuos de *Myotis riparius* que pertenece a la familia Vespertilionidae. Dentro de la familia Phyllostomidae las especies más abundantes fueron *Carollia perspicillata* que contó con 54 individuos, seguido por *Glossophaga soricina* con 41 individuos, *Artibeus lituratus* con 33 individuos, *Dermanura phaeotis* con 21 individuos y *Artibeus aequatorialis* con 20 individuos. En cuanto a las especies de mamíferos terrestres, registraron cinco especies de mamíferos, pertenecientes a cuatro órdenes, cinco familias y cinco especies. El orden Rodentia fue el único que presentó dos familias y dos especies, mientras que los demás órdenes estuvieron representados por una familia y una especie cada uno. El orden Cingulata, *Dasybus novemcinctus*, fue el que presentó mayor cantidad de individuos (16), todos pertenecientes a la familia Dasypodidae. Dentro de Rodentia, la familia Dasyproctidae, *Dasyprocta punctata* fue la que contó con la mayoría de los individuos (5), mientras que Cuniculidae, *Cuniculus paca* presentó solo un individuo. Por su parte, Didelphimorphia, *Didelphis marsupialis* presentó cuatro individuos registrados y Carnívora, representado por la familia Felidae y la especie *Leopardus pardalis*, contó con el registro de un solo individuo.
- b. En el convenio entre Corpocuenas y CVC (2013), desarrollaron la caracterización de fauna en el PMA del PNR Mateguadua, en cuanto a mamíferos reportan la presencia de al menos 22 especies, destacan la presencia del *Puma yaguaroundi*, felino altamente tolerante a los hábitats transformados pero que requiere de unas características de cobertura boscosa y

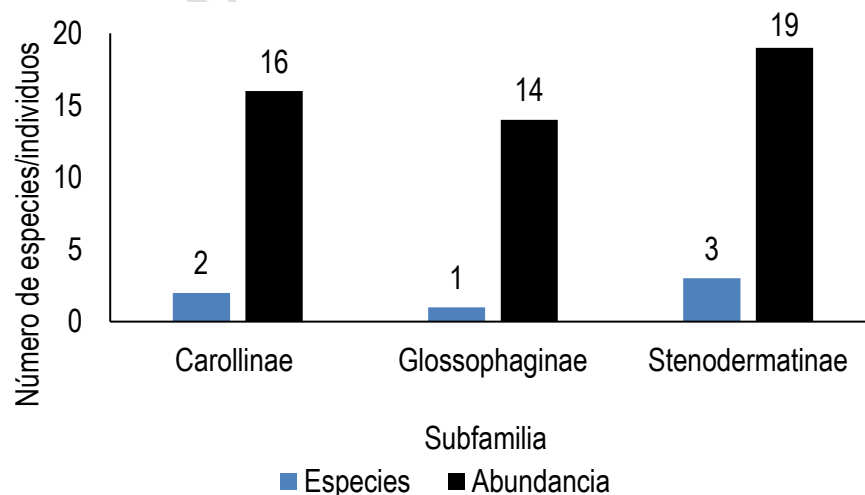
elementos naturales de la vegetación para su reproducción y descanso. Así como, a las especies generalistas y tolerantes a la fragmentación del hábitat como la chucha *Didelphis marsupialis*, el zorro cañero *Cerdocyon thous* y el armadillo de nueve bandas *Dasypus novemcinctus*. Asimismo, resaltan el ensamble de murciélagos donde confluyen gremios tróficos como frugívoros del género *Carollia* y *Sturnira*, nectarívoros como los *Glossophaga* cuya presencia nos da indicios de la disponibilidad de recursos para su alimentación, adicionalmente son especies que promueven la dispersión de semillas y la regeneración natural de los ecosistemas.

2.3.3.4.1. Mamíferos voladores (murciélagos)

Estructura de la comunidad:

Durante los días de muestreo se registraron un total de 49 individuos. Las seis especies registradas se distribuyen en la familia Phyllostomidae y en tres subfamilias (**Figura 36**). Según Ramírez-Chaves (Ramírez-Chaves, et al., 2021), para Colombia actualmente hay registro de 217 especies de murciélagos, por lo que nuestros datos representan el 2.76% de la totalidad de quiropteroфаuna del país. Dentro de Phyllostomidae las subfamilias que contó con mayor número de especies e individuos fue Stenodermatinae con 3 especies y 19 individuos (*Artibeus lituratus*, *Dermanura phaeotis*, *Uroderma convexum*), seguido por Glossophaginae que contó con el registro de una especie (*Glossophaga soricina*) y 14 individuos. La subfamilia Carollinae estuvo representada por dos especies (*Carollia perspicillata* y *Carollia brevicauda*), de la cual se capturaron 16 individuos (**Figura 36**).

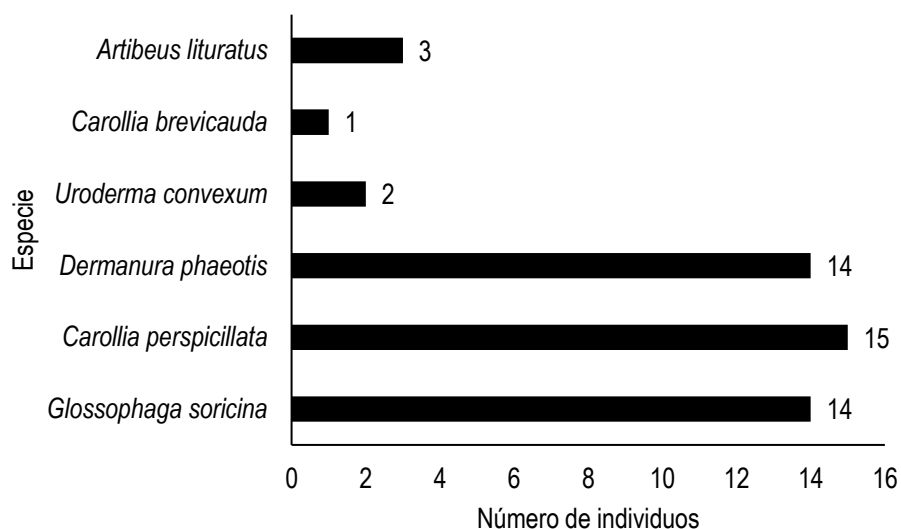
Figura 36. Número de especies e individuos por cada subfamilia registrada de murciélagos en el PNR Mateguadua.



De las especies registradas, se encontró que *Carollia perspicillata* fue la que estuvo representada por la mayor cantidad de individuos (15). Seguido muy de cerca por *Dermanura phaeotis* y *Glossophaga*

soricina con 14 individuos cada una. Por su parte, *Artibeus lituratus* contó con tres individuos, mientras que *Uroderma convexum* estuvo representada por dos individuos y *Carollia brevicauda* solo contó con un individuo capturado (**Figura 37**).

Figura 37. Número de individuos por especie de murciélago registrada en el PNR Mateguadua.



De acuerdo con lo mencionado anteriormente, en la **Tabla 24**, se evidencia el listado de las especies de murciélagos registradas en el PNR Mateguadua, en la cual se resumen aspectos importantes como su rol ecológico, el gremio trófico al que pertenecen y la categoría en la que se encuentra en la IUCN.

Tabla 24. Taxonomía de las especies de murciélagos registrados en el PNR Mateguadua, rol ecológico, gremio trófico y categoría de amenaza en la IUCN.

Familia	Subfamilia	Especie	Abundancia	Rol ecológico	Gremio trófico	IUCN
Phyllostomidae	Carollinae	<i>Carollia perspicillata</i>	15	DS	Fru	LC
		<i>Carollia brevicauda</i>	1	DS	Fru	LC
	Glossophaginae	<i>Glossophaga soricina</i>	14	PL	Nec	LC
	Stenodermatinae	<i>Artibeus lituratus</i>	3	DS	Fru	LC
		<i>Dermanura phaeotis</i>	14	DS	Fru	LC

Familia	Subfamilia	Especie	Abundancia	Rol ecológico	Gremio trófico	IUCN
		<i>Uroderma convexum</i>	2	DS	Fru	LC

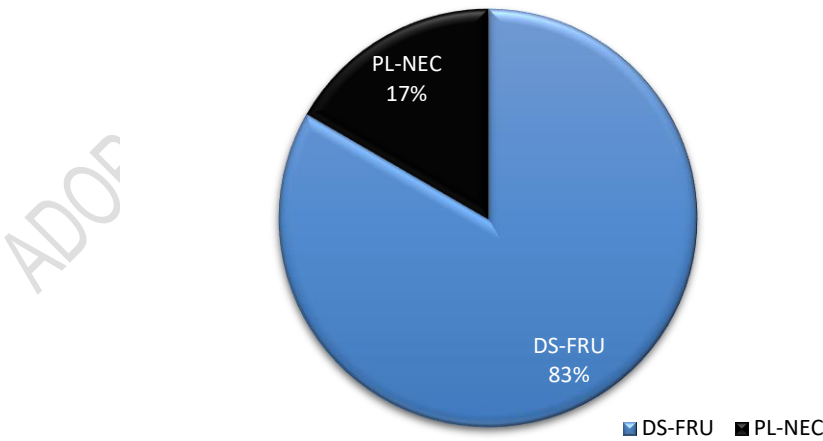
DS= Dispersión de semillas, PL= Polinización. Fru=Frugívoro, Ne=Nectarívoro. LC=Preocupación menor

Gremios tróficos:

De las especies de murciélagos capturadas en el PNR Mateguadua, se encontró que la mayoría de las especies cuentan con hábitos alimenticios frugívoros y una especie de hábitos nectarívoros. A su vez, los murciélagos pertenecientes a cada gremio trófico tienen roles ecológicos importantes para los sitios que habitan, tales como la dispersión de semillas y la polinización.

En la **Figura 38** se observa la complementariedad entre los gremios tróficos de los murciélagos capturados con los roles ecológicos que desempeñan en el hábitat. Para el gremio de los frugívoros se encontraron cinco especies que representan el 83%, mientras que para el gremio de los nectarívoros hubo registro de una especie que indican el 17% de las especies capturadas. De acuerdo con los gremios tróficos de una comunidad se pueden intuir las posibles relaciones que existen entre ellos y su ambiente, además de las interacciones que se pueden presentar entre los individuos y por ende los servicios ecosistémicos que están promoviendo.

Figura 38. Complementariedad entre los gremios tróficos y los roles ecológicos de los murciélagos registrados en el PNR Mateguadua.



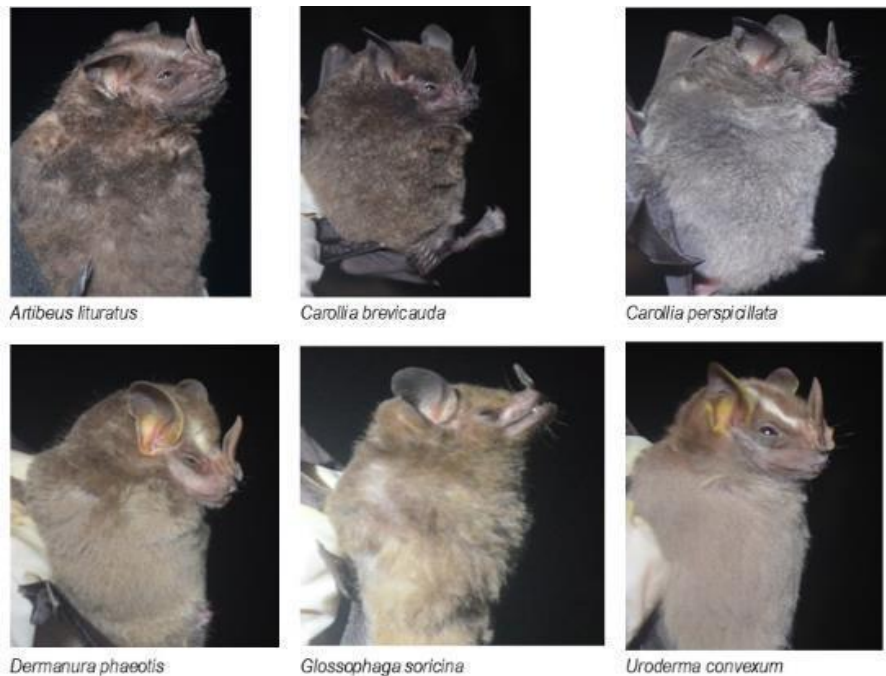
Las especies que se encuentran dentro del gremio de los frugívoros son *Artibeus lituratus*, *Carollia brevicauda*, *Carollia perspicillata*, *Dermanura phaeotis* y *Uroderma convexum*, seguido por el gremio

de los nectarívoros representados por *Glossophaga soricina*. Los gremios tróficos permiten hacer asunciones de los posibles roles ecológicos que juegan los murciélagos en los ambientes que habitan. En este caso, se evidencia que los hábitos alimenticios de las especies como la frugivoría y nectarivoría, se pueden relacionar con la dispersión de semillas y la polinización (**Tabla 24**), siendo estas funciones vitales para el correcto funcionamiento de los ecosistemas, además de contar con vías naturales para la prestación de estos servicios ecosistémicos. En cuanto a la preferencia de hábitat y siguiendo la metodología propuesta para el grupo de mamíferos voladores, se establecieron dos puntos de muestreo, los cuales fueron muestreados por dos días. Estos puntos de muestreo coincidieron con en su mayoría con la cobertura vegetal de Arbustal y matorral denso alto de tierra firme, la cual es la más representativa del área protegida, y solo se abarcó un porcentaje muy bajo de la cobertura de bosque mixto alto de tierra firme y de pastos cultivados. Con base en lo anterior, para la cobertura de arbustal se registró la totalidad de individuos reportados en el presente estudio, pues las dos coberturas adicionales donde se instalaron redes se toman como pasos obligatorios hacia la cobertura de arbustal.

A continuación, en la **Figura 39** se presentan las especies de murciélagos registradas en el PNR Mateguadua. Todos estos individuos son pertenecientes a la familia Phyllostomidae, la cual es la más diversa y variada de murciélagos, se distribuyen en gran parte del continente americano y en diferentes tipos de hábitats.

También presentan gran diversidad en su dieta, con especies que se alimentan de frutos, néctar, polen, hojas, insectos, peces, ranas, lagartos, pequeños vertebrados e incluso unos pocos se alimentan de sangre. El nombre de la familia (Phyllo: hoja; Stóma: boca) hace referencia a la estructura dérmica en forma de hoja que presentan estas especies en el hocico, denominada hoja nasal (Brito, Camacho, Romero, & Vallejo, 2018).

Figura 39. Especies de murciélagos capturados en el PNR Mateguadua

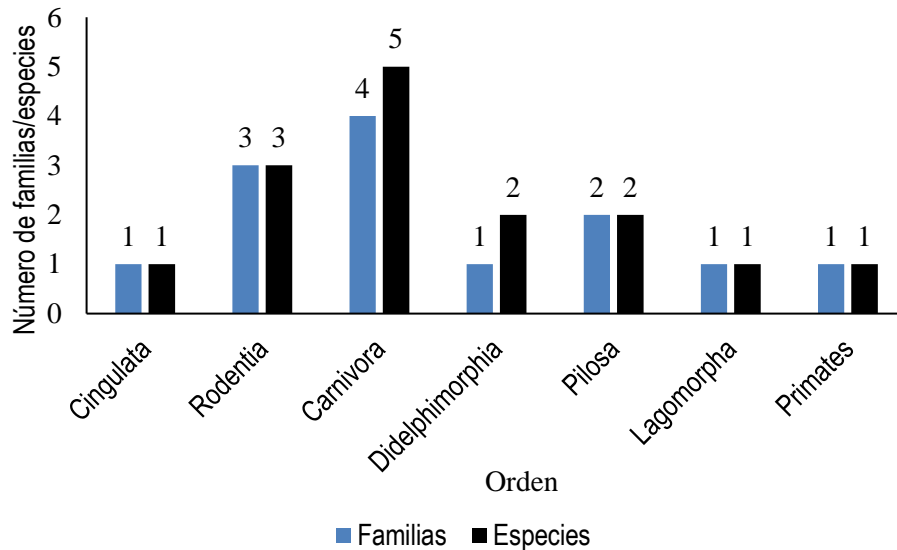


2.3.3.4.2. Mamíferos terrestres

Estructura de la comunidad

Durante los días de muestreo se registraron un total de 16 individuos, de los cuales 14 se registraron a través de transectos de observación y dos a través de cámaras trampa. En general, se identificaron 15 especies de mamíferos terrestres, de las cuales ocho se registraron a través de las metodologías implementadas en campo y siete se detectaron a través de las encuestas realizadas a las personas que habitan el área de estudio. Las especies registradas se agrupan en siete órdenes y 12 familias. Según Ramírez-Chaves (Ramírez-Chaves, et al., 2021), para Colombia actualmente hay registro de 326 especies de mamíferos terrestres, por lo que nuestros datos representan el 4.6% de la totalidad de mamíferos no voladores del país. El orden con mayor número de familias y especies registradas fue Carnívora con representación de cuatro familias, tales como Canidae, Felidae, Procyonidae y Mustelidae (**Figura 40**) y cinco especies como *Cerdocyon thous*, *Leopardus pardalis*, *Potos flavus*, *Eira barbara* y *Neogale frenata* (**Tabla 25**).

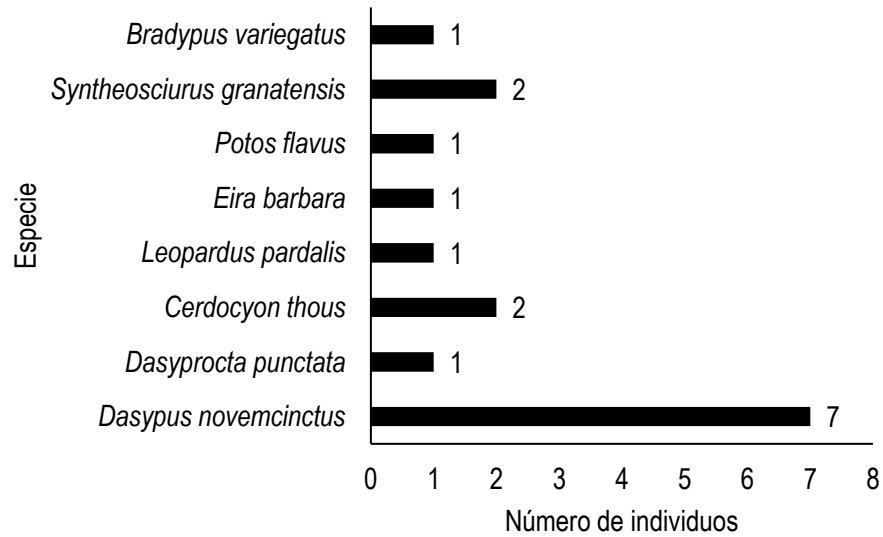
Figura 40. Número de familias y especies por cada orden registrado de mamíferos terrestres en el PNR Mateguadua.



El orden Rodentia, estuvo representados por tres familias y tres especies, seguido por Pilosa que tuvo registro de dos familias y dos especies; mientras que los demás órdenes contaron con representación de una sola familia y una especie cada una, con excepción de Didelphimorphia para el que se registraron dos especies (**Figura 40**). Las familias y especies registradas dentro de cada orden fueron: Para Carnívora, *Cerdocyon thous* (Canidae), *Leopardus pardalis* (Felidae), *Potos flavus* (Procyonidae), *Eira barbara* y *Neogale frenata* (Mustelidae), siendo la última especie registrada a través de encuestas. El orden Rodentia estuvo representado por *Syntheosciurus granatensis* (Sciuridae), *Dasyprocta punctata* (Dasyproctidae) y *Hydrochoerus* sp. registrado por encuesta (Caviidae). Las familias y especies registradas en el orden Pilosa fueron *Bradypus variegatus* (Bradypodidae) y *Tamandua mexicana* (Myrmecophagidae, registrada por encuestas). En el caso de Didelphimorphia, las especies registradas fueron identificadas a través de encuestas *Didelphis marsupialis* y *Marmosa* sp. (Didelphidae). Las demás especies y familias fueron identificadas a través de encuestas y abarcan las especies *Sylvilagus* sp. (Lagomorpha: Leporidae) y *Aotus lemurinus* (Primates: Aotidae) respectivamente. Por su parte, el orden Cingulata estuvo representado por una especie *Dasypus novemcinctus* perteneciente a la familia Dasypodidae (**Tabla 25**).

En cuanto al número de individuos por especie, se encontró que *Dasypus novemcinctus* fue la especie que contó con el mayor número de individuos (7). Mientras que *Cerdocyon thous* y *Syntheosciurus granatensis* contaron con dos individuos cada una, *Bradypus variegatus*, *Dasyprocta punctata*, *Eira barbara*, *Leopardus pardalis* y *Potos flavus* contaron con un individuo (**Figura 41**).

Figura 41. Número de individuos por especie de mamíferos terrestres registrada en el PNR Mateguadua



Cabe mencionar que las especies registradas a través de las encuestas no se tuvieron en cuenta en la gráfica de abundancias ya que esta información se utiliza para complementar el listado de especies presentes en el área de estudio. De acuerdo con lo mencionado anteriormente, en la **Tabla 25**, se evidencia el listado de las especies de mamíferos terrestres registradas en el PNR El Mateguadua, en la cual se resumen aspectos importantes como su rol ecológico, el gremio trófico al que pertenecen y la metodología por la que fueron registradas.

Tabla 25. Taxonomía de las especies de mamíferos terrestres registrados en el PNR Mateguadua, rol ecológico, gremio trófico y método de registro.

Orden	Familia	Especie	Abundancia	Rol ecológico	Gremio trófico	Método
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	7	RN	Omn	CT/TR/E
Rodentia	Sciuridae	<i>Syntheosciurus granatensis</i>	2	DS	Fru	TR/E
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	1	DS	Fru	TR/E
	Caviidae	<i>Hydrochoerus</i> sp.	-	RF	Her	E
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	2	CP/DS	Omn	TR/E
	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	1	CB	Car	TR/E
	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	1	CP/DS	Omn	TR/E
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	1	CB	Car	TR/E

Orden	Familia	Especie	Abundancia	Rol ecológico	Gremio trófico	Método
		<i>Neogale frenata</i>	-	CB	Car	E
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	-	CP/DS	Omn	E
		<i>Marmosa</i> sp.	-	CP/DS	Omn	E
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	-	CP	Mir	E
	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	1	RF	Fol	TR/E
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus</i> sp.	-	RF	Her	E
Primates	Aotidae	<i>Aotus lemurinus</i>	-	CP/DS	Omn	E

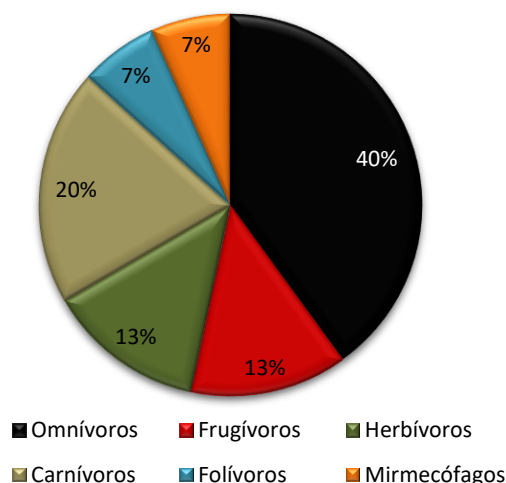
RF= Reforestación, RN= Remoción de nutrientes, DS= Dispersión de semillas, CP= Control de plagas, CB= Control biológico. Car= Carnívoro, Fol= Folívoro, Fru= Frugívoro, Her= Herbívoro, Mir= Mirmecófago, Omn= Omnívoro. CT= Cámara trampa, TR= Transecto, E= Encuesta

Gremios tróficos:

De las especies de mamíferos registradas en el área de estudio, se encontró que cuentan con diversos hábitos alimenticios, entre los que se encuentra la carnivoría (carne), folivoría (hojas), frugivoría (frutos), herbivoría (plantas), omnivoría (todo) y mirmecofagia (hormigas). A su vez, los mamíferos terrestres pertenecientes a cada gremio trófico tienen roles ecológicos importantes para los sitios que habitan, tales como la remoción de nutrientes, dispersión de semillas, el control de plagas y control biológico.

En la **Figura 42** se observan los gremios tróficos de los mamíferos terrestres registrados, encontrando que el gremio de los omnívoros representa el 40% de las especies registradas (6 especies), seguido por el gremio de los carnívoros con 20% (3 especies), herbívoros y frugívoros con el 13% (2 especies cada uno), y los folívoros y mirmecófagos con el 7% (1 especie cada uno).

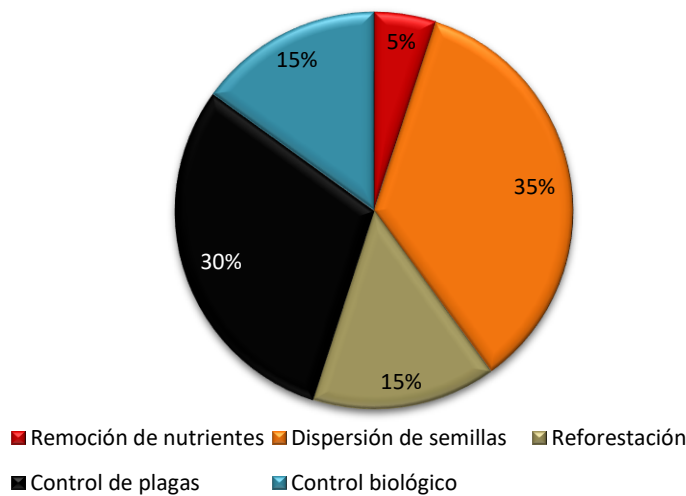
Figura 42. Gremios tróficos de los mamíferos terrestres registrados en el PNR Mateguadua.



Las especies que se encuentran dentro del gremio de los omnívoros son *Dasypus novemcinctus*, *Cerdocyon thous*, *Potos flavus*, *Didelphis marsupialis*, *Marmosa* sp. y *Aotus lemurinus*, seguido por el gremio de los carnívoros representados por *Leopardus pardalis*, *Eira barbara* y *Neogale frenata*, mientras que el gremio de los herbívoros estuvo representado por la especie *Hydrochoerus* sp. y *Sylvilagus* sp.. Los folívoros estuvieron representados por *Bradypus variegatus* y para los mirmecófagos fue *Tamandua mexicana*. Por su parte, los frugívoros fueron *Syntheosciurus granatensis* y *Dasyprocta punctata* (**Tabla 26**). Los gremios tróficos permiten hacer asunciones de los posibles roles ecológicos que juegan los mamíferos terrestres en los ambientes que habitan, en este caso, se evidencia que los hábitos alimenticios de las especies se pueden relacionar con la dispersión de semillas, el control biológico, control de plagas, remoción de nutrientes y la reforestación, siendo estas funciones vitales para el correcto funcionamiento de los ecosistemas, además de contar con vías naturales para la prestación de estos servicios ecosistémicos.

En cuanto a los roles ecológicos de los mamíferos terrestres se encuentran el control biológico desarrollado principalmente por las especies carnívoras (15%), la dispersión de semillas realizada por las especies frugívoras (35%), la remoción de nutrientes llevada a cabo por la especie de hábitos omnívoros, *Dasypus novemcinctus* (5%), el control de plagas (30%) desarrollado principalmente por las especies omnívoras y por la especie mirmecófaga, debido al consumo de hormigas que generalmente dañan los cultivos y la reforestación (15%) llevada a cabo por las especies herbívoras y folívoras, pues con el consumo de plantas permiten el establecimiento de nuevas plántulas, promoviendo así la regeneración de plantas en el sotobosque (**Figura 43**, Ramírez-Mejía & Mendoza 2010).

Figura 43. Roles ecológicos de los mamíferos terrestres registrados en el PNR Mateguadua.



A continuación, en la **Figura 44** se presentan las especies de mamíferos terrestres de las cuales se logró registro fotográfico durante las labores de campo en el PNR Mateguadua:

Orden Cingulata: Los armadillos son exclusivos de América y se consideran como los mamíferos placentarios vivos más primitivos que tuvieron su origen en la región Neotropical. Están representados por pocas especies de singulares características, siendo lo más distintivo la presencia de una fuerte armadura y fuertes garras. El orden se compone por una sola familia (*Dasypodidae*). Los armadillos antiguamente estaban agrupados junto a los osos hormigueros y perezosos dentro de un orden común, los edentados (*Edentata* o *Xenarthra*). Sin embargo, de acuerdo con la nueva clasificación de los mamíferos del mundo que propone (Wilson & Reader, 2005), forman un orden independiente. En el área de estudio se registró la especie *Dasypus novemcinctus*.

Orden Rodentia: Los roedores se alimentan generalmente de hojas, tallos, semillas, frutos o raíces; algunas especies consumen insectos y otros invertebrados, mientras que existe un grupo específico de roedores que se alimentan de peces e invertebrados acuáticos, por lo que se han especializado para tomar su alimento del agua (Emmons & Feer, 1999). De las especies observadas que pertenecen a este orden, se registró a *Dasyprocta punctata* y a *Syntheosciurus granatensis*, de la cual no se logró registro fotográfico.

Orden Carnívora: Las especies que representan este orden, se caracterizan por tener hábitos principalmente nocturnos y solitarios. En el caso de especies como *Cerdocyon thous* presentan una dieta omnívora, consumiendo variedad de frutos, carroña, pequeños vertebrados e insectos. También dentro de este orden, se encuentran *Eira barbara* y *Leopardus pardalis*, ambas especies carnívoras que contribuyen a controlar las poblaciones de pequeños mamíferos y otras especies que se encuentran en su dieta.

Orden Pilosa: La especie perteneciente a este orden, registrada en labores de campo, *Bradypus variegatus* se caracteriza por ser de hábitos tanto diurnos como nocturnos arbóreos y solitarios. Es

una especie folívora, su alimentación comprende en su mayoría hojas jóvenes. Se mueve entre el follaje de los árboles con el cuerpo perpendicular a la rama en la que se esté moviendo, colgados de las garras. Se los puede encontrar sentados en las orquestas de los árboles con la cabeza entre las patas. No busca refugio durante la lluvia y no posee un sitio fijo para dormir (Brito, Camacho, Romero, & Vallejo, 2018).

Figura 44. Registro fotográfico de mamíferos terrestres en el PNR Mateguadua.



Consideraciones finales de conservación para el componente de mamíferos.

Estado de conservación de mamíferos voladores: Al analizar cuáles de las especies de murciélagos están amenazadas, son endémicas, migratorias o poseen algún valor comercial y/o cultural, se encontró que todas las especies de murciélagos registrados en el PNR Mateguadua se encuentran en la categoría de preocupación menor según la IUCN, no se encuentran en el libro rojo de mamíferos para Colombia (Rodríguez-Mahecha, Alberico, Trujillo, & Jorgenson, 2006) ni en la Resolución 1912 del 15 de septiembre de 2017 (Ministerio de Medio Ambiente, 2017).

Endemismo y migración de mamíferos voladores: No se encontraron dentro de los registros especies endémicas, ni migratorias (Amaya-Espinel & Zapata, 2014), ni de valor comercial y/o cultural según el CITES (CITES, 2013).

Estado de conservación de mamíferos terrestres: Al analizar cuáles de las especies de mamíferos terrestres están amenazadas, son endémicas, migratorias o poseen algún valor comercial y/o cultural, se encontró que ninguna de las especies registradas es migratoria o endémica, pero en cuanto a las categorías de amenazas a nivel regional, nacional e internacional se encontró que siete especies están bajo categoría de amenaza a nivel regional (CVC, Categorías o rangos del estado de conservación a

nivel regional (CVC), con base en los criterios de NatureServe, 2007), en la categoría En Peligro (S2) se encuentran *Leopardus pardalis* y *Potos flavus*. En estado vulnerable (S3) se encuentra *Dasyprocta punctata*. Las especies que se encuentran en S2S3 indican que no se tiene certeza del rango de amenaza, dentro de esta categoría están *Aotus lemurinus*, *Bradypus variegatus*, *Eira barbara* y *Tamandua mexicana*. En el caso del Chigüiro, *Hydrochoerus* sp., según la entidad ambiental, está presuntamente extinto (SX).

Según la clasificación a nivel nacional (Ministerio de Medio Ambiente, 2017; Rodríguez-Mahecha, Alberico, Trujillo, & Jorgenson, 2006), solo una especie, *Aotus lemurinus* está amenazada, la cual se encuentra en categoría vulnerable (VU) y a nivel internacional todas las especies a excepción de las identificaciones a nivel de género se encuentran en la categoría de preocupación menor (LC) (IUCN, 2021). Adicionalmente, dentro de los registros se encontraron cuatro especies en dos apéndices diferentes del CITES (**Tabla 26**). La CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) tiene tres apéndices, sin embargo, las especies registradas en el área de estudio se encuentran en el Apéndice I y II; en el I se incluyen las especies sobre las que se cierne el mayor grado de peligro, estas especies están en peligro de extinción y la CITES prohíbe el comercio internacional de especímenes de esas especies, salvo cuando la importación se realiza con fines no comerciales, por ejemplo, para la investigación científica, dentro de este apéndice se encuentra *Leopardus pardalis*. En el Apéndice II figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio, en este apéndice se encuentra la especie *Aotus lemurinus*, *Bradypus variegatus*, y *Cerdocyon thous* (CITES, 2013).

Tabla 26. Especies de mamíferos terrestres amenazadas, de importancia cultural y económica, migratorias y endémicas, registradas en el PNR Mateguadua.

Especie	Regional (CVC, 2007)	Nacional (Res 1912 - 2017)	IUCN (2021)	CITES (2013)
<i>Aotus lemurinus</i>	S2S3	VU	LC	II
<i>Bradypus variegatus</i>	S2S3	-	LC	II
<i>Cerdocyon thous</i>	-	-	LC	II
<i>Dasyprocta punctata</i>	S3	-	LC	-
<i>Dasypus novemcinctus</i>	-	-	LC	-
<i>Didelphis marsupialis</i>	-	-	LC	-
<i>Marmosa</i> sp.	-	-	-	-
<i>Eira barbara</i>	S2S3	-	LC	-
<i>Leopardus pardalis</i>	S2	-	LC	I
<i>Hydrochoerus</i> sp.	SX	-	-	-
<i>Neogale frenata</i>	-	-	LC	-
<i>Potos flavus</i>	S2	-	LC	-
<i>Sylvilagus</i> sp.	-	-	-	-

Especie	Regional (CVC, 2007)	Nacional (Res 1912 - 2017)	IUCN (2021)	CITES (2013)
<i>Syntheosciurus granatensis</i>	-	-	LC	-
<i>Tamandua mexicana</i>	S2S3	-	LC	-

Regional: S1= Peligro crítico, S2= En peligro, S3=Vulnerable, S2S3= rango incierto, SX= Presuntamente extinto. Nacional: VU= Vulnerable. Internacional: LC= Preocupación menor. CITES: I= Apéndice I, II= Apéndice II

2.3.3.5. Conclusiones sobre el análisis de fauna

Se concluye que los datos obtenidos en campo muestran una buena representatividad de los muestreos. Aunque los análisis de diversidad del presente estudio muestran valores bajos, de acuerdo con monitoreos realizados en otras épocas, deja en evidencia que el PNR Mateguadua posee una gran riqueza de mamíferos voladores y terrestres. Se conoce que los mamíferos son un grupo valioso para las áreas protegidas, pues contribuyen a procesos como la dispersión de semillas, el control de plagas, la polinización, el ciclaje de nutrientes, la reforestación, el control biológico con lo que mantienen el equilibrio en los ecosistemas.

La información disponible para el PNR Mateguadua se basa en esfuerzos para la conservación de los remanentes de bosque seco tropical que aún prevalecen en el Valle del Cauca, ya que el principal enfoque que tiene el parque tiene que ver con el turismo ecológico.

El potencial de investigación en las áreas protegidas se ve representado en las investigaciones realizadas y se hace necesario dar a conocer a la comunidad científica la existencia de estas áreas para generar mayor conocimiento sobre las especies que las habitan. Se recomienda hacer jornadas de socialización con las personas que viven cerca de las áreas protegidas con el fin de que se concienticen de la diversidad de especies que tienen y la importancia de su conservación.

Adicionalmente, se recomienda generar estrategias de restauración en áreas aledañas a las áreas protegidas con el fin de promover la creación de corredores naturales que sirvan para el desplazamiento de la fauna.

Por otro lado, es necesario llevar a cabo más investigaciones en las áreas protegidas con el fin de generar conocimiento sobre las especies, las amenazas y la conservación de estas pues, aunque se encuentren en un área protegida, debido a su capacidad de movimiento, tienen requerimientos ecológicos mayores que no se restringen a un área particular.

2.3.3.6. Estudios complementarios realizados por el INCIVA en el marco del convenio

Como parte de los esfuerzos de conservación que realiza INCIVA en el área protegida, se establecieron estudios de algunos grupos biológicos complementarios y dirigidos a profundizar el

conocimiento sobre algunos objetos de conservación del PNR. Entre los grupos estudiados se encuentran los Macrohongos, la Guacharaca (*Ortalis columbiana*) y el grupo de orquídeas. A continuación, se exponen los resultados principales.

2.3.3.6.1. Macrohongos

Para el PNR Mateguadua fueron registradas 21 especies de macrohongos pertenecientes al Filo Basidiomycota (**Tabla 27**). De la mayoría de estas especies se tienen poco o nada de información sobre su estado de protección, ya que en Colombia apenas se comienza a adelantar el proceso de evaluación de amenaza de los Hongos de Colombia. Los hongos son un grupo extremadamente valioso para las áreas protegidas, una vez que ellos son fundamentales en el ciclaje de nutrientes de los ecosistemas terrestres. La altísima riqueza de especies de este grupo de organismos es visibilizada en los resultados de este estudio en el cual apenas realizando una colecta fueron encontradas especies diferentes, nunca registradas y las cuales pueden tener diferentes potencialidades para la industria, para la seguridad alimentaria de las comunidades y para la protección de los ecosistemas. Los especímenes que fueron colectados en el PNR Mateguadua se observan en la **Figura 45**.

Figura 45. Especímenes colectados, herborizados y debidamente identificados del Parque Natural Regional Mateguadua, Tuluá, Valle del Cauca.



Se recomienda continuar con el fortalecimiento del estudio de los macrohongos presentes en estas áreas protegidas con el fin de tener mayores datos futuros sobre las amenazas que enfrentan estas especies y la importancia de continuar resguardando estas especies en áreas protegidas e incluso ampliar su área de protección. Sería fundamental que estos organismos fueran incluidos en el plan de manejo del PNR Mateguadua.

Sin lugar a duda, este trabajo constituye una línea base para futuros estudios de diversidad de macrohongos en áreas protegidas, principalmente en el bosque seco tropical, el cual se encuentra seriamente amenazado.

Tabla 27. Macrohongos encontrados en el PNR Mateguadua

Filo	Orden	Genero	Especie
Basidiomycota	Agaricales	<i>Hohenbuehelia</i>	<i>sp.</i>
		<i>Marasmius</i>	<i>sp.</i>
	Hymenochaetales	<i>Fuscoporia</i>	<i>rhabarbarina</i>
		<i>Oxyporus</i>	<i>aff. latemarginatus</i>
		<i>Xylodon</i>	<i>sp.</i>
	Polyporales	<i>Amauroderma</i>	<i>praetervisum</i>
		<i>Ceriporia</i>	<i>sp.</i>
		<i>Flaviporus</i>	<i>aff. liebmannii</i>
		<i>Lentinus</i>	<i>scleropus</i>
		<i>Perenniporia</i>	<i>sp.</i>
		<i>Phanerochaete</i>	<i>australis</i>
		<i>Phlebia</i>	<i>aff. chrysochreas</i>
		<i>Phlebia</i>	<i>sp.</i>
		<i>Phlebia</i>	<i>sp.</i>
		<i>Phlebia</i>	<i>sp.</i>
		<i>Phlebiopsis</i>	<i>crassa</i>
		<i>Steccherinum</i>	<i>sp.</i>
	Russulales	<i>Aleurodiscus</i>	<i>sp.</i>
		<i>Dentipellis</i>	<i>sp.</i>
		<i>Stereum</i>	<i>hirsutum</i>
	Trechisporales	<i>Trechispora</i>	<i>aff. farinacea</i>

2.3.3.6.2. Orquídeas

Para el PNR Mateguadua se realizaron registros libres en recorridos de 4 horas de duración en los senderos y algunos de las quebradas del parque enfocando los esfuerzos en las siguientes especies:

- *Cattleya quadricolor* Lindl.
- *Cyclopogon elatus* (Sw.) Schltr.
- *Cyrtopodium paniculatum* (Ruiz & Pav.) Garay
- *Encyclia betancourtiana* Carnevali & I. Ramírez

- *Epidendrum melinanthum* Schltr.
- *Epidendrum rigidum* Jacq.
- *Maxillaria friedrichsthali* Rchb. f.
- *Oeceoclades maculata* (Lindl.) Lindl.
- *Trichocentrum carthagenense* (Jacq.) M.W. Chase & N.H. Williams
- *Rodriguezia lanceolata* Ruiz & Pav.
- *Scaphyglottis prolifera* (Sw.) Cogn.
- *Vanilla calyculata* Schltr.

Los recorridos se centraron en los límites tanto del parque con “Loma Redonda” como los límites con la carretera principal, el camino que conduce a la parcela permanente y una parte del bosque contiguo a la parcela permanente y el camino que conduce desde el jardín, pasando por los tanques de agua, hacia la cabaña abandonada registrando las poblaciones de las especies priorizadas para manejo de la familia ORCHIDACEAE para esta localidad.

Flor de Mayo (*Cattleya quadricolor* Lindl.), especie epífita con algunos ejemplares sobreviviendo en la hojarasca del interior del bosque, esta especie se encuentra concentrada en el bosque contiguo a la parcela permanente de Mateguadua, junto al banco de germoplasma, con individuos dispersos en los límites del parque con “Loma Redonda” y el camino que parte desde el jardín, pasando por los tanques de toma de agua, hasta la cabaña abandonada. Se registraron individuos en floración, individuos en fructificación y juveniles.

Cyclopogon elatus (Sw.) Schltr., especie terrestre, puede llegar ocurrir epífita, se encontraron dos ejemplares con buena cantidad de flores y frutos, uno terrestre en los límites del parque con la carretera principal y otro epífita en el bosque contiguo a la parcela permanente de Mateguadua, no se registraron juveniles. Esta especie coocurrió junto a *Cyclopogon lindleyanus* (Link, Klotzsch & Otto) Schltr. En los dos registros.

Cyrtopodium paniculatum (Ruiz & Pav.) Garay, especie terrestre frecuente en los límites del parque con “Loma Redonda”, en bordes de bosque con alta incidencia lumínica y pastizales, no se registró ejemplares en flor o fruto, se registraron ejemplares con rastros de inflorescencias viejas y juveniles.

Encyclia betancourtiana Carnevali & I. Ramírez, especie epífita con ejemplares sobreviviendo en la hojarasca, muy frecuente tanto en los límites del parque con “Loma Redonda” y la carretera principal, en el borde de bosque y en interior de bosque, siendo una de las especies más frecuentes en el parque, se registraron ejemplares en floración, fructificación y juveniles.

Epidendrum melinanthum Schltr., especie terrestre o litofita, pocas veces epífita, común en los bordes de bosque con alta incidencia lumínica, límites del parque tanto con “Loma Redonda” como en límites con la carretera principal y el camino que parte desde el jardín, pasando por los tanques de toma de agua, hasta la cabaña abandonada. Se registraron ejemplares en floración, fructificación y juveniles.

Epidendrum rigidum Jacq., especie epífita, con registros reducidos. Se registraron algunos individuos epífitos en el límite del parque con “Loma Redonda” en árboles de la zona de amortiguamiento y

algunos individuos epifitos en los límites del banco de germoplasma con el bosque de la parcela permanente. No se registraron flores ni juveniles, los ejemplares registrados tenían algunos frutos.

Maxillaria friedrichsthalii Rchb. F., especie no registrada en los recorridos, pero con ejemplares testigos en el orquideario. Presuntamente es frecuente en los límites del parque con el Río Tuluá pero esa zona no fue recorrida por motivos de orden público.

Oeceoclades maculata (Lindl.) Lindl., especie no registrada en los recorridos ni en el orquideario.

Oreja de Burro (*Trichocentrum carthagenense* (Jacq.) M.W. Chase & N.H. Williams), especie epífita, usualmente terrestre entre la hojarasca y materia en descomposición, frecuente tanto en los bordes como en el interior del bosque. Se registró ejemplares en flor, fruto y juveniles. Es la especie más frecuente en el parque.

Rodriguezia lanceolata Ruiz & Pav., especie epífita se registraron dos ejemplares uno florecido en el camino que conduce de los tanques de agua hacia la cabaña abandonada y otro ejemplar en una rama caída llegando a la cabaña abandonada.

Scaphyglottis prolifera (Sw.) Cogn., especie epífita frecuente en los bordes de bosque que conducen desde los tanques de agua hacia la casa abandonada y en el bosque contiguo a la parcela permanente de Mateguadua. Se registraron ejemplares con rastros de inflorescencias y frutos marchitos, no se registraron ejemplares florecidos o juveniles. *Vanilla calyculata* Schltr., se registraron ejemplares de *Vanilla* sp. robustos, sin flor o fruto en el límite entre el parque y “loma Redonda”.

Adicionalmente, se registró *Liparis nervosa* (Thunb.) Lindl. orquídea terrestre, pocas veces litofita, abundante tanto en el borde de bosque como en el interior de bosque, la segunda orquídea más frecuente en la visita realizada. Se registraron ejemplares con inflorescencias en su totalidad con frutos, inflorescencias con frutos, flores e inflorescencias en su totalidad con flores y juveniles. Se registraron rastros de herbivoría a nivel de hojas, pseudobulbos, flores y frutos.

Para mayor información se puede consultar el informe detallado de orquídeas.

2.3.3.6.3. Guacharaca (*Ortalis columbiana*)

La Guacharaca Colombiana (*Ortalis columbiana* Hellmayr 1906) es una especie de la familia Cracidae (pavas, paujiles y chachalacas) que fue descrita a principios del siglo XX por el naturalista austriaco Carl Eduard Hellmayr. En algunas ocasiones, ciertos autores la clasifican como una subespecie de la Guacharaca Moteada (*Ortalis guttata*), a pesar de observar variaciones en el plumaje y en el tamaño corporal de varios especímenes de colectas examinados (e.g. (Vaurie, 1965), (Vaurie, 1968)). Sin embargo, algunos también reconocían a la Guacharaca Colombiana dentro del criterio de especie (e.g. (Miller, 1952)). No fue hasta que Donegan y colaboradores (2010) describieron las diferencias existentes entre los patrones morfológicos y de vocalizaciones entre ambas especies, que *O. columbiana* fue reconocida totalmente como una especie con sus características distintivas (Acosta-Rojas & Barragán Barrera, 2020).

Esta especie endémica se distribuye en un rango restringido que va desde el departamento de Antioquia hacia el sur hasta el departamento del Cauca, a través del Valle geográfico del río Cauca y desde Santander hasta el Huila, por el Valle geográfico del río Magdalena (Hilty & Brown, 1986), (Acosta-Rojas & Barragán Barrera, 2020). Incluye también el norte de la cordillera Oriental en los departamentos de Cesar y Norte de Santander. En toda esta distribución puede ser observada desde los 300 hasta los 2000 metros sobre el nivel del mar (Ayerbe Quiñones, 2019).

En el Valle del Cauca se encuentra una alta probabilidad de presencia de la especie, mayor a 75%, en la parte sur del departamento, principalmente en los municipios de La Cumbre, Yumbo, Cali y Jamundí. La probabilidad de presencia de la especie también es mayor a 75% en los municipios de Caicedonia, Sevilla y Tuluá al norte del departamento.

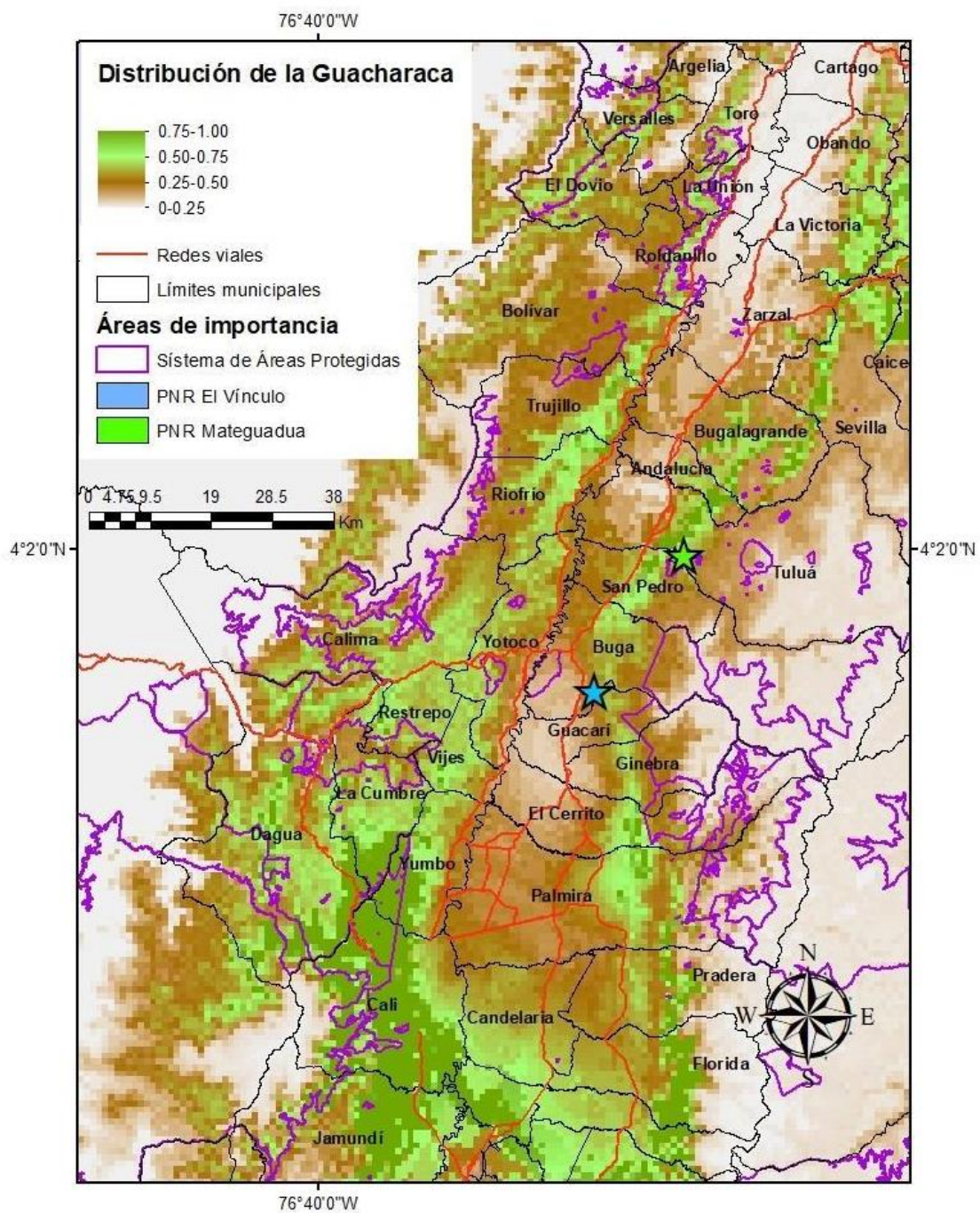
Se realizó el mapa de distribución de la Guacharaca Colombiana (*Ortalis columbiana*) en el departamento del Valle del Cauca (Figura 46). La escala de colores de café a verde muestra la probabilidad de presencia de la especie estimada usando el software R y la plataforma Wallace. Para generar este mapa, se tuvieron en cuenta 610 observaciones de la especie incluidas en la plataforma www.gbif.org y las variables climáticas: temperatura promedio anual, variación de la temperatura anual, variación de la precipitación anual y precipitación promedio anual. Los mejores modelos de distribución fueron seleccionados usando los criterios AICc, delta AICc y OR10p. Elaborado por Karolina Fierro y Andrés Felipe Tigreros.

La Guacharaca Colombiana puede ser observada y escuchada fácilmente en los bordes de bosque, bosques de galería y zonas cercanas a cultivos y pastizales en parches o remanentes de bosques húmedos y bosques de matorrales a lo largo de su rango de distribución en Colombia (Acosta-Rojas & Barragán Barrera, 2020).

Su alimentación es característica de las especies de la familia Cracidae, donde las frutas representan un alto porcentaje de su dieta, entre 50 y 100% (Muñoz & Kattán, 2007). Acosta-Rojas y colaboradores (2012) encontraron en un bosque secundario en el área suburbana de Santiago de Cali, Valle del Cauca, que la Guacharaca Colombiana se alimentó en un 77,2% de frutas, 16,2% de hojas, 3,6% de flores. Adicionalmente, los autores observaron una ingesta de 3% correspondiente a tierra, hojarascas y piedras. También se observó una preferencia por ciertos frutos de *Henriettela hispidula* (Melastomataceae) y *Cupania latifolia* (Sapindaceae). Es muy común ver a esta especie comiendo en árboles de yarumo *Cecropia* sp. (Hilty & Brown, 1986) y en comederos de frutas en fincas campestres. La Guacharaca Colombiana es una especie activa en el papel de dispersión y movimiento de semillas pequeñas gracias a su alto porcentaje de dieta frugívora.

Por lo general, se observa haciendo largos vuelos entre árboles o ramas. Son ampliamente conocidas debido a que son muy ruidosas y se movilizan en grupos de hasta 20 o más individuos.

Figura 46. Mapa de distribución de la Guacharaca Colombiana (*Ortalis columbiana*) en el departamento del Valle del Cauca.



Estado de las poblaciones

Hasta la fecha no se han realizado estudios que cuantifiquen la totalidad de las poblaciones de la Guacharaca Colombiana. A pesar de la extensa deforestación a la que se somete su hábitat, esta especie se mantiene localmente abundante en áreas protegidas (Velasco-Abad, 1997). Sin embargo, se cree que sus poblaciones son mayores a 10.000 individuos adultos (BirdLife International, 2017), por lo cual no puede ser incluida en una categoría de amenaza más estricta.

En el Valle del Cauca se ha estimado que la abundancia relativa media es de 0,39 usando los datos de observadores de aves de la plataforma www.eBird.org (Fink et al. 2021). La abundancia relativa es el número de individuos detectados por un observador experto en una hora de observación y una lista de chequeo de 1 km en un día con óptimas condiciones climáticas. Este departamento comprende el 27% de la distribución de la especie en Colombia y la Guacharaca puede ser observada durante todo el año. En el PNR Mateguadua, la Guacharaca se ha reportado en 25 de las 45 visitas registradas en www.eBird.org, lo cual coincide con la estimación realizada por el modelo de probabilidad de presencia, que predice una probabilidad entre 50 y 75% para la zona. En la plataforma www.eBird.org se ha registrado un máximo de 20 individuos en una sola visita.

Categoría de amenaza

La Guacharaca Colombiana se encuentra catalogada por la UICN como una especie en Preocupación Menor (LC, Least Concern) debido a que se piensa que no alcanza los umbrales para ser categorizada como una especie en estado Vulnerable (VU). Lo anterior debido a que posee un amplio rango de distribución (mayor a 20.000 km²), y a pesar de que sus poblaciones parecen presentar un declive, esta disminución no es lo suficientemente rápida para poder ser clasificada dentro de este criterio de conservación (BirdLife International, 2017).

Amenazas directas

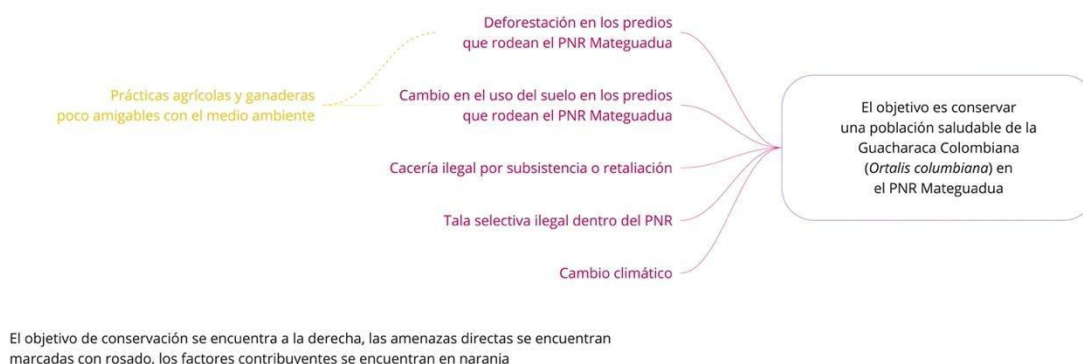
Una de las principales problemáticas que sufre la Guacharaca en Colombia es la deforestación. Gran parte de los bosques dentro de su rango histórico de distribución han sido talados, especialmente aquellos de los valles geográficos del Cauca y el Magdalena durante los siglos pasados. Todo esto con propósitos de expansión de la frontera ganadera e implementación de cultivos (Acosta-Rojas & Barragán Barrera, 2020). En el PNR Mateguadua y sus alrededores no parece existir una presión de deforestación que pueda llegar a afectar el tamaño poblacional de la Guacharaca. Sin embargo, siempre existe la posibilidad de que aquellos predios sin coberturas vegetales naturales, que ya estén siendo usados para ganadería y agricultura, cambien su uso del suelo (CVC, Corpocuenas, SIDAP Valle, 2015). Estos cambios podrían generar un impacto negativo en las poblaciones de la Guacharaca si los cambios incluyen una agricultura de monocultivos con aplicación intensa de agroinsumos (Figura 47).

También se sabe que la Guacharaca ha sido sujeta a presiones de caza por algunas comunidades locales a lo largo de toda Colombia (Melo-Vásquez et al 2008). Para el PNR Mateguadua se cree que

la presión de cacería es baja, pero puede estar subestimada por falta de información u honestidad de parte de los encuestados (CVC, Corpocuenas, SIDAP Valle, 2015). Esta cacería ilegal puede ser para subsistencia de parte de las comunidades humanas locales o por retaliación, especialmente si los individuos de la Guacharaca afectan la producción de los cultivos.

La cacería implica en algunas ocasiones el ingreso ilegal a predios dedicados a la protección de la naturaleza. En el caso del PNR Mateguadua, el ingreso ilegal al área para actividades de cacería también puede asociarse con tala selectiva de árboles maderables (CVC, Corpocuenas, SIDAP Valle, 2015). Esto podría llegar a ser un problema si los árboles extraídos son fuente de alimento o lugares de reproducción para la Guacharaca.

Figura 47. Amenazas directas que sufre la Guacharaca Colombiana (*Ortalis columbiana*) en el PNR Mateguadua, Tuluá, Valle del Cauca.



El cambio climático tiene el potencial de ser un problema grave para la población de Guacharaca Colombiana residente en el PNR Mateguadua y sus alrededores. Los pobladores locales señalan que el clima ha cambiado y actualmente se presentan temporadas de lluvia y sequías mucho más prolongadas (CVC, Corpocuenas, SIDAP Valle, 2015). Las evaluaciones para Tuluá señalan que es uno de los municipios que se verá más afectado por el cambio climático para el año 2040 con una disminución considerable de la producción hídrica (CVC, secretaría de ambiente, agricultura y pesca y CIAT 2018).

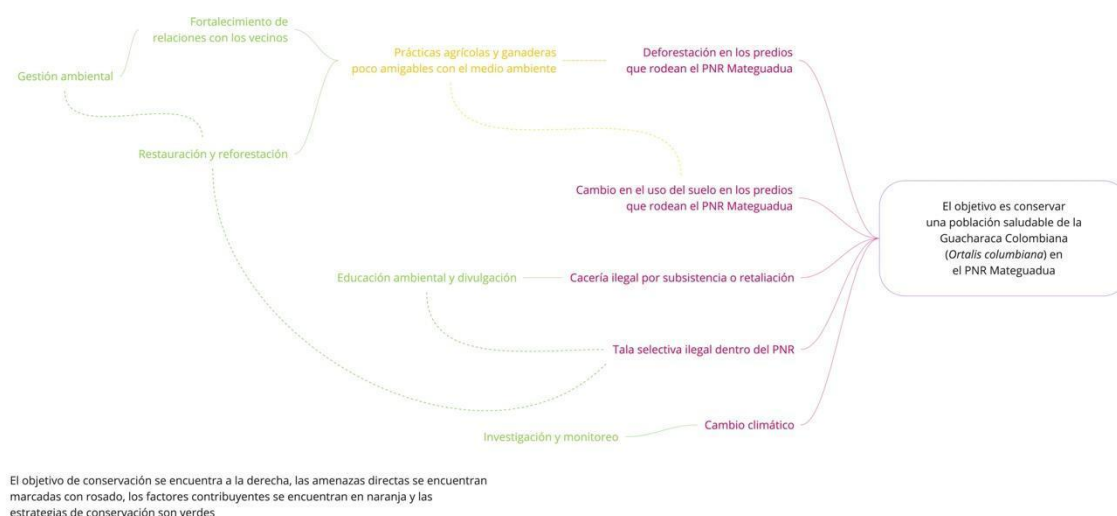
Finalmente, las actividades mineras en el municipio han producido contaminación en el río Tuluá, y se estima que la calidad del agua es regular en el sector del PNR Mateguadua (CVC, Corpocuenas, SIDAP Valle, 2015). Sin embargo, la minería no parece ser un problema mayor para la conservación de la Guacharaca en el área.

Estrategias de conservación

A pesar de ser una especie endémica y de ser relativamente abundante a lo largo de su rango de distribución, aún carecemos de una línea base de información ecológica para poder obtener más información sobre sus tamaños y tendencias poblacionales. Además, hacen falta estudios para

determinar su uso de hábitat, fenología reproductiva, probabilidad de supervivencia y dispersión de juveniles (Acosta-Rojas & Barragán Barrera, 2020). La investigación y el monitoreo sería el primer eje de una estrategia de conservación de la Guacharaca Colombiana para el PNR Mateguadua. Aunque en la Figura 48 este eje solo se vincula al impacto negativo del cambio climático sobre la especie, de hecho, la investigación y el monitoreo es un eje transversal a toda la estrategia de conservación. La información ecológica sería de gran utilidad para la conservación adecuada de la Guacharaca Colombiana, y además concuerda con las actividades propuestas en el plan de manejo del área protegida (estrategia IV: conocimiento e investigación básica).

Figura 48. Estrategias de conservación que le apuntan a las amenazas directas que sufre la Guacharaca Colombiana (*Ortalis columbiana*) en el PNR Mateguadua, Tuluá, Valle del Cauca.



Otro eje importante en la estrategia de conservación sería la educación ambiental y divulgación. Este eje apunta principalmente a disminuir y evitar la cacería ilegal y la tala selectiva ilegal dentro del PNR, e implica mantener las actividades que se propusieron en el plan de manejo para el área protegida (estrategia III: educación ambiental, comunicación y divulgación). Se sugiere hacer énfasis en la importancia de la conservación de la Guacharaca Colombiana y los servicios ecosistémicos asociados, por ejemplo, su papel como dispersora de semillas (CVC, Corpocuenas, SIDAP Valle, 2015).

El eje de fortalecimiento de relaciones con los vecinos va directamente dirigido a reducir o eliminar el impacto negativo de la deforestación y el cambio en el uso de la tierra en los predios aledaños al PNR Mateguadua. Este eje está indirectamente relacionado con la estrategia I del plan de manejo para el área protegida, la cual busca el establecimiento de corredores biológicos que conecten el PNR con otras áreas protegidas, la recuperación y el buen manejo de los recursos hídricos y edáficos del PNR y sus alrededores (CVC, Corpocuenas, SIDAP Valle, 2015).

La restauración y la reforestación son otro eje importante en la estrategia de conservación de la Guacharaca Colombiana en el PNR Mateguadua. Estas actividades aumentarán el hábitat apropiado

para la conservación de poblaciones saludables de la Guacharaca y está directamente relacionado con la estrategia I del plan de manejo para el área protegida (CVC, Corpocuenas, SIDAP Valle, 2015). La estrategia busca la restauración y preservación de los ecosistemas del PNR Mateguadua.

Finalmente, el eje de gestión ambiental es fundamental para promover la articulación de actores que trabajen en pro de la conservación de la Guacharaca Colombiana en el PNR Mateguadua y sus alrededores. Se reconoce que el PNR Mateguadua y el Jardín Botánico Juan María Céspedes son predios que constituyen una unidad de planeación, manejo y conservación de la biodiversidad (CVC, Corpocuenas, SIDAP Valle, 2015). Todos los ejes de la estrategia de conservación deben involucrar los ciudadanos del departamento del Valle del Cauca, y particularmente aquellas personas que viven en el municipio de Tuluá.

2.3.4. Atributos del área protegida (Irremplazabilidad, representatividad e integridad del área, grado de amenaza y conectividad)

2.3.4.1. Irremplazabilidad

El criterio de irremplazabilidad es de los más importantes en los procesos de declaratoria de áreas protegidas. La guía para la planificación de Áreas Protegidas lo incluye como uno de los principales filtros a aplicar en el proceso de selección de áreas. Para el caso del PNR Mateguadua fue clave el ejercicio de análisis de representatividad y su aporte al llenar los vacíos de cubrimiento de las áreas protegidas, de acuerdo con metas establecidas para cada complejo regional. Es importante resaltar que esta área protegida se compone de dos ecosistemas que son: Arbustales y Matorrales Medio Seco en Lomerío Estructural-Erosional (AMMSELS), Bosque Medio Húmedo en Montaña Fluvio-Gravitacional (BOMHUMH), entre los cuales hay una transición muy marcada entre las coberturas de bosque seco y bosque de subandino, con un grado de humedad más alto y donde anteriormente se cultivaba café. Entre las especies presentes en el PNR resalta una alta riqueza de orquídeas características de Bosque seco tropical, con 12 especies registradas típicas del ecosistema Bs-T.

El PNR hace parte de la red de parcelas permanentes, iniciativa gestionada desde el Instituto Alexander von Humboldt que busca la conservación y restauración del bosque seco tropical. Como elemento a resaltar se destaca el alto número de individuos de *Guarea guidonia*, la cual resultó como una de las especies más abundantes. Esto demuestra el resultado de los esfuerzos realizados en pro de la conservación en el área, ya que, esta especie es de reconocido uso maderable y es altamente extraída. Por otro lado, destaca la presencia en el área de especies focales que cuentan con un plan de manejo para el Valle del Cauca como: *Machaerium capote*, *Ceiba pentandra* y *Anacardium excelsum*, las cuales resaltan la importancia del PNR Mateguadua. Finalmente, el PNR se configura como área clave para la conectividad en el mosaico de APs de la cuenca baja del río Tuluá, con áreas protegidas como la RFPR Quebrada La Valenzuela, RFPN Río Morales y las RNSC, en un sector rural que amenaza con extenderse.

Adicionalmente, las zonas correspondientes a los ecosistemas secos intra-zonales de los andes y los biomas de bosque seco tropical se encuentran categorizadas como ecosistemas en peligro crítico (CR), con baja representatividad en el SINAP, estos ecosistemas poseen grandes similitudes con el ecosistema de bosque medio seco en montaña fluviogravitacional, clasificado como subandino, el cual se encuentra en estado vulnerable (VU) de acuerdo a la lista roja de ecosistemas de Colombia (Etter. Et al, 2017), y sus presiones y amenazas más fuertes a nivel nacional son la ganadería, la infraestructura, la agricultura y los incendios (MADS-PNCBST, 2020), coincidiendo con algunas de las amenazas presentes a nivel local; por tal razón los bosques secos se encuentran priorizados como parte del programa nacional para la conservación y restauración del bosque seco tropical en Colombia (PNCBST 2020-2030), el cual se alinea con la agenda 2030, las metas AICHI, los ODS y la década de la restauración establecida por la ONU, estableciendo al bosque seco como un tipo de bosque de alta importancia e irremplazabilidad a nivel global.

2.3.4.2. Representatividad

La representatividad se entiende como el porcentaje del área del ecosistema natural que se encuentra bajo alguna categoría de protección. Se refiere al grado con el cual un sistema o red de áreas protegidas logra incluir dentro de sí un juego completo y equilibrado de muestras de la más alta calidad, correspondientes a toda la gama de tipos de ambientes y rasgos naturales existentes en un país o en una región determinada. Según los acuerdos internacionales, se estima que al menos el 10% de cada uno de los ecosistemas debe estar representado bajo una figura de protección (CVC, 2015).

El PNR Mateguadua se encuentra ubicado en el Orobioma bajo de los Andes de acuerdo con la información establecida desde su declaratoria; este bioma corresponde a las áreas de montaña y lomerío localizadas aproximadamente entre los 500 y 2.500 m s.n.m., donde se presentan temperaturas entre los 18 y 24°C y precipitaciones de 1.000 a 2.000 mm por año (CVC-FUNAGUA, 2010) y posee dos ecosistemas estratégicos (**Tabla 28**), que son el Arbustales y Matorrales Medio Seco en Lomerío Estructural-Erosional (AMMSELS), Bosque Medio Húmedo en Montaña Fluvio-Gravitacional (BOMHUMH).

Tabla 28. Ecosistemas del Orobioma bajo de los Andes.

Bioma	Ecosistema Código	Ecosistema
Orobioma bajo de los Andes	AMMSELS	Arbustales y matorrales medio seco en lomerío estructural erosional
	AMMSEMH	Arbustales y matorrales medio seco en montaña fluvio-gravitacional
	BOCHUMH	Bosque cálido húmedo en montaña fluvio-gravitacional
	BOCMHMH	Bosque cálido muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional

Bioma	Ecosistema Código	Ecosistema
	BOMHUMH	Bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional
	BOMHUMS	Bosque medio húmedo en montaña estructural-erosional
	BOMHUPD	Bosque medio húmedo en piedemonte diluvial
	BOMMHHM	Bosque medio muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional
	BOMSEMH	Bosque medio seco en montaña fluvio-gravitacional

Fuente: Caracterización ecosistemas del Valle del Cauca, Funagua- CVC 2010

De acuerdo a los análisis de Representatividad, el ecosistema AMMSELS posee 71,5 a (68,3%) en el PNR y se encuentra ubicado en la zona baja del área, donde se registra la mayor pendiente y coberturas arbustivas del área. Este ecosistema presenta actualmente un 0,6% de representatividad en áreas protegidas del SIDAP, una baja representatividad en pos de alcanzar la meta establecida desde la autoridad ambiental de tener por lo menos un 17% de representatividad en áreas protegidas terrestres (Tabla 29).

Por otro lado, el PNR cuenta también con el ecosistema de BOMHUMH, este ocupa 33,2 ha de la zona (31,7%). Este ecosistema presenta actualmente 19,6% de representatividad en áreas protegidas del SIDAP, respondiendo a la meta establecida desde la autoridad ambiental de tener por lo menos un 17% de representatividad en áreas protegidas terrestres (**Tabla 29**).

Tabla 29. Representatividad de los ecosistemas BOMHUMH y AMMSELS en el contexto departamental.

Bioma y Código Ecosistema	Ecosistema	Cobertura Original Ecosistema (Ha)	Ecosistemas transformados	Cobertura natural Ecosistema existente (Ha)	Área Protegida	Representatividad en AP (%)
Orobioma Bajo de los Andes		825.763,30	480.282,76	364.325,71	271.953,74	
AMMSELS	Arbustales y matorrales medio seco en lomerío estructural-erosional	76.394,55	72.951,58	3.442,97	432,99	0,6
BOMHUMH	Bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional	373.240,14	281.301,35	91.938,79	73.209,80	19,61

2.3.4.3. Grado de amenaza

El PNR Mateguadua es una categoría de conservación estricta, donde se desarrollan actividades de investigación y educación ambiental, no tiene usos en su interior, pero se encuentra en matrices de uso que resultan ser amenazas potenciales y que restringen su conectividad poniendo en riesgo integridad a largo plazo y para las especies que alberga. De acuerdo al análisis de presiones y amenazas y los listados de especies amenazadas (**Tabla 30**) es posible establecer que el grado de amenaza del PNR se encuentra demarcado por la falta de conectividad con otras áreas con cobertura que permita un flujo genético continuo, expansión de áreas de refugio, alimentación (para medianos y grandes mamíferos), hábitats con requerimiento de hábitat especiales (orquídeas), ya que el área protegida se encuentra en una matriz de pastos y limita con una vía de tipo terciario, que se presentan como barreras para el establecimiento de coberturas y de paso para algunos animales y establecimiento de hábitats idóneos para algunas especies de flora. Siendo este aislamiento, la principal causa de la fragmentación, pérdida de hábitat, desplazamiento y/o disminución de las poblaciones de especies y afectación a los servicios ecosistémicos, contribuyendo de manera constante al efecto de borde sobre estas coberturas, afectando las especies vegetales que aportan a los sistemas funcionales hídricos y edáficos, generando erosión y desecación de los suelos.

Adicionalmente encontramos especies con distribución restringida como las orquídeas, las cuales son muy susceptibles a los cambios en el medio ambiente, por lo que resultan en las especies más afectadas por la pérdida de coberturas. Por otro lado, encontramos gremios de aves y mamíferos amenazados, las cuales son responsables de la dispersión de semillas, polinización y control de plagas en el área como la familia de los colibríes (Trochilidae), los loros (Psittacidae) y los roedores (Dasyproctidae), murciélagos nectarívoros (Glossophaginae), murciélagos frugívoros (Phyllostomidae), marteja (Aotidae).

Tabla 30. Especies de flora y fauna con categoría de amenaza y/o categoría CITES del PNR Mateguadua.

Grupo biológico	Orden	Familia	Especie	Nombre común	IU CN	Nacional (Res 1912 - 2017)	CVC	CITES
Flora	Caryophyllales	Cactaceae	<i>Rhipsalis baccifera</i>	Perlas	-	-	-	II
	Fabales	Fabaceae	<i>Machaerium capote</i>	Sietecueros	-	-	S2	-
	Orchidales	Orchidaceae	<i>Cattleya quadricolor</i>	Orquídea	EN		-	II
	Orchidales	Orchidaceae	<i>Cyclopogon elatus</i>	Orquídea	-	-	-	II

Grupo biológico	Orden	Familia	Especie	Nombre común	IU CN	Nacional (Res 1912 - 2017)	CVC	CITES
	Orchidales	Orchidaceae	<i>Cyrtopodium paniculatum</i>	Orquídea	-	-	-	II
	Orchidales	Orchidaceae	<i>Encyclia betancourtiana</i>	Orquídea	-	-	-	II
	Orchidales	Orchidaceae	<i>Epidendrum melananthum</i>	Orquídea	-	-	-	II
	Orchidales	Orchidaceae	<i>Epidendrum rigidum</i>	Orquídea	-	-	-	II
	Orchidales	Orchidaceae	<i>Maxillaria friedrichsthali</i>	Orquídea	-	-	-	II
	Orchidales	Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i>	Orquídea	-	-	-	II
	Orchidales	Orchidaceae	<i>Oncidium carthagenense</i>	Orquídea	-	-	-	II
	Orchidales	Orchidaceae	<i>Rodriguezia lanceolata</i>	Orquídea	-	-	-	II
	Orchidales	Orchidaceae	<i>Scaphyglottis prolifera</i>	Orquídea	-	-	-	II
	Orchidales	Orchidaceae	<i>Vanilla odorata</i>	Vainilla	-	-	-	II
Reptiles	Squamata	Iguanidae	Iguana iguana	Iguana	-	-	-	II
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguilucho o gavián pollero	-	-	-	II
		Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	-	-	S2 - S2S3	II
	Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Iguaza maría	-	-	S2 - S2S3	III
			<i>Spatula discors</i>	Cerceta aliazul	-	-	S2 - S2S3	-
			<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Suirirí Piquirrojo	-	-	S2 - S2S3	III
		Trochilidae	<i>Saucerottia saucerottei</i>	Amazilia verde azul	-	-	-	II
			<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirúfo	-	-	-	II
			<i>Anthracothorax nigricollis</i>	Mango pechinegro	-	-	-	II
			<i>Chlorostilbon gibsoni</i>	Esmeralda	-	-	-	II
			<i>Chlorostilbon melanorhynchus</i>	Esmeralda coleazul	-	-	-	II
			<i>Florisuga mellivora</i>	Colibrí nuca blanca	-	-	-	II

Grupo biológico	Orden	Familia	Especie	Nombre común	IU CN	Nacional (Res 1912 - 2017)	CVC	CITES
			<i>Phaethornis guy</i>	Ermitaño verde	-	-	-	II
			<i>Glaucis hirsutus</i>	Colibri pechocanela	-	-	-	II
			<i>Chalybura buffonii</i>	Colibri bufón	-	-	-	II
			<i>Thalurania colombica</i>	Zafiro coroniazul	-	-	-	II
	Caprimulgi formes	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus carolinensis</i>	Aguaitacamino americano	NT	-	-	-
	Columbiformes	Columbidae	<i>Claravis pretiosa</i>	Palomita azul	-	-	S1 - S1S2	-
	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernicalo	-	-	-	II
			<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón culebrero	-	-	S2 - S2S3	II
	Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis columbiana</i>	Guacharaca colombiana	-	-	S2 - S2S3	-
			<i>Egretta caerulea</i>	Garcita blanca o chusmita	-	-	S2 - S2S3	-
			<i>Theristicus caudatus</i>	Bandurria común	-	-	S1 - S1S2	-
	Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor chico	-	-	S1 - S1S2	-
			<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor común	-	-	S2 - S2S3	-
	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus menstruus</i>	Loro Cabeciazul	-	-	S2 - S2S3	II
			<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito de anteojos	-	-	-	II
			<i>Psittacara wagleri</i>	Chacaraco	NT	-	S1 - S1S2	II
			<i>Ara macao</i>	Guacamaya bandera	-	-	-	II
	Strigiformes	Strigidae	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Búho de anteojos	-	-	-	II
Mamíferos	Primates	Aotidae	<i>Aotus lemurinus</i>	Marteja	-	VU	S2S3	II
	Pilosa	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	Perezoso	-	-	S2S3	II
	Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro cañero	-	-	-	II
	Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Guatín	-	-	S3	-
	Carnivora	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Tayra	-	-	S2S3	-
	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Tigrillo	-	-	S2	I

Grupo biológico	Orden	Familia	Especie	Nombre común	IU CN	Nacional (Res 1912 - 2017)	CVC	CITES
	Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus</i> sp.	Chigüiro	-	-	SX	-
	Carnivora	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Perro de monte	-	-	S2	-
	Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	oso hormiguero	-	-	S2S3	-

De acuerdo con esto es importante establecer acciones complementarias, proyectos y/o acuerdos para lograr establecer la conectividad del área protegida con otras áreas de cobertura y otras áreas protegidas, como por ejemplo, la RNSC Los Chagualos, la RFPN Quebrada La Valenzuela y las franjas protectoras forestales de la quebrada de Mateguadua, mediante herramientas de manejo del paisaje que permitan establecer corredores en la matriz de pastos especialmente y así disminuir el efecto de borde y la pérdida de hábitat y condiciones específicas de luminosidad y humedad. Dichas acciones pueden estar direccionadas a la conservación de especies sombrilla como las especies endémicas y/o amenazadas, como las aves y las orquídeas, grupos biológicos que representan la mayoría de especies amenazadas y que tienen una condición de carismáticas para desarrollar procesos comunitarios basados en el turismo de naturaleza, además, establecer acciones de restauración y mantenimiento de las coberturas naturales dentro del área, con el fin de recuperar conectividad interna entre las diferentes coberturas, fortaleciendo las interacciones ecológicas entre las especies y los ecosistemas presentes en el PNR.

2.4. Análisis de cambio climático (Metodología ARCA)

Mediante talleres con la comunidad y CVC se llevó a cabo la recolección de información referente a gestión del riesgo, cambio climático y capacidad adaptativa, utilizando una adaptación de la metodología de Análisis Rápido de Riesgos Climáticos y Capacidad adaptativa (ARCA).

Los objetivos de la metodología ARCA son: 1) proporcionar a los actores locales participantes, las bases conceptuales en Cambio Climático (CC), variabilidad climática, adaptación y fenómenos relacionados; 2) Socializar a los participantes resultados de información existente referente a amenazas y riesgos climáticos para el área de interés como información base para el desarrollo de los ejercicios de percepción; 3) identificar los eventos y fenómenos peligrosos que pueden ser detonados por el CC y la variabilidad en el territorio, adicionalmente las amenazas antrópicas en sinergia con las anteriores; 4) Evaluar los elementos y procesos del territorio que históricamente han sido afectados por las amenazas identificadas; 5) Definir medidas y estrategias para aumentar la capacidad de adaptación y resiliencia de los territorios y ecosistemas evaluados.

El taller fue desarrollado en el Jardín Botánico Juan María Céspedes, localizado en el corregimiento de Mateguadua, municipio de Tuluá. Los participantes corresponden a profesionales del equipo técnico, CVC y comunidad localizada en zonas de influencia del PNR Mateguadua (**Figura 49**).

Figura 49. Participantes del taller de Gestión del riesgo y Cambio climático.



Se dieron las bases conceptuales de Gestión del riesgo, CC y adaptación basada en ecosistemas utilizando diapositivas, videos y casos de estudio en los cuales se aplicaban los diferentes conceptos aprendidos.

Al finalizar la presentación de los diferentes conceptos del taller, se organizó a los participantes de tal forma que se pudieran localizar en un mapa con información base las diferentes amenazas de origen climático presentadas tanto internamente como externa de la PNR, junto con un mapa con una imagen satelital y una línea de tiempo (cartelera). Los sticker utilizados muestran una iconografía de las diferentes amenazas y un espacio en el que se reportan los años de los eventos y los daños causados por cada evento.

Las principales amenazas naturales identificadas por la comunidad en la cartografía social (**Figura 50**) corresponden a:

- Dos movimientos en masa presentados en el 2019 que afectan directamente el área protegida.
- Incendios de origen antrópico presentados al otro lado del río Tuluá en el 2018 y 2022.
- Deslizamiento al otro lado del río Tuluá generado por la adecuación de la tubería de la Pequeña Central Hidroeléctrica localizada en zona aledaña al área protegida. El evento se presentó en el 2020

- Socavación lateral (deslizamiento) de un talud del río en el que se encuentra una estructura del Jardín Botánico. El evento se presentó desde el 2017.
- Inundación del río Tuluá que almacenó una gran cantidad de material de arrastre y afectó un tramo del Jardín Botánico y la pequeña central hidroeléctrica. Se presentó en el 2015 y 2022.
- Se reportan zonas con suelos inestables, hundimientos y grietas en el Jardín Botánico, posiblemente por estar localizado en un coluvión o depósito del material transportado por movimientos en masa antiguos.
- Vendavales leves con daños no muy fuertes.
- En el 2022 se presentó una inundación en la orilla opuesta del río Tuluá con referencia al centro poblado Mateguadua.
- Hundimientos y grietas en el centro poblado Mateguadua y colegio de la zona.
- En el 2009, 2010 y 2022 la quebrada Mateguadua y la quebrada aledaña se unieron en la parte baja y presentaron crecidas y transporte de material de arrastre muy parecido a una avenida torrencial. Se dañó la vía y posterior a eso localizaron gaviones.
- El acueducto que surte el Jardín Botánico y el centro poblado Mateguadua ha sufrido de desabastecimiento debido a problemas con el uso del suelo y contaminación en la microcuenca. Los eventos se presentaron en el 2016 y 2018.

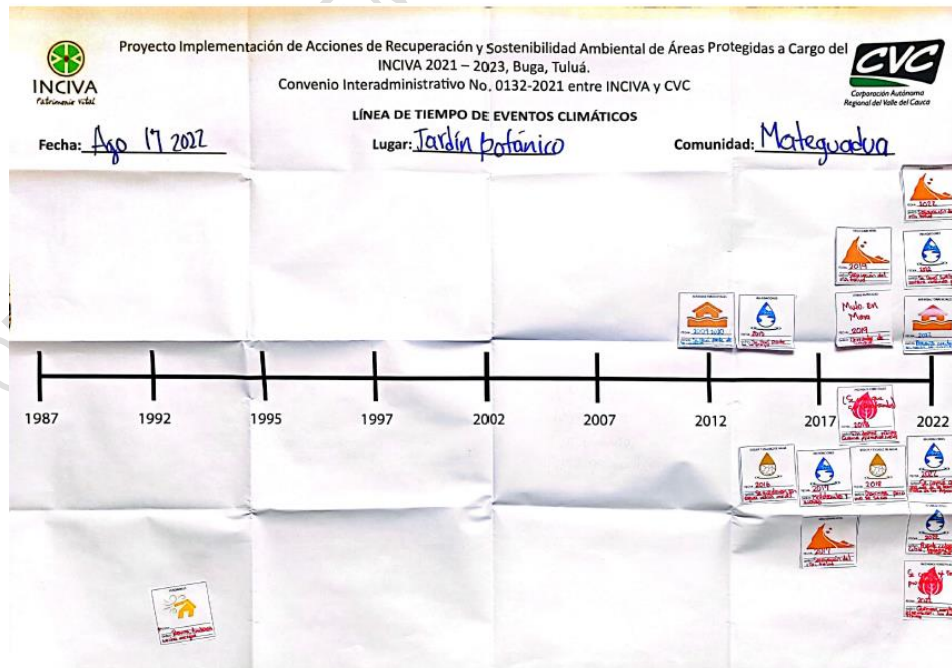
En la **Figura 51** se presentan los resultados obtenidos en el ejercicio de la línea de tiempo de eventos amenazantes, fechas y daños presentados. La mayor cantidad de eventos se reportan entre el 2012 y la actualidad debido a que los funcionarios del Jardín Botánico presentes no llevan más de 10 años y la comunidad tiene más presente las fechas de los eventos recientes.

Al contrastar la información reportada por la comunidad con la cartografía de zonificación de amenazas recolectada de forma técnica se evidencia un buen ajuste con respecto a las inundaciones, movimientos en masa y avenidas torrenciales. Por otra parte, los incendios forestales no coinciden en su totalidad entre la zonificación realizada por los actores sociales y la zonificación de amenaza por incendios publicada por la CVC. Adicionalmente se identificaron otras amenazas naturales con ayuda de la comunidad, como la socavación generada en algunas márgenes del río Tuluá aledañas al Jardín Botánico y al PNR Mateguadua y los vendavales que no son muy fuertes, pero se deben considerar.

Figura 50. Cartografía social para la identificación de las diferentes amenazas de origen climático presentes en la zona.



Figura 51. Ejercicio de línea de tiempo de presencia de amenazas de origen climático.



En la **Tabla 31** se muestra un resumen de las diferentes amenazas reportadas por los actores sociales. Los resultados muestran que los eventos con mayor frecuencia que afectan directamente el área protegida son la socavación lateral generada por el río Tuluá y seguida de los movimientos en masa. En zonas aledañas al área protegida se presentan con mayor frecuencia los eventos de avenidas torrenciales por las microcuencas con altas pendientes, seguido por el desabastecimiento por los problemas en la microcuenca en la que se localiza la bocatoma del acueducto que abastece tanto al centro poblado Mateguadua como al Jardín Botánico, posteriormente los incendios, las inundaciones y los vendavales. Las amenazas que generan mayores daños en el área protegida corresponden a movimientos en masa y socavación lateral generada por el río Tuluá.

Tabla 31. Resultados de daños y fechas de los diferentes eventos.

No	Amenaza	Localización Área protegida	Daño	Fecha
1	Inundaciones	Externa	Casas y predios	2022
2	Movimientos en masa	Interna	Área de la reserva	2019 - 2020
3	Socavación	Interna y externa	-Estructuras del Jardín Botánico. -Sección del Área protegida.	2017 – 2019 - 2022
4	Incendios	Externa		2018 - 2022
5	Vendavales	Externa	Vivienda	No se tiene registro
6	Desabastecimiento de agua	Externa	Disminución y contaminación del agua disponible para el aprovechamiento de la comunidad y del Jardín Botánico.	2016 - 2018
7	Avenida torrencial	Externa	Vía y predios	2009 – 2010 – 2022

Al final de la presentación se dieron las bases conceptuales de la adaptación basada en ecosistemas, la cual ayudó a relacionar los conceptos aprendidos en el taller y ejercicio de Servicios Ecosistémicos y su relación con la adaptación a fenómenos de origen climático. En la **Tabla 32** se muestran las propuestas de adaptación basadas en ecosistemas mencionadas en el taller de Servicios Ecosistémicos y en el de Gestión del Riesgo y Cambio climático.

Tabla 32. Propuestas de medidas de adaptación basada en ecosistemas.

No	Amenaza	Localización	Adaptación basada en ecosistemas
1	Desabastecimiento (reducción de la calidad y cantidad de agua en la bocatoma del acueducto)	Parte alta y media de la microcuenca de la quebrada Altocielo	Restauración y mantenimiento de los nacimientos, cauces de agua de la quebrada Altocielo y áreas aferentes.
2	Socavación lateral	Sección aguas arriba y aguas abajo del área protegida colindante con el río Tuluá	Protección de ronda hídrica
3	Desabastecimiento	Microcuenca de la quebrada Altocielo	Restauración y reforestación de zonas altamente erosionadas
4	Incendios	Predios aledaños al perímetro del área protegida	Sistemas productivos amigables con el ambiente. Herramientas de manejo del paisaje
5	Movimientos en masa	Áreas aledañas a la reserva con alta pendiente	Protección y reforestación de zonas con alta pendiente

2.4.1. Presiones y fuentes de presión climáticas

En este apartado se realizó un diagnóstico de las presiones, fuentes de presión y amenazas que afectan al área protegida. Por lo tanto, se realizó la revisión de antecedentes cartográficos de zonificaciones de amenazas registradas en los diferentes instrumentos de planificación, en la CVC, en el análisis de imágenes satelitales, modelos de elevación digital, en reportes realizados tanto en las plataformas del SIMMA SGS y desinventar UNDRR y en los resultados del taller ARCA.

Las presiones identificadas en el área protegida corresponden a: inundaciones (Inund), avenidas torrenciales (Av. T), movimientos en masa (MM), desabastecimiento (Des) y alteración de la regulación hidrológica (A. R. H) (**Tabla 33**).

Tabla 33. Presiones y fuentes de presión.

Fuentes de presión (detonante)	Presiones						Observación
	Inund	Av. T.	MM	Des	Inc	A. R. H	
Aumento en la precipitación máxima (VC y CC)	Alto	Alto	Alto	Alto	Nulo	Bajo	El aumento de las precipitaciones máximas presentadas por el efecto de la Variación climática (ENSO) y el Cambio climático detonan los eventos de inundación, avenidas torrenciales, movimientos en masa e incluso el desabastecimiento al impedir que las PTAP realicen su funcionamiento continuo.
Aumento de la temperatura máxima (VC y CC)	Nulo	Nulo	Nulo	Alto	Alto	Bajo	El aumento en las temperaturas máximas generadas por el efecto de la variación climática (ENSO) y el Cambio climático detonan los eventos de incendios y reducen la disponibilidad de agua principalmente, en segundo plano generan una alteración en la regulación hidrológica.
Aumento en la temperatura promedio (CC)	Nulo	Nulo	Nulo	Alto	Medio	Alto	El aumento en la temperatura promedio dada por el Cambio climático ha aumentado la amenaza de desabastecimiento y alteración en la regulación hidrológica de las cuencas, en segundo plano también influye en la detonación de incendios, principalmente antrópicos.
Sismos	Nulo	Bajo	Alto	Nulo	Nulo	Bajo	La presencia de sismos en la zona puede detonar movimientos en masa en zonas susceptibles del área protegida

Fuentes de presión (detonante)	Presiones						Observación
	Inund	Av. T.	MM	Des	Inc	A. R. H	
							(alta pendiente, baja cobertura etc.), en segundo plano, los sismos también pueden ser parte de la detonación de movimientos en masa que alimentan las avenidas torrenciales.
Sistemas pecuarios colindantes inadecuados de ganadería extensiva.	Bajo	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Los sistemas pecuarios colindantes al área protegida, localizados en la parte alta de las áreas de drenaje pueden contribuir al aumento de la magnitud y frecuencia de las avenidas torrenciales, movimientos en masa, desabastecimiento, incendios y la alteración en la regulación hidrológica.
Prácticas agrícolas inadecuadas.	Bajo	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Las prácticas agrícolas inadecuadas colindantes al área protegida, localizadas en la parte alta de las áreas de drenaje pueden contribuir al aumento de la magnitud y frecuencia de las avenidas torrenciales, movimientos en masa, desabastecimiento, incendios y la alteración en la regulación hidrológica.
Aprovechamiento extractivo ilegal de la cobertura vegetal por foráneos.	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Nulo	Bajo	El aprovechamiento ilegal de la cobertura puede aumentar la susceptibilidad para que en la zona se presenten eventos de inundación, movimientos en masa, avenidas torrenciales, desabastecimiento, incendios y

Fuentes de presión (detonante)	Presiones						Observación
	Inund	Av. T.	MM	Des	Inc	A. R. H	
							la alteración en la regulación hidrológica.
Afectación cobertura vegetal por erosión moderada y natural en terrenos fuertemente quebrados.	Nulo	Medio	Medio	Bajo	Nulo	Medio	La erosión puede aumentar la susceptibilidad a presentar movimientos en masa, avenidas torrenciales y la alteración en la regulación hídrica principalmente.
Planes de urbanización en zonas colindantes y cercanas en la zona	Nulo	Nulo	Nulo	Medio	Medio	Medio	Los planes urbanísticos en la zona pueden aumentar la amenaza por desabastecimiento (por aumento en la demanda de agua), incendios provocados y la alteración en la regulación hidrológica por la impermeabilización de los suelos.

2.5. Aspectos socioeconómicos

2.5.1. Aspectos jurídicos y de tenencia de la tierra

El área del Parque Natural Regional Mateguadua mencionada en el Acuerdo de Declaratoria coincide con respecto al límite geográfico de la misma contenido en la capa disponible en el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas (RUNAP, **Tabla 34**).

Tabla 34. Área del PNR Mateguadua según fuentes de información: Acuerdo de declaratoria y RUNAP.

Área PNR Mateguadua	
Insumo (Fuente)	Área (ha)
Acuerdo	104.6
Área con el sistema Magna Origen Nacional	104.7
RUNAP	104.6

Con base en el límite geográfico del PNR Mateguadua del RUNAP y la capa predial del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) se llevó a cabo el análisis predial del área protegida. Se encontró que la capa predial del IGAC ha sido actualizada encontrándose un englobe bajo el nombre Buenos Aires Loma Redonda con número predial nacional '768340002000000090029000000000' con un área de 157.18 hectáreas, que, aunque no coincide geográficamente con el límite del RUNAP, presenta una extensión aproximada de sumar el área del PNR Mateguadua (104.7 ha.) y el área del Jardín Botánico Juan María Céspedes (49 ha.), con una diferencia cercana a las 3 hectáreas y media. Dicha diferencia se debe a las escalas de trabajo con las que se definió cada límite. Teniendo en cuenta todo lo anterior, sería conveniente sugerir un levantamiento topográfico y actualización en el registro público y actualización en el RUNAP con el fin de homogenizar la cartografía disponible a nivel nacional en las diferentes fuentes de información cartográfica. Los predios que conforman el PNR Mateguadua se identificaron mediante un cruce geoespacial de capas y son los que se muestran en la **Figura 52** y **Figura 53**.

A través de Acuerdo C.D 080 del 12 de diciembre de 2016 de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) “*por el cual se declara Parque Natural Regional de Mateguadua y se adoptan otras determinaciones*”, declaró como área protegida y parte del sistema departamental de áreas protegidas del Valle del cauca este territorio.

Conforme establece el artículo 2.2.2.1.2.4. del Decreto 1076 un Parque natural regional, es el “*espacio geográfico en el que paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala regional, mantienen la estructura, composición y función, así como los procesos ecológicos y evolutivos que los sustentan y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlas a su preservación, restauración, conocimiento y disfrute*”.

Lo antes mencionada indica que esta área de conservación es sumamente estricta en los usos permitidos dentro de la misma pues su principal vocación es la de la preservación y restauración de los ecosistemas que la componen, razón por la cual es importante analizar la calidad de la tenencia al

interior para contar con insumos que permitan mayor claridad y nos otorguen mayor información para el manejo de la misma. Una vez realizada la revisión de la información predial del territorio se lograron identificar dos (2) predios que conforman el PNR Mateguadua, identificados con los folios de matrícula inmobiliaria 384-56372 y 384-56225 , ambos de propiedad pública cuya titularidad está en cabeza del Departamento del Valle del Cauca, lo que presuntamente brindaría condiciones favorables para el manejo del territorio, teniendo en cuenta que el estado a través de sus diferentes organismos debe trabajar de manera articulada para velar y adelantar siempre acciones en pro de la conservación de las áreas protegidas, de igual manera esta característica facilita la inversión de recursos estatales en estos territorios y la inversión de proyectos de cooperación internacional en los mismos, pues contar con predios del estado es una mayor garantía de que la inversión en la conservación de las condiciones naturales del territorio no se verá afectada o amenazada por desarrollos de proyectos con interés económicos contrarios al buen uso del mismo.

De igual forma es importante mencionar que los predios sean públicos o privados al estar dentro de un PNR, son objeto de ciertas limitaciones frente del uso, para ello es importante mencionar el artículo 2.2.2.1.3.11 del Decreto 1076 de 2015, que establece la obligación de publicar en el Diario Oficial e inscribir en las Oficinas de Registro de Instrumentos Públicos correspondientes los Actos Administrativos de Declaratoria delimitación o reserva de un área protegida y por otra parte el artículo 2.2.2.1.3.12 del Decreto ibidem, que señala frente a la función social y ecológica de la propiedad y limitación de uso que *“cuando se trate de áreas protegidas públicas, su reserva, delimitación, alinderación, declaración y manejo implican una limitación al atributo del uso de los predios de propiedad pública o privada sobre los cuales recae”*.

Figura 52. Polígono del área protegida (RUNAP) contrastado con los predios colindantes.

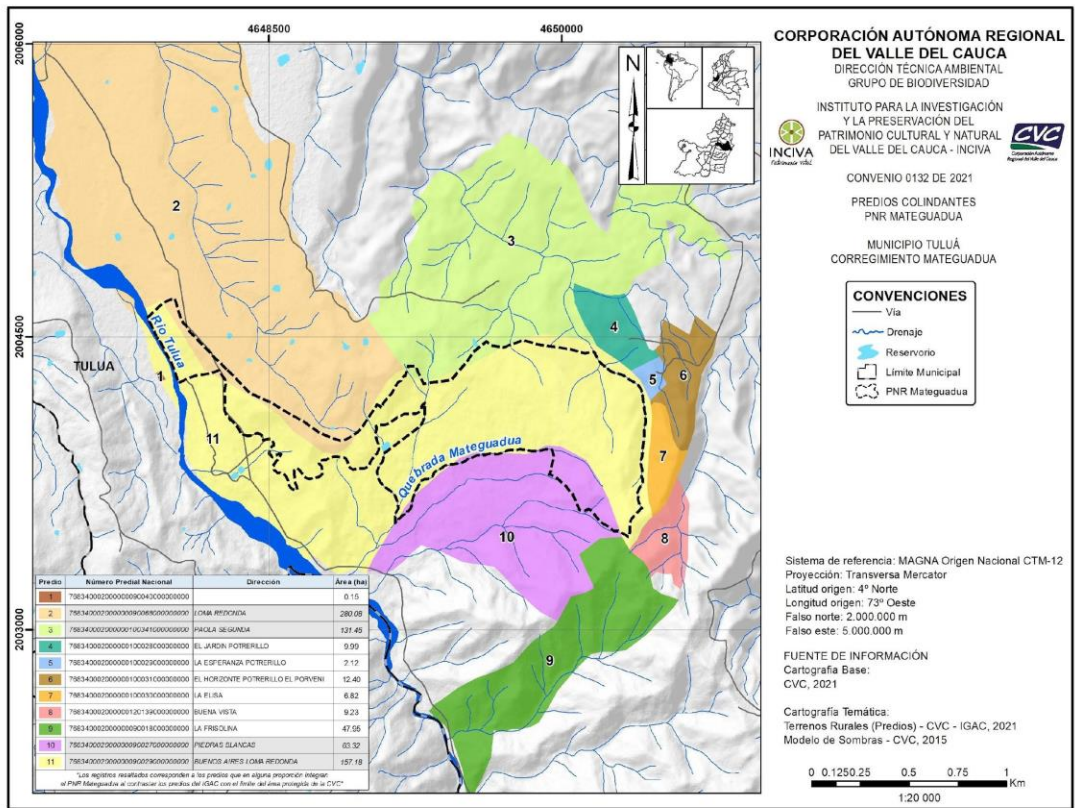


Figura 53. Información de los predios colindantes.

Predio	Número Predial Nacional	Dirección	Área (ha)
1	768340002000000090040000000000		0.15
2	768340002000000090069000000000	LOMA REDONDA	280.08
3	768340002000000100341000000000	PAOLA SEGUNDA	131.46
4	768340002000000100028000000000	EL JARDIN POTRERILLO	9.99
5	768340002000000100029000000000	LA ESPERANZA POTRERILLO	2.12
6	768340002000000100031000000000	EL HORIZONTE POTRERILLO EL PORVENI	12.40
7	768340002000000100033000000000	LA ELISA	6.82
8	768340002000000120139000000000	BUENA VISTA	9.23
9	768340002000000090018000000000	LA FRISOLINA	47.95
10	768340002000000090027000000000	PIEDRAS BLANCAS	63.32
11	768340002000000090029000000000	BUENOS AIRES LOMA REDONDA	157.18

2.5.2. Análisis de tenencia de la tierra de acuerdo al tamaño de los predios, régimen de tenencia (propiedad, ocupación), tipo de propietario (privado, público) y distribución (por veredas y municipios).

Contar con la información sobre la situación de la tenencia de la tierra al interior de un área protegida, permite sincronizar los factores técnicos y jurídicos para que de esta manera vayan encaminados a los intereses y objetivos de la figura de área protegida respondiendo a la realidad de la situación que se afronta. Desde el análisis predial y de tenencia del área se pudo establecer que la mayor porción del territorio corresponde a dos (2) predios, identificados con los folios de matrícula inmobiliaria 384-56372 y 384-56225, ambos de propiedad pública cuya titularidad está en cabeza del Departamento del Valle del Cauca.

Adicionalmente, se realizó la identificación de tres (3) predios que presuntamente integran el área protegida, y a los que se realizó un estudio de tenencia a través del folio de matrícula inmobiliaria mediante la Ventanilla Única de Registro (VUR), de ese análisis se obtuvo la **Tabla 35**:

Tabla 35. Revisión de predios PNR Mateguadua.

Nombre del Predio	Folio de matrícula	Área Total del Predio (ha)	Área del Predio en el PNR (ha)	Área del Predio en el PNR (%)	Tipo de tenencia
Paola Segunda	384-28402	131.46	1.17	1.1%	Particular
Loma Redonda	384-16201	280.08	6.10	5.8%	Particular
Piedras Blancas	384-31963	63.32	7.17	6.9%	Particular

De la tabla anterior se pudo establecer que, los tres (3) corresponden a propiedad privada, no obstante, se puede evidenciar que los mismos son cubiertos por el polígono de la declaratoria del área protegida en pequeñas porciones por lo que se recomienda realizar el ajuste cartográfico antes de adelantar cualquier afectación pues esto podría obedecer a errores de precisión de límites. Se recomienda un levantamiento topográfico para delimitar de manera precisa el área.

Información predial del área colindante

Conforme establece el artículo 2.2.2.1.3.10 del Decreto 1076 del 2015 cuando menciona la función de los predios colindantes a las áreas protegidas hace referencia a ese importante trabajo de amortiguar los posibles impactos que se puedan generar en el área protegida.

ARTÍCULO 2.2.2.1.3.10. Función amortiguadora. El ordenamiento territorial de la superficie de territorio circunvecina y colindante a las áreas protegidas deberá cumplir una función amortiguadora que permita mitigar los impactos negativos que las acciones humanas puedan causar sobre dichas áreas. El ordenamiento territorial que se adopte por los municipios para estas zonas deberá orientarse a atenuar y prevenir las perturbaciones sobre las áreas protegidas, contribuir a subsanar alteraciones que se presenten por efecto de las presiones en dichas áreas, armonizar la ocupación y transformación del territorio con los objetivos de conservación de las áreas protegidas y

aportar a la conservación de los elementos biofísicos, los elementos y valores culturales, los servicios ambientales y los procesos ecológicos relacionados con las áreas protegidas.

En ese orden de ideas y buscando contar con la información predial de la zona con función amortiguadora para esta área protegida, se obtuvo la identificación de 7 predios, de los cuales se logró llevar a cabo el análisis de tenencia de 5, y de este estudio se puede concluir que estos predios pertenecen a particulares (**Tabla 36**).

Tabla 36. Información predial del área colindante.

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	VEREDA	DIRECCIÓN	FOLIO DE MATRÍCULA	AREA TERRENO	TIPO DE PROPIETARIO
VALLE	TULUÁ	POTRERILLO	EL JARDÍN	384-48425	10 HECTÁREAS 2.400 METROS 2	PARTICULAR
VALLE	TULUÁ	LA MARINA	LA ESPERANZA	384-64319	35.000 METROS CUADRADOS	PARTICULAR
VALLE	TULUÁ	LA MARINA	LA ELISA	384-62872	3 HECTÁREAS 5.200 MTS 2	PARTICULAR
VALLE	TULUÁ	POTRERILLO	BUENA VISTA	384-1883	25 PLAZAS	PARTICULAR
VALLE	TULUÁ	MATEGUADUA	LA FRISOLINA	384-36756	59 HECTÁREAS 547 METROS CUADRADOS	PARTICULAR
VALLE	TULUÁ	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	SIN INFORMACIÓN	0,15 HECTÁREAS	SIN INFORMACIÓN
VALLE	TULUÁ	SIN INFORMACIÓN	EL HORIZONTE POTRERILLO	SIN INFORMACIÓN	12,40 HECTÁREAS	SIN INFORMACIÓN

2.5.3. Análisis sectorial

En el marco del cumplimiento por la normatividad existente para la actualización del plan de manejo de las áreas protegidas y buscando contar con la mayor cantidad de información para el buen manejo y la toma de decisiones frente al Parque Natural Regional Mateguadua, se dio cumplimiento a lo establecido en el Decreto 1076 de 2015 artículo 2.2.2.1.5.4, realizando las correspondientes consultas a las entidades correspondientes, teniendo en cuenta que dicho artículo ordena que “En la fase de declaratoria, en los procesos de homologación y recategorización a que haya lugar, así como en la elaboración del plan de manejo, las autoridades que adelantan el proceso deberán solicitar información a las entidades competentes, con el fin de analizar aspectos como propiedad y tenencia de la tierra, presencia de grupos étnicos, existencia de solicitudes, títulos mineros o zonas de interés

minero estratégico, proyectos de exploración o explotación de hidrocarburos, desarrollos viales proyectados y presencia de cultivos de uso ilícito”, de estas consultas se ha realizado la **Tabla 37** con la información obtenida:

Tabla 37. Análisis de las respuestas emitidas por las entidades consultadas sobre proyectos sectoriales en el PNR Mateguadua.

N°	Entidades sectoriales	Fecha respuesta	PNR MATEGUADUA	Observaciones
1	Agencia Nacional de Tierras	7/03/2022	X	NO PRESENTA TRASLAPE con solicitudes de comunidades étnicas; resguardos indígenas formalizados o títulos colectivos en favor de comunidades negras, de conformidad a la salida grafica adjunta.
2	Agencia Nacional de Minas	8/07/2022	X	A la fecha no se encuentra registro de mineros de subsistencia en el área
3	Agencia Nacional de Hidrocarburos	18/02/2022	X	No se encuentra ubicada dentro de algún área con contrato de hidrocarburos vigente. En la zona buffer, no se localiza ningún contrato de hidrocarburos vigente; esta zona se traslapa con las áreas disponibles denominadas CAUCA 2 y CAUCA 3 (Anexo mapa de localización del área).
4	Agencia Nacional de Infraestructura	8/04/2022	X	No tienen superposición con proyectos de infraestructura de transporte concesionada que a la fecha estén adjudicados, ni tampoco con proyectos en etapa de estructuración a cargo de esta Agencia.
5	ANLA	21/07/2022	X	Se encontró con el buffer del área del Parque Natural Regional Mateguadua, adjuntado en su petición, superposición con el siguiente proyecto competencia de esta Autoridad Ambiental: Línea de transmisión a 500 Kv, San Carlos (Antioquia) – San Marcos (Valle del Cauca), Resolución 1313 del 05 de diciembre de 1996
6	Prosperidad Social			No se han obtenido respuesta
7	ECOPETROL	14/03/2022	X	No se identifican áreas de proyectos actuales para la realización de actividades de exploración y explotación de hidrocarburos por parte de Ecopetrol S.A. Se intercepta infraestructura de transporte la cual es competencia de CENIT, se hace traslado de esta petición
8	CENIT	28/04/2022	X	PNR se encuentra afectada en tres tramos por el Poliducto Cartago - Yumbo, tramo Cartago-Yumbo, propiedad de CENIT, en una longitud de aproximadamente 2957,04

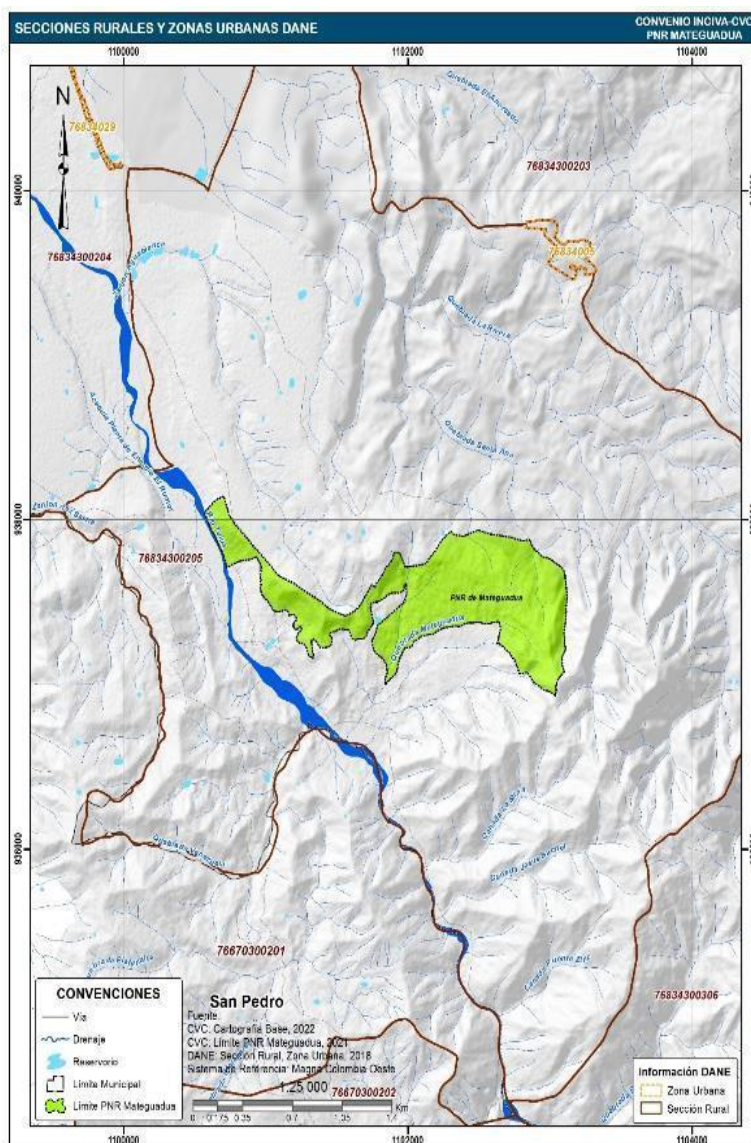
N°	Entidades sectoriales	Fecha respuesta	PNR MATEGUADUA	Observaciones
				metros y un área de aproximadamente 47.285,39 metros cuadrados, tal como se demuestra en el plano anexo. No tiene registro de algún proyecto que se pretenda adelantar o se encuentre en proceso de ejecución
9	Secretaria Ambiente y desarrollo sostenible Dptal	18/04/2022	X	Dispondremos de árboles nativos del bosque seco para reforestar el Parque Regional Natural Mateguadua y el vínculo. Consideramos que la población circundante a las áreas protegidas mencionadas que realice actividades productivas agropecuarias o ambientales, pueden presentar a convocatoria pública para para su plan de acción 2022 con el proyecto "Implementación de iniciativas de negocios verdes para el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad en el Departamento del Valle del Cauca" propuestas de iniciativas verdes sostenibles que contribuyan a mitigar la huella de carbono de la zona circundante.
9	Servicio Geológico	8/03/2022	X	Geoamenaza: no tiene información o proyectos diferentes relacionados con amenazas de origen geológico Geociencias básicas: no se están desarrollando ni se tiene proyectado en el corto plazo realizar proyectos en la zona indicada. Hidrocarburos: no se tienen proyectos en el área de interés. Recursos Minerales: únicamente se cruza en la parte Este del Parque con una Zona potencial de oro y plata, la cual tiene potencial bajo. (Se anexa mapa de la zona)
10	Agencia Desarrollo Rural	27/07/2022	x	Hasta la fecha la agencia no cuenta con ningún PIDAR priorizado para estructuración ni en etapa de implementación y tampoco cuenta con ningún Distrito de Adecuación de Tierra pequeña, mediana y gran escala y tampoco cuenta con ningún distrito de adecuación de tierras en los municipios de consulta
11	Alcaldía	15/07/2022	X	no se encuentra la presencia de grupos, sin embargo, se indica que desde estas coordinaciones que existen un Consejo Comunitario y el Cabildo Dachi Dana en el corregimiento de la Marina con reconocimiento de la Alcaldía Municipal de Tuluá, a su vez se informa que desde este

N°	Entidades sectoriales	Fecha respuesta	PNR MATEGUADUA	Observaciones
				despacho y coordinaciones no se tienen programadas actividades, intervenciones o proyectos a realizar en dicho lugar.
12	Ministerio del interior consulta previa		X	RESOLUCIÓN NÚMERO ST- 1070 DE 08 JUL 2022 "Sobre procedencia de la consulta previa con comunidades étnicas para proyectos, obras o actividades" Resuelve: Primero: no procede la consulta previa con comunidades indígenas, Segundo: No procede la consulta previa con comunidades negras, afrocolombianas, Raizals y palenqueras Tercero: no procede con comunidades ROM

2.5.4. Diagnóstico socioeconómico

Para efectos de realizar esta caracterización sociodemográfica, se tomaron los datos del sistema Marco Geoestadístico Nacional del DANE asociado al censo del 2018 y se tuvieron en cuenta aquellas unidades espaciales que esta entidad llama secciones rurales (DANE, 2020), por lo cual, éstas no necesariamente corresponden a la división político-administrativa de corregimientos o veredas; también pueden incluir partes pequeñas de áreas urbanas si el área protegida está cercana a un centro poblado. Posteriormente, cuando se determine la zona con función amortiguadora estas secciones estarán acotadas y mejor definidas. En este sentido, la caracterización socioeconómica está asociada a estas secciones rurales. El siguiente mapa muestra cuales de ellas rodean el área protegida (**Figura 54**).

Figura 54. Ubicación geográfica del PNR Mateguadua y su zona urbana y rural. Fuente: elaboración propia a partir de información suministrada por CVC.



2.5.4.1. Población por sexo y edad

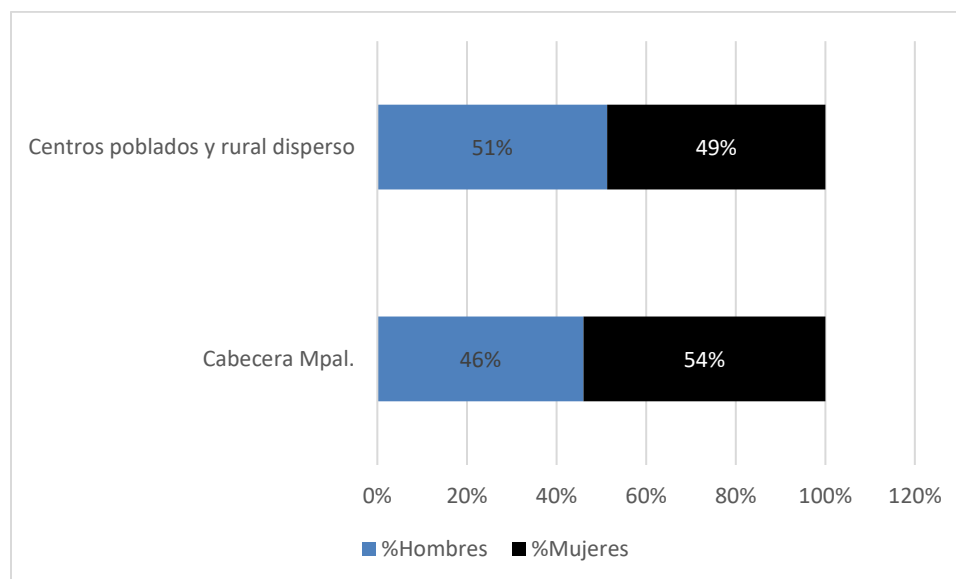
El PNR Mateguadua es un área protegida de conservación estricta, donde no hay asentamientos humanos ni usos del suelo. Como la población cercana al área a declarar es la del centro poblado del corregimiento de Mateguadua, entonces se tienen en cuenta los datos relacionados con dicho corregimiento; en el predio a declarar no existen asentamientos subnormales ni centros poblados.

De acuerdo con las proyecciones del DANE¹, para el año 2022, Tuluá tendrá una población de 221.604 habitantes, de los cuales un 82% (181.107 hab.) vive en la cabecera municipal y 18% (40.497 hab.) vive en el área rural del municipio (DANE, 2018).

¹ Con base en el censo 2018

La distribución de hombres y mujeres en la cabecera municipal y el área rural dispersa de Tuluá es casi pareja. Según el DANE en el año 2022, la presencia de hombres es del 46% y del 54% para las mujeres en la cabecera municipal de Tuluá; mientras que en el área rural dispersa y los centros poblados es de 51% para los hombres y 49% para las mujeres (**Figura 55**).

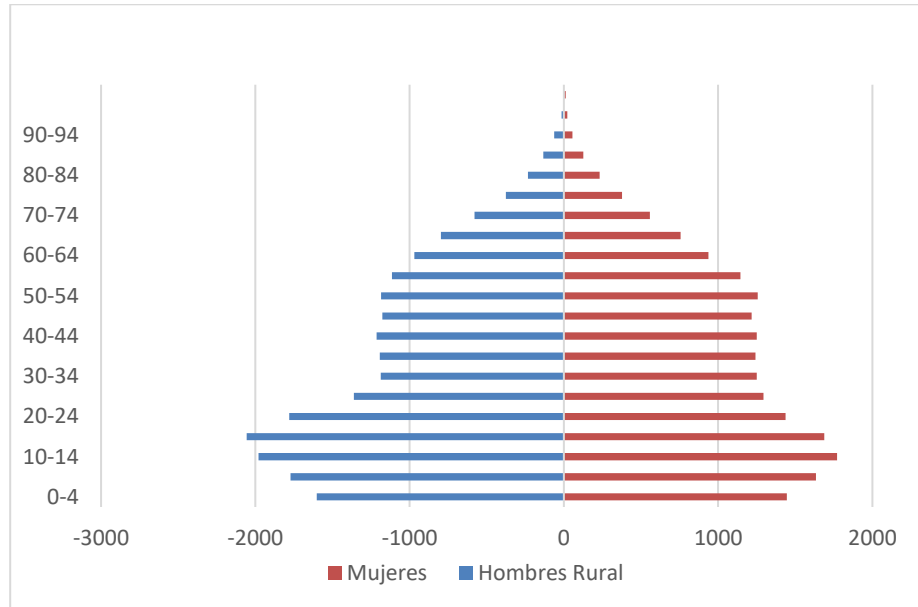
Figura 55. Proporción de hombres y mujeres en Tuluá en el año 2022.



Fuente: elaboración propia a partir de las proyecciones del DANE 2022.

Al observar la pirámide poblacional se puede notar su forma acampanada; se trata de una población adulta joven, cuya base es menos ancha, porque la natalidad se ha ido reduciendo paulatinamente. En cuanto a los grupos de edad y el sexo en el área rural del municipio, se observa que la proporción de hombres es mayor que las mujeres, en los primeros rangos de edad (0 a 24 años). Esto podría deberse a procesos de emigración del territorio en la población de las mujeres en sus edades tempranas. Luego de esto, la proporción de hombres y mujeres tiende a ser pareja a través de los diferentes rangos de edad, la población disminuye más progresiva y lentamente hacia la cima por efecto de las tasas de mortalidad (**Figura 56**).

Figura 56. Grupos de edad y sexo en el área rural de Tuluá, 2022.



Grupos de edad y sexo en el área rural de Tuluá, 2022. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del DANE.

2.5.4.2. Densidad poblacional

De acuerdo con el Anuario Estadístico de Tuluá, la densidad poblacional en el área urbana es de 8960 hab./km², mientras que la densidad rural es de 33 hab./km² (Departamento Administrativo de Planeación de Tuluá, 2021). Dentro del Parque no hay asentamientos urbanos y suburbanos o centros poblados. La población vecina del PNR es el centro poblado del corregimiento de Mateguadua, del cual hacen parte 4 veredas: El Callejón, Cienagueta, Loma Redonda y Puente Zinc (Departamento Administrativo de Planeación de Tuluá, 2021).

Las primeras familias se asentaron en esta zona aproximadamente en el año 1920, provenientes principalmente del viejo Caldas y Antioquía, sobresaliendo los moradores de apellidos: Orozco, Cifuentes, Calderón, Polanco, Guzmán, Gaviria y Becerra entre otros (CVC, Corpocuenas, SIDAP Valle, 2015).

De acuerdo con el anuario estadístico del municipio (Departamento Administrativo de Planeación de Tuluá, 2021), el corregimiento de Mateguadua cuenta con 293 viviendas, de las cuales el 75% pertenecen al estrato 1, 12% al estrato 2 y 8% al estrato 3; distribuidas así (**Tabla 38**):

Tabla 38. Viviendas por estrato en el corregimiento de Mateguadua

Estratos	1	2	3	4	5	6	Total
No. Viviendas	221	35	23	2	4	8	293

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, Base de estratificación Fincas y viviendas dispersa Tuluá -2020 en Anuario Estadístico Tuluá 2021

De otro lado, tomando en cuenta la información de otra fuente, la ofrecida por el DANE y sus secciones rurales como se indica en el mapa, se obtuvieron los siguientes datos consignados en la **Tabla 39**:

Tabla 39. Datos socioeconómicos según secciones rurales del DANE

Variable	Unidades
Conteo de viviendas	1275
Predios Conteo de unidades mixtas con uso no residencial agropecuario, agroindustrial, forestal	18
Conteo de unidades no residenciales con uso Agropecuario, Agroindustrial, Forestal	275
Conteo de unidades no residenciales con uso Minero-Energético	2
Conteo de hogares	927
Conteo de viviendas con servicio de acueducto	665
Conteo de viviendas sin servicio de acueducto	214
Conteo de viviendas con servicio de alcantarillado	420
Conteo de viviendas sin servicio de alcantarillado	459
Conteo de viviendas con servicio de recolección de basuras	525
Conteo de viviendas sin servicio de recolección de basuras	354
Número de personas	2824
Conteo de hombres	1447
Conteo de mujeres	1377
Conteo de personas donde el nivel educativo del último año alcanzado es Preescolar - Pre jardín Y Básica primaria	1116
Conteo de personas donde el nivel educativo del último año alcanzado es Básica secundaria	1052
Conteo de personas donde el nivel educativo del último año alcanzado es Técnica profesional	295
Conteo de personas donde el nivel educativo del último año alcanzado es Especialización, maestría o doctorado	32

Variable	Unidades
Conteo de personas donde el nivel educativo del último año alcanzado es Ninguno	134
Conteo de personas donde el nivel educativo del último año alcanzado es Sin información	195

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del DANE (DANE, 2020)

De acuerdo con esta información, en el área adyacente al PNR Mateguadua hay 2824 personas, de los cuales 51% son hombres (1447 personas) y 49% son mujeres (1377 mujeres); que es coincidente con la proporción de hombres y mujeres proyectada por el DANE para el área rural del municipio. Estas personas habitan 1275 viviendas y 275 fincas que tienen uso agropecuario, agroforestal o agroindustrial. El 75% de las viviendas cuentan con servicio de acueducto, 48% con servicio de alcantarillado y 60% con recolección de residuos sólidos.

En cuanto a su nivel educativo, se trata de una población educada. Solo el 4.8% de los censados en el área adyacente al PNR Mateguadua, declaró que no alcanzó ningún nivel educativo. En contraste, más de la mitad de los censados en el área (cerca del 87%) declaró haber alcanzado el nivel de básica primaria, educación básica secundaria o educación técnica; solo el 1,2% declaró tener título de maestría o doctorado y un 7% no se tiene información.

2.5.4.3. Infraestructuras y equipamientos de servicios básicos y saneamiento ambiental

En cuanto a la infraestructura en el área protegida, no hay una como tal dentro del área, excepto una vivienda que se encuentra en muy mal estado, sin suministro de agua, energía o alcantarillado y un sendero transitable sin señalización. Pero se cuenta con toda la infraestructura del Jardín Botánico, la cual presta sus servicios a visitantes y personal tanto para el PNR Mateguadua como para el Jardín Botánico.

El Jardín Botánico cuenta con un edificio, donde funciona el herbario, construido de ladrillo, cemento, teja de barro. Tiene 7 viviendas, construidas en cemento, hierro, teja de barro de las cuales 5 están en mal estado y 2 en regular estado, cuenta con dos parqueaderos en regular estado y 3 senderos, de los cuales solo está señalizado. Hay también una sala de conferencias y un salón múltiple con baterías sanitarias en regular estado. No hay infraestructura para restaurantes, juegos infantiles, mirador o casetas de baño.

Según el actual plan de desarrollo y los datos proporcionados por EMTULUA, el servicio de acueducto en la zona rural pasó de 3689 suscriptores en 2017 a 3741 suscriptores en 2018 (Municipio de Tuluá, 2020). Por otro lado, se conoce que El Jardín Botánico se abastece de agua a través del acueducto rural, cuyo nacimiento se encuentra en el predio Alto Cielo. La conducción se realiza a través de tubería de 1,5 pulgadas y luego se distribuye sin ningún tipo de tratamiento (no es potable), probablemente la comunidad alrededor del área también se surta de este acueducto rural u otro.

En cuanto al servicio de alcantarillado, según el actual plan de desarrollo se ha presentado una ampliación en la cobertura, pasando de 3012 suscriptores a 3014 suscriptores en 2018 (Municipio de

Tuluá, 2020). No obstante, el último plan de manejo del área identificó que la comunidad alrededor del área protegida no tiene servicio de alcantarillado, por tanto, arroja sus aguas servidas al río Tuluá o a un pozo séptico, esto podría constituir factores de contaminación sobre el recurso hídrico (CVC, Corpocuenas, SIDAP Valle, 2015). Adicionalmente, se indagó sobre el tema al jardín botánico e indicaron que sus aguas servidas van a una planta de tratamiento de agua residual (INCIVA, 2022).

Con relación al servicio de recolección de residuos sólidos, el plan de desarrollo municipal actual indica que Veolia es la empresa prestadora de este servicio, la cual reporta un 100% de cobertura para el área urbana y 54% para el área rural de Tuluá (Municipio de Tuluá, 2020). Según indagaciones con la administración del jardín botánico, desde hace dos años esta empresa presta este servicio al jardín botánico, con recolección de residuos una vez por semana o cada vez que se requiera. Se desconoce si esta empresa presta este servicio en toda el área adyacente al PNR Mateguadua y el jardín botánico.

2.5.4.4. Actividades económicas

Tuluá es la principal ciudad comercial del centro-norte del Valle del Cauca y constituye un eje de producción agrícola, ganadera e industrial. De acuerdo con cálculos del DANE y la subdirección de estudios socioeconómicos de la Gobernación del Valle, este municipio aportó el 4% al valor agregado producido en el departamento del Valle en 2019 (Gobernación del Valle del Cauca, 2020).

Según datos de la cámara de comercio de Tuluá, este municipio tuvo las mayores participaciones de las empresas cuyas actividades son de servicios administrativos y de apoyo (21.3%); comercio al por mayor y al por menor y otros servicios, cada uno con el 12%, actividades profesionales y científicas con el 9.7% y la construcción con el 7.8%. De ahí en adelante la participación de las empresas por actividades son más pequeñas; cabe resaltar la industria manufacturera con 5,7% y la agricultura con el 6.4%.

De otro lado, la geología económica indica que en el área cercana al jardín botánico y el PNR Mateguadua se desarrollan actividades de extracción de material de arrastre del río Tuluá, lo cual podría convertirse en un factor de presión que puede afectar la función ecológica dentro del predio² (CVC, Corpocuenas, SIDAP Valle, 2015). Probablemente este factor de presión y situación no haya cambiado, habrá que indagar en campo con la comunidad y evaluar qué se ha hecho al respecto.

2.5.4.5. Caracterización de sistemas productivos.

El Parque Natural Regional Mateguadua (PNR Mateguadua), es una de estas figuras de protección declaradas en el Valle del Cauca desde el 2016, cuyos objetivos generales de conservación son “asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y el flujo genético necesario para preservar la

² El material de arrastre, consiste en sedimentos de diversos tamaños: arenas de grano medio a grueso, cantos, gravas, guijarros y bloques, que son separados por medios mecánicos para su posterior uso o comercialización según la demanda del mercado.

diversidad biológica”, “garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el desarrollo humano” y “garantizar la permanencia del medio natural como fundamento de la integridad y pervivencia de las culturas tradicionales” (CVC & Corpocuenas, 2015). Los regímenes de uso son estrictos y dentro de su área solo se establecen actividades de preservación y/o restauración, prohibiendo cualquier tipo de uso del suelo diferente a las acciones enmarcadas anteriormente. Por lo tanto, el análisis realizado en este ítem corresponde a las áreas colindantes que hacen parte de su zona con función amortiguadora designada en su declaratoria y plan de manejo anterior.

Para que los objetivos de conservación seleccionados permitan que el área protegida perdure en el tiempo, es necesario realizar intervenciones al exterior de esta, con intención de mitigar o atenuar los efectos o impactos negativos de las actividades desarrolladas fuera del área; para esto se debe establecer una Zona con Función Amortiguadora (ZFA), la cual se define como “zona en la cual se atenúan las perturbaciones causadas por la actividad humana en las zonas circunvecinas a las áreas protegidas, con el fin de impedir que se llegue a causar disturbios o alteraciones en la ecología o en la vida silvestre de estas áreas” (Ortiz, et al., 2021). Igualmente, es importante mencionar que una zona con función amortiguadora corresponde a una franja colindante, externa y adyacente, no necesariamente continúa al área protegida, que tiene los siguientes propósitos (Ochoa, 2022):

- Complementar la cobertura de preservación sobre elementos ecológicos presentes en el área protegida.
- Configurar una barrera de permeabilidad selectiva que aísla los procesos de alteración y conecta los procesos ecológicos esenciales.
- Consolidarse como una zona donde se concentren esfuerzos para armonizar la conservación del área y su entorno con las expectativas del desarrollo socioeconómico regional y local.

El presente ítem contiene información secundaria que luego permitirá definir los principales elementos y características del PNR Mateguadua que pueden ser utilizados para establecer una Zona con Función Amortiguadora (ZFA).

2.5.4.5.1. Generalidades del entorno paisajístico del PNR Mateguadua

El área protegida se encuentra en jurisdicción del departamento del Valle del Cauca, en el corregimiento de Mateguadua en el piedemonte de la cordillera Central de los Andes, a 7 km de la cabecera municipal de Tuluá, en el departamento del Valle del Cauca. Se encuentran cerca de tres figuras de Reserva Forestal Nacional, Morales, Guadalajara y Quebrada La Valenzuela. También se encuentran cerca de figuras de conservación privada como las RNSC Chagualos y Piedras Blancas (CVC & Corpocuenas, 2015). Los paisajes circundantes al área protegida son predominantemente de pastos, con la hacienda Loma Redonda como colindante y de explotación de ganadería extensiva. La explotación minera de material de arrastre en el río Tuluá es la otra actividad predominante en la zona donde tienen empresas con figura jurídica y de propietarios del territorio. Por último, el tercer elemento de infraestructura de microcentral hidroeléctrica y desvío para acueducto de la ciudad de

Tuluá. Ambas actividades se pueden apreciar claramente en la vía que del corregimiento de Cienegueta conduce al PNR Mateguadua.

El PNR Mateguadua presenta una buena oferta hídrica constituida principalmente por el río Tuluá, dos quebradas y dos nacimientos. Con relación a los nacimientos; uno está localizado fuera de su perímetro, en Loma Redonda, que se ha ido perdiendo y donde es urgente planear y ejecutar acciones de recuperación. El otro nacimiento se encuentra en buenas condiciones de conservación y está dentro del predio.

El río Tuluá principal eje hídrico en la zona bordea al PNR Mateguadua sirviendo de lindero. Las dos quebradas que recorren el predio son conocidas como: Quebrada Seca que desemboca en el río Tuluá y Quebrada Santana tributaria del río Morales, el cual también desemboca al río Tuluá. El río Tuluá en su cauce principal tiene 70 Km de longitud, sus aguas son destinadas principalmente para uso agrícola con un 88,8% del total del caudal asignado (5.963 l/s), seguido por el abastecimiento para consumo humano el cual representa el 10,5% (707 l/s) y la industria con un 0,6% (39 l/s). Es importante destacar que, del total de caudal asignado para consumo humano, el 99% es captado para abastecer la planta de tratamiento de agua potable de Centroaguas, entidad encargada del suministro de agua potable en la cabecera municipal de Tuluá. Adicionalmente el río es empleado para diversas actividades recreativas principalmente por los habitantes de los sectores cercanos al río (CVC & Corpocuenas, 2015).

La problemática ambiental del río Tuluá se genera desde la parte alta de la cuenca, en donde el río recibe las descargas de aguas residuales de 12 veredas y 8 corregimientos del municipio de Buga, cuyas descargas drenan a través de quebradas al río Loro y éste a su vez desemboca en el río Tuluá. En su territorio también se encuentran explotaciones de minerales como el oro, la plata, yeso y caolín. En la parte alta de la cuenca se reciben las descargas de aguas mieles de beneficiaderos de café, así mismo en zonas de reserva forestal la presencia de la ganadería ha ocasionado la quema de herbazales y arbustales afectando el ecosistema y el deterioro de los suelos lo cual agudiza los problemas de erosión.

Un breve recorrido a lo largo del río Tuluá por el sector de Mateguadua - Puente Zinc, nos muestra un panorama preocupante relacionado con la erosión creciente de su franja protectora, situación que afecta: fincas, la bocatoma del acueducto, que ha presentado daños recurrentes en los últimos años, la escuela veredal, el Jardín Botánico, y el estado de la vía. Otro aspecto importante de mencionar se refiere a los grandes volúmenes de material de arrastre y madera (palizadas) que se acumulan en el sector de Loma Redonda hasta la bocatoma de la acequia Grande, incrementando los riesgos de inundaciones principalmente en el sector urbano de Tuluá (CVC & Corpocuenas, 2015).

Según el POMCA, la demanda de agua en la cuenca hidrográfica está representada por diferentes sectores que requieren cierta cantidad de este recurso para subsistir y funcional; en la zona alta y media se encuentra representada por el uso del suelo en ganadería extensiva y rastrojos y en las zonas agropecuarias y plana de la cuenca se encuentra representada por el uso del suelo ocupado por bosque natural, rastrojo y cultivos de café, caña de azúcar, pasto de corte, guadua, sorgo, maíz, frutales y soya entre otros, los cuales corresponden principalmente a uso doméstico o consumo

humano para la cabecera municipal de Tuluá. La mayor demanda es en los meses de enero, febrero, marzo, julio, agosto y septiembre, los cuales corresponden a los meses de más alta evapotranspiración. Para el área donde se encuentra el PNR Mateguadua, la cual corresponde a Agropecuaria Media, la oferta del recurso hídrico es de 247.10 mm²/año, la demanda 148.59 mm²/año, el balance: 98.51 mm²/año, lo cual le da la categoría de Excedente (CVC & Corpocuenas, 2015).

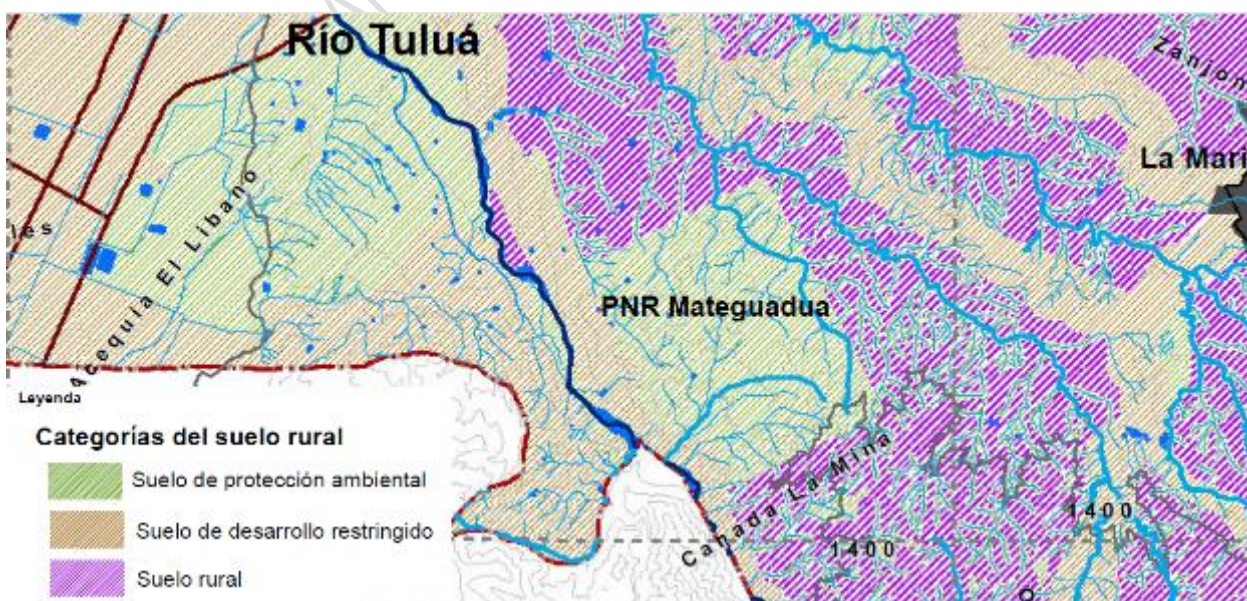
2.5.4.5.2. Clasificación del suelo área circunvecina al área protegida

De acuerdo con el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Tuluá, la clasificación del suelo en el área circunvecina del PNR Mateguadua se definió como sigue (Alcaldía Municipal de Tuluá, 2015):

- Suelo de protección ambiental.
- Suelo de desarrollo restringido.
- Suelo rural.

En la **Figura 57**, se aprecia que, hacia el norte, este y sur del PNR Mateguadua la clasificación se estableció como “suelo rural”, lo que podría generar presiones sustanciales sobre los objetos de conservación y por tanto sobre la capacidad para conservar el área protegida. Es necesario desarrollar estrategias y proyectos que mitiguen los impactos de las actividades agropecuarias sobre el área protegida. En el oeste se realizó una clasificación de “suelos de desarrollo restringido”, lo que podría interpretarse como que no se permitirán actividades agropecuarias, al menos, convencionales, y se propenderá por desarrollar actividades sostenibles, por lo que los límites del área protegida desde el oeste parecen tener una perspectiva de presiones con impactos menores.

Figura 57. Clasificación del suelo en el POT del municipio de Tuluá.



2.5.4.5.3. Uso potencial del suelo en el área circundante al PNR

Para determinar el uso potencial del suelo para la zona circundante al área protegida (CVC, 2010) para lograr esta zona de análisis se tomaron las dos áreas de drenaje sobre las que el PNR Mateguadua se ubica, las cuales corresponden a las denominadas: “zona media del río Tuluá” y “quebrada La Rivera”; de acuerdo con esta información, dentro del área protegida el uso potencial se encuentra categorizado como “área para conservación y protección ambiental”, la cual concuerda con los objetos y objetivos de conservación. En el área circundante, al exterior de la reserva, y de nuevo tomando las dos áreas de drenaje como zona de análisis, se observa que, en general, el uso potencial está relacionado con coberturas naturales, relacionados con tonos de color verde, a continuación, se desglosan los principales:

- Se puede observar una zona categorizada igualmente como “área para conservación y protección ambiental” que se encuentra ubicada al otro lado del río Tuluá, la cual corresponde a la también Reserva Forestal Protectora Nacional Quebrada La Valenzuela (RFPN La Valenzuela), las cuales fueron declaradas debido a que poseen valores excepcionales para el patrimonio nacional, dadas sus características naturales, culturales o históricas; incluye áreas que deben ser objeto de especial protección ambiental de acuerdo con la legislación vigente y las que hacen parte de la estructura ecológica principal. Entre estas dos áreas protegidas, dentro de la zona de análisis establecida, se obtiene un área de 579,05 ha (correspondiente al 4,02% de la zona de análisis).
- Otra categoría de uso potencial del suelo relevante por su extensión en la zona de análisis determinada es “áreas forestales de protección”, aquellas cuyas condiciones ecológicas exigen una cobertura boscosa o similar permanente, por ser áreas muy susceptibles a la degradación; son tierras que exigen manejo con fines exclusivamente de protección y conservación ya sea de cuencas hidrográficas, flora, fauna, embalses, áreas de recreación y de interés científico, etc. Dentro de la zona de análisis representan 6.549,23 ha (corresponde al 45,45% del total del área de análisis). Estas tierras tienen las siguientes características (CVC, 2019):
 - Relieve escarpado con pendientes mayores al 75% y pendientes mayores al 50 % en clima extremo.
 - Suelos superficiales o limitados por aspectos de afloramientos rocosos, tierras cenagosas, playas inundables periódicamente, cauces abandonados (madreviejas), escombros de explotaciones mineras, erosión muy severa.
 - Precipitación promedia anual extrema o muy alta (>3.000 mm) o muy bajas (<1.000 mm).

A continuación, de acuerdo con la extensión del área dentro de la zona de análisis, se encuentran las “áreas para cultivos - tierras forestales de producción” (C4 o C3) (**Tabla 40**), las cuales representan 3.425,73 ha (23,77% dentro de la zona de análisis); C4: establecer cultivos que den cobertura de semibosque o cultivos de multiestrato como café y cacao con sombrío, también algunos frutales. Exigentes en prácticas de conservación de suelos, necesarias y de carácter obligatorio, y se deben hacer a mano; también se pueden adelantar actividades productivas sostenibles relacionadas con

sistemas silvopastoriles y agroforestales bajo regímenes de economía campesina; C3: establecer cultivos densos como caña de azúcar, caña panelera, zanahoria o papa, con buena cobertura del suelo y que no exijan muchas labores agronómicas y culturales; mecanización restringida a maquinaria de tracción animal requieren prácticas de conservación de suelos, pueden presentar erosión ligera a moderada; también se pueden adelantar actividades productivas sostenibles relacionadas con sistemas silvopastoriles y agroforestales bajo regímenes de economía campesina; es decir, un uso agrícola o cultivos forestales, lo cual genera inconvenientes si se desea establecer un área con función amortiguadora en estas franjas, dependiendo del manejo que actualmente se realice (CVC, 2019).

Luego se encuentran las "áreas forestales de producción", las cuales representan 1.710,87 ha (11,87% del área de análisis); son aquellas que permiten una producción permanente de maderas y otros productos del bosque, bajo prácticas de manejo que no alteren el régimen hidrológico de las cuencas y la conservación de los suelos, sin reñir con las tierras potenciales para cultivos agrícolas o praderas; las tierras forestales productoras permiten el aprovechamiento total o parcial de los bosques, siempre y cuando hayan sido sujetas a un manejo silvicultural y de cosecha apropiados, se caracterizan por (CVC, 2019):

Pisos térmicos muy frío, frío, medio o cálido en provincias de humedad árida, muy húmeda o pluvial; o pisos térmicos muy frío o frío en provincia de humedad húmeda, (clima extremo); pendientes menores al 50% y suelos moderadamente profundos a muy profundos, fertilidad media a muy alta y sin limitaciones por erosión.

Pisos térmicos muy frío o frío y provincias de humedad muy seco o seco; o pisos térmicos medio o cálido y provincia de humedad húmeda, muy seco o seco (clima moderado); pendiente entre 50 a 75% y suelos clase B: muy superficiales a muy profundos, fertilidad muy baja a media y erosión moderada o clase C: moderadamente profundos a muy profundos, fertilidad media a muy alta y sin limitaciones por erosión.

Otra de las áreas con mayor extensión dentro de la zona de análisis son aquellas denominadas "áreas para praderas de pastoreo", con una extensión de 739,67 ha (que representan el 5,13% de la zona de análisis); las cuales se caracterizan por poseer limitaciones severas en la profundidad, dados sus aspectos físicos y/o químicos, sin embargo, tiene buena estabilidad geológica sin erosión actual y poca susceptibilidad a la misma; exigen prácticas selectivas de manejo para los potreros y para el ganado como siembras y fertilización de pastos, división de potreros, cultivos combinados de gramíneas y leguminosas, ubicación adecuada de salegares y bebederos, rotación de potreros, limpiezas y medidas sanitarias con el ganado.

El uso potencial de otras zonas extensas, cercanas a la reserva, son las categorizadas como "áreas para cultivos", con una extensión de 430,64 ha dentro de la zona de análisis (representando el 2,99%);

estas se caracterizan por ser aptas para la producción de cosechas, las clases de agricultura a realizar en ellas varía desde plenamente mecanizadas para zonas planas, a exclusivamente manual para zonas de ladera. Esta agrupación se subdivide, teniendo en cuenta las variaciones de pendiente y la profundidad efectiva superficial (25-50 cm), en (CVC, 2019):

Tabla 40. Categorías y características de las tierras para cultivos.

Categoría	Características
Tierras para cultivos C1	Pendiente plana, 0 – 3%. Suelos superficiales
Tierras para cultivos C2	Pendiente entre 3 y 12%. Suelos superficiales
Tierras para cultivos C3	Pendiente entre 12 y 25%. Suelos superficiales
Tierras para cultivos C4	Pendiente entre 25 y 50%. Suelos superficiales

En la categoría de cultivos se presentan áreas aptas para la producción agrícola y para la producción de árboles, es por esto por lo que cuando la profundidad efectiva del suelo es moderadamente profunda, profunda o muy profunda las categorías se subdividen como se muestra en la siguiente tabla (CVC, 2019)(**Tabla 41**):

Tabla 41. Categorías y características de las tierras para cultivos – forestales de producción.

Categoría	Características
Tierras cultivos C1 Forestales de producción	Pendientes entre 0 y 3%, suelos desde moderadamente profundos a muy profundos.
Tierras cultivos C2 Forestales de producción	Pendientes entre 3 y 12%, suelos desde moderadamente profundos a muy profundos.
Tierras cultivos C3 Forestales de producción	Pendientes entre 12 y 25%, suelos desde moderadamente profundos a muy profundos.
Tierras cultivos C4 Forestales de producción	Pendientes entre 25 y 50%, suelos desde moderadamente profundos a muy profundos.

Dentro de las áreas para cultivo mencionadas en el punto anterior, se encuentran en mayor proporción en la parte baja de la zona de análisis las denominadas “clase agrológica VI”, con 417,70 ha (2,90%), las cuales se caracterizan por tener pendientes menores al 50%, presentan erosión laminar y en cárcavas de grado ligero a moderado, superficiales a profundos, drenaje natural bueno, retención de humedad baja. Permeabilidad lenta a moderada. Suelos con aptitud especial para pastoreo hasta

pendientes < 25%, limitados por exceso de humedad e inundaciones y en la zona radical por obstáculos físicos o químicos (CVC, 2019).

2.5.4.5.4. Cobertura del suelo en el área protegida y circundante

Como se observa en la **Tabla 42** (CVC, 2010), las coberturas del suelo con mayor representación al interior del área protegida están relacionadas con procesos de sucesión natural, sin embargo, algunas coberturas no se encuentran de acuerdo con sus objetivos de conservación, como: pastos cultivados enmalezados, pastos cultivados y pasto cultivado arbolado, las cuales representan 9,8 ha al interior de la reserva (el 9,4% del total del área), lo cual debe ser evaluado, y en caso de ser necesario, implementar estrategias que contribuyan a sortear esta situación.

Tabla 42. Coberturas del suelo al interior del PNR Mateguadua.

Código y Nombre Cobertura	Área (ha)	Área (%)
23170 - Pasto cultivado	3,8	3,6
23171-Pasto cultivado arbolado	0,5	0,5
23172-Pasto cultivado enmalezado	5,5	5,3
31212-Bosque mixto abierto bajo de tierra firme	8,3	8,0
31331-Bosque mixto fragmentado con vegetación natural	43,1	41,2
32111-Arbustal y matorral denso bajo de tierra firme	40,0	38,2
32310-Vegetación secundaria o transición	2,6	2,5
41120-Ríos	0,3	0,3
41410-Arenal	0,5	0,5
Total	104,7	100

Por otro lado, en cuanto a las coberturas al exterior de la reserva, y dentro de la zona de análisis descrita anteriormente, se observa en la tabla una gran diversidad de estas; y como se pueden observar en la **Tabla 43**, las áreas de mayor extensión corresponden a las siguientes:

- Categorías de pastos cultivados (pasto cultivado, pasto cultivado enmalezado, pasto cultivado arbolado y pasto de corte), con 5.969 ha (corresponde al 44,02% del total de la zona de análisis).
- Diferentes tipos de bosques naturales (bosque mixto denso alto de tierra firme, bosque mixto abierto alto de tierra firme, bosque mixto fragmentado con vegetación natural, bosque mixto abierto bajo de tierra firme, bosque mixto abierto bajo de tierra firme, bosque de guadua, bosque mixto fragmentado con pastos y cultivos y bosque mixto relictual), con 3.440 ha (25,37% del total).
- Grupos de arbustales (arbustal y matorral abierto bajo de tierra firme, arbustal y matorral abierto alto de tierra firme, arbustal y matorral denso bajo de tierra firme, arbustal y matorral denso alto de tierra firme, arbustal y matorral abierto bajo inundable y arbustal y matorral denso bajo inundable), con 1.787 ha (13,18% del total).

Lo que evidencia una intensiva intervención antrópica en el área circunvecina al PNR Mateguadua, al menos desde el punto de vista de coberturas, especialmente las de uso agropecuario, las cuales pueden generar, dependiendo del manejo implementando, afectaciones sobre los objetos y objetivos de conservación; en caso de que la zona de amortiguación se implemente en áreas donde actualmente existen coberturas de uso agropecuario, se deben desarrollar estrategias que mitiguen sus impactos sobre el parque, tales como reconversión de sistemas productivos, reforestación, franjas de prohibición de aplicación de insumos agroquímicos, entre otras.

Tabla 43. Coberturas del suelo en la zona de análisis, en el exterior del PNR Mateguadua.

Código y Nombre Cobertura	Área (ha)	Área (%)
23170- Pasto cultivado	4,600.72	33.93%
23172- Pasto cultivado enmalezado	1,076.35	7.94%
31111- Bosque mixto denso alto de tierra firme	757.37	5.59%
32211- Arbustal y matorral abierto bajo de tierra firme	665.86	4.91%
31211- Bosque mixto abierto alto de tierra firme	613.19	4.52%
31331- Bosque mixto fragmentado con vegetación natural	579.86	4.28%
31212- Bosque mixto abierto bajo de tierra firme	542.08	4.00%
31112- Bosque mixto abierto bajo de tierra firme	475.02	3.50%
32210- Arbustal y matorral abierto alto de tierra firme	453.18	3.34%
24130- Misceláneo de pastos y cultivos	438.67	3.23%
31352- Bosque de guadua	406.38	3.00%
32111 - Arbustal y matorral denso bajo de tierra firme	373.65	2.76%
32310- Vegetación secundaria o transición	338.74	2.50%
23171- Pasto cultivado arbolado	283.03	2.09%
32110- Arbustal y matorral denso alto de tierra firme	278.62	2.05%
25210- Áreas de cultivo con suelo desnudo	189.25	1.40%
22171- Caña de azúcar	185.80	1.37%
22122- Café-Plátano	162.05	1.19%
22121- Café	153.92	1.14%
11111- Zonas urbanas continuas	152.81	1.13%
22210- Otros cultivos arbustivos plantados abiertos	124.81	0.92%
22127- Café-Otros cultivos	96.63	0.71%
41120- Ríos	88.00	0.65%
12211 - Otras superficies artificiales sin construcción	72.46	0.53%
31311- Bosque mixto fragmentado con pastos y cultivos	41.88	0.31%
41410- Arenal	41.63	0.31%
23110- Otros cultivos herbáceos plantados densos	38.60	0.28%
22116- Mango	36.33	0.27%
21221- Misceláneo de árboles frutales	34.19	0.25%
35210- Áreas quemadas	28.94	0.21%
41220- Estanques artificiales	25.64	0.19%

Código y Nombre Cobertura	Área (ha)	Área (%)
21142- Café-Otros arbóreos	25.33	0.19%
31351 - Bosque mixto relictual	24.93	0.18%
24140- Misceláneo de cultivos y espacios naturales	24.43	0.18%
21120- Eucalipto	18.66	0.14%
22213- Tomate de árbol	18.43	0.14%
41144- Otras superficies pantanosas	11.64	0.09%
32221 - Arbustal y matorral abierto bajo inundable	11.01	0.08%
12111- Otras superficies artificiales con construcción	10.79	0.08%
23161- Pasto de corte	9.33	0.07%
35221- Áreas naturales desnudas	9.21	0.07%
11211- Zonas urbanas discontinuas	6.42	0.05%
21130- Pino	5.41	0.04%
21230- Misceláneo de Cítricos	5.33	0.04%
32121- Arbustal y matorral denso bajo inundable	5.26	0.04%
22181- Maíz	4.25	0.03%
42340- Arenal	2.68	0.02%
22113 - Plátano	2.22	0.02%
23241- Frijol	2.07	0.02%
33130- Helechal	1.79	0.01%
22211- Pitaya	1.68	0.01%
23221- Habichuela	1.01	0.01%
41110- Otros cuerpos de agua	0.98	0.01%
23411- Hortalizas	0.96	0.01%
22212- Yuca	0.61	0.00%
41221 - Canal	0.32	0.00%
41310- Superficies de inundación temporal	0.07	0.00%
23215- Piña	0.01	0.00%
22141- Papayo	0.00	0.00%
22161- Granadilla	0.00	0.00%
21110- Otros cultivos arbóreos plantados densos	0.00	0.00%
21131- Pino cosechado	0.00	0.00%
Total	13,560.50	100%

2.5.4.5.5. Cultivos principales sembrados en torno al área protegida

En la **Tabla 44** se presentan los cultivos sembrados durante el año 2020 en el municipio de Tuluá, de acuerdo con la información de las Evaluaciones Agropecuarias Municipales (EVAs), reportada en el portal de datos abiertos del gobierno nacional (Gobierno Colombia, 2022), en la que se puede observar que en el municipio de Tuluá el cultivo más relevante es la caña de azúcar, como en todo el valle geográfico del Río Cauca, la cual reportó más del 60% del área sembrada en el municipio, sin embargo, dado que el área de interés se encuentra en la zona de ladera, donde este cultivo no es relevante, se descarta su incidencia; en este sentido, se evidencia que otros cultivos que podrían

reflejar lo que ocurre en inmediaciones del área protegida son: Café con 3.201 ha (representando el 23,93% del total), Banano con 541 ha (4,05%), y posteriormente el Plátano (3,56%), los cuales suman el 31% de los cultivos del municipio, lo que aunado a lo ya mencionado sobre la caña de azúcar se tendría cerca del 92% de los cultivos producidos en Tuluá.

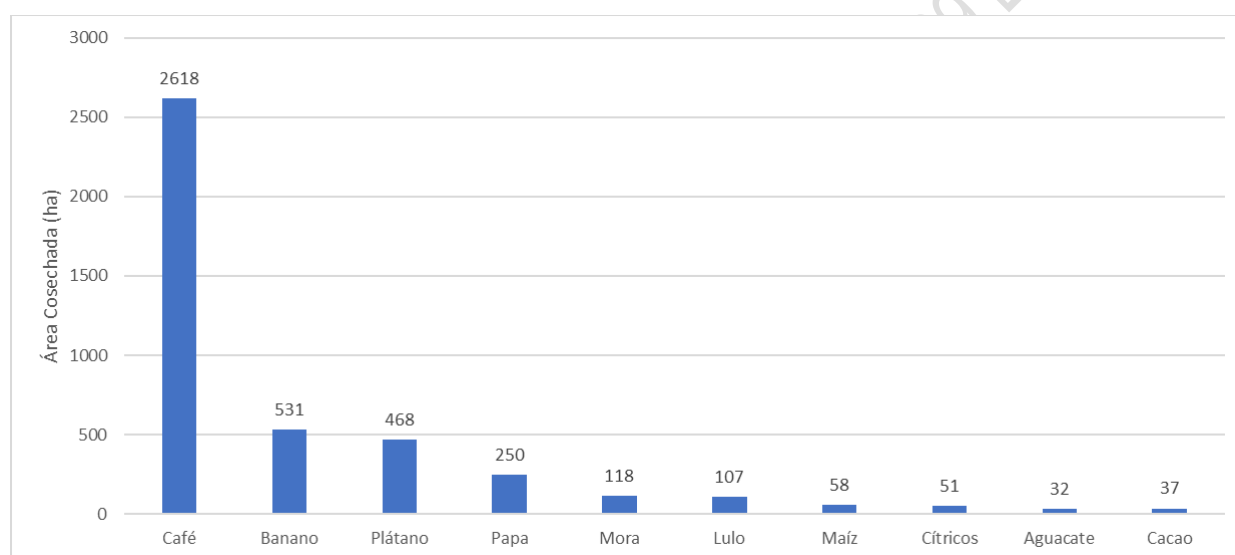
Tabla 44. Cultivos sembrados en el municipio de Tuluá, año 2020.

Cultivo	Área (ha)	Área (%)	Tipo de Cultivo
Caña azucarera	8130.00	59.76%	Permanente
Café	3201.00	23.53%	Permanente
Banano	541.00	3.98%	Permanente
Plátano	476.00	3.50%	Permanente
Papa	250.00	1.84%	Transitorio
Mora	122.50	0.90%	Permanente
Lulo	117.00	0.86%	Permanente
Maíz	60.00	0.44%	Transitorio
Cítricos	51.00	0.37%	Permanente
Aguacate	42.00	0.31%	Permanente
Cacao	37.00	0.27%	Permanente
Tomate	36.00	0.26%	Transitorio
Caña panelera	35.00	0.26%	Permanente
Tomate de árbol	35.00	0.26%	Permanente
Arveja	32.00	0.24%	Transitorio
Papaya	30.00	0.22%	Permanente
Zanahoria	30.00	0.22%	Transitorio
Frijol	28.00	0.21%	Transitorio
Fresa	14.50	0.11%	Permanente
Granadilla	14.00	0.10%	Permanente
Habichuela	13.00	0.10%	Transitorio
Maracuyá	10.00	0.07%	Permanente
Cebolla de bulbo	10.00	0.07%	Transitorio
Cebolla de rama	10.00	0.07%	Transitorio
Curuba	8.00	0.06%	Permanente
Cilantro	8.00	0.06%	Transitorio
Yuca	6.00	0.04%	Transitorio
Arracacha	5.00	0.04%	Transitorio
Pimentón	5.00	0.04%	Transitorio
Arracacha	4.00	0.03%	Transitorio
Ahuyama	4.00	0.03%	Transitorio
Repollo	3.00	0.02%	Transitorio
Cimarrón	2.00	0.01%	Transitorio
Lechuga	2.00	0.01%	Transitorio

Pepino cohombro	2.00	0.01%	Transitorio

En la **Figura 58** se puede observar el área cosechada en el 2020 para los 10 principales cultivos, sin contar la caña de azúcar, la cual tiene pequeñas variaciones con el área sembrada, pero con la misma tendencia de los principales cultivos sembrados, con el café con 2618 ha, seguido del banano con 531 ha y el plátano con 468 ha, los otros cultivos son: papa, mora, lulo, maíz, cítricos (en general), aguacate (cultivo de importante avance en los últimos años), y cacao.

Figura 58. Área de cultivos cosechados en el municipio de Tuluá, año 2020.

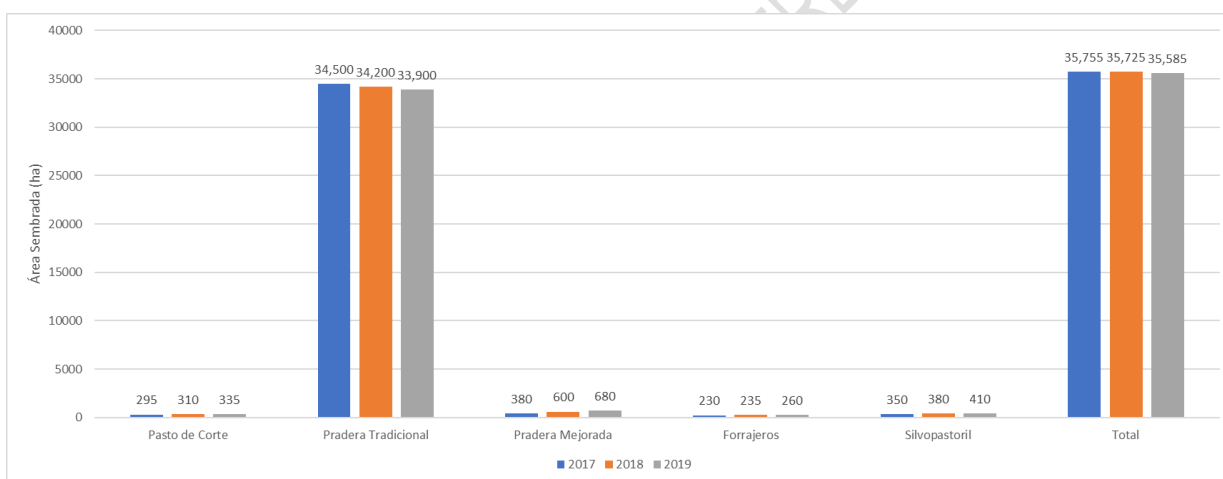


Es también importante destacar que, de acuerdo con la información reportada en las EVAs, en el municipio de Tuluá el 96,19% de los cultivos son permanentes, es decir, cuyo ciclo de producción es mayor a un año, mientras que solo el 3,81% son cultivos transitorios. Esta información es relevante, ya que los cultivos permanentes aunque dependiendo del grado de tecnificación, pueden intensificar la mecanización, esta es menos frecuente en este tipo de cultivos, mientras que los transitorios, aunque también dependen del grado de tecnificación, su mecanización es más habitual y por tanto tiene efectos negativos más acentuados sobre las propiedades fisicoquímicas del suelo, como compactación, pérdida de estructura, erosión, entre otras; aunado a que los cultivos permanentes suelen poseer un área de cobertura más extensa, durante una mayor parte del año y estar acompañados de arvenses que contribuyen a cubrir la superficie del suelo en comparación con los transitorios, lo cual reduce la pérdida de carbono orgánico del suelo (COS), contribuye al efecto sumidero de gases efecto invernadero del suelo y lo protege de la erosión eólica o hídrica, especialmente en áreas donde la pendiente es pronunciada, como en las zonas de ladera.

2.5.4.5.6. Áreas de producción ganadera en torno al área protegida

En la **Figura 59** se pueden observar los datos de pastos cultivados con uso ganadero en el municipio de Tuluá entre los años 2017 y 2019, de acuerdo con las EVAs del municipio, información obtenida del portal de datos abiertos del gobierno nacional (Gobierno Colombia, 2022). En general se observa una reducción del 0,48% del área de pastos sembradas para uso ganadero entre el 2017 (35.755 ha) y 2019 (35.585 ha), esto como consecuencia del aumento siembra de pastos de corte, praderas mejoradas, forrajes y silvopastoril, que reducen el uso de praderas tradicionales, las cuales requieren mayor extensión para una misma capacidad de carga; se observa que en general existe una tendencia hacia tecnificar la producción de pasto, aumentando en un 11,94% las áreas en pasto de corte, en un 44,12% las praderas mejoradas, los forrajes en 11,54% y los sistemas silvopastoriles en 14,63%, en el año 2019 con respecto al 2017.

Figura 59. Área cultivada en pastos de uso ganadero en el municipio de Tuluá, entre 2017 y 2019.



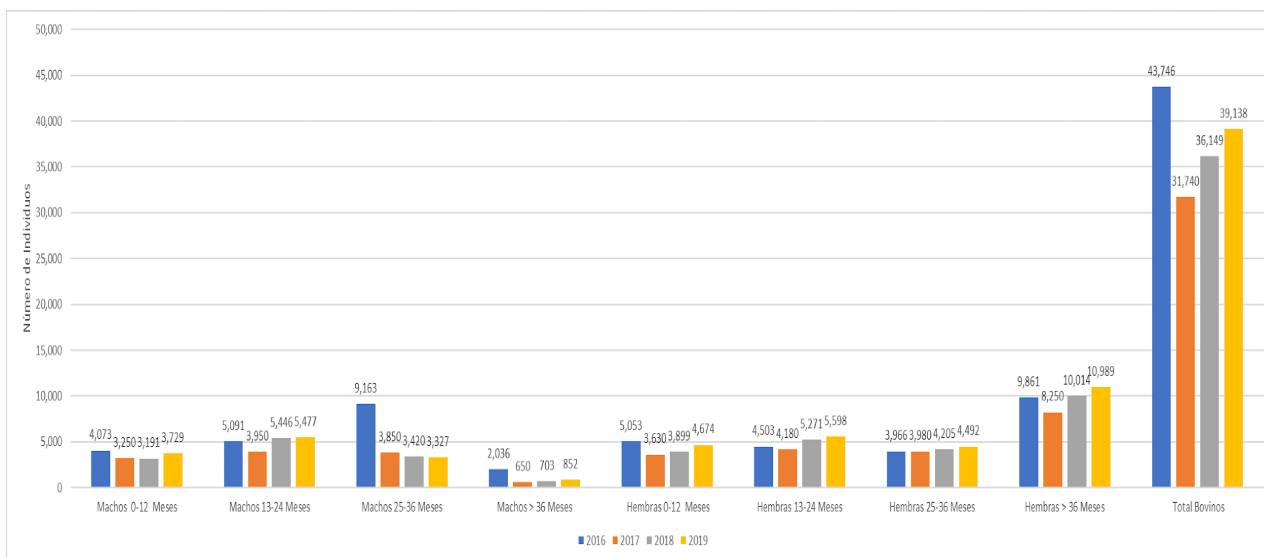
Sin embargo, no se reducen sustancialmente las áreas de siembra de pasto para uso ganadero, por lo que si la tendencia general del municipio se cumple en el área circunvecina del parque, y como ya se evidenció con la cartografía relacionada a coberturas y conflicto por el uso del suelo, este tipo de sistemas productivos pueden generar presiones no solo en el parque, también en las franjas con uso potencial para forestales protectores o forestales productivos por las condiciones de susceptibilidad de estos suelos a presentar procesos erosivos, lo que evidencia una problemática en este municipio, ya que gran parte de la ganadería se desarrolla en zonas de ladera debido a la presión ejercida en la zona plana por parte de la agroindustria, especialmente la de la caña de azúcar.

Es importante mencionar que, aunque se están desarrollando técnicas que usan de manera más sostenible el suelo, las praderas tradicionales son las que más aportan área para la producción de ganado, durante el 2017 tuvieron 96,49% de participación del total de pastos cultivados para uso ganadero, y en el 2019 aún significaban el 95,26%. Los suelos donde se desarrolla la actividad

ganadera son, por lo general, susceptibles a la erosión, la cual es provocada en primer lugar, por el cambio de coberturas naturales a pastos, dejando el suelo expuesto a las condiciones climáticas que pueden provocar pérdida de suelo por escorrentía superficial, lavado de bases, pérdida de COS, y en segundo lugar por el pisoteo constante del ganado que genera compactación y en condiciones de deficiente planificación de la producción, acidificación del suelo por incorrectos planes de fertilización de las pasturas. Aunado a que eliminar la cobertura natural afecta sustancialmente la capacidad del suelo para regular los sistemas hídricos superficiales y subterráneos, generando pérdidas en cuanto a la producción de agua en las zonas de ladera, reduciendo los caudales de agua que afloran en las áreas protegidas y en otras áreas circundantes en los llamados “nacimientos de agua”.

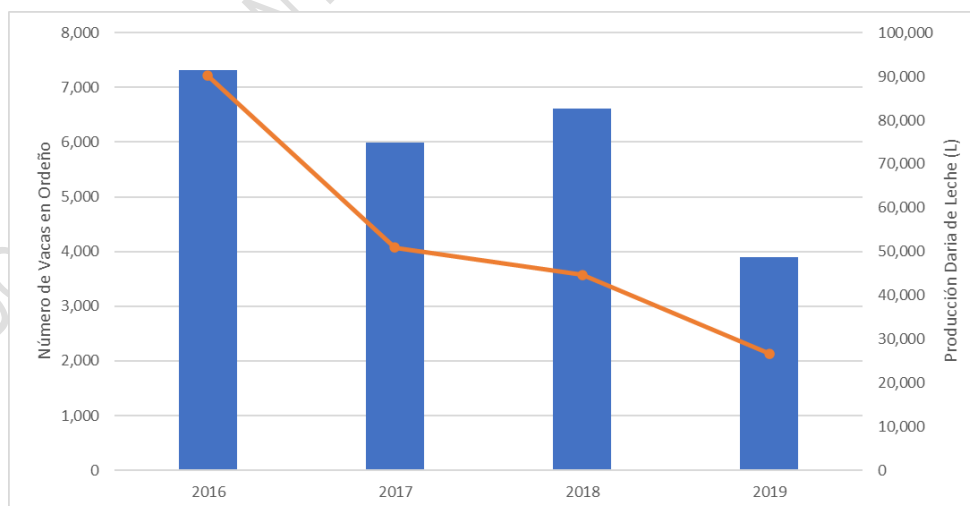
Por otro lado, en la **Figura 60** se presenta el inventario de ganado bovino para el municipio de Tuluá entre los años 2016 y 2019, información obtenida de las EVAs, consultadas en la plataforma de datos abiertos del gobierno nacional (Gobierno Colombia, 2022); en primer lugar, el municipio de Tuluá durante estos años fue el que presentó el mayor inventario entre todos los municipios del Valle del Cauca, lo que establece la importancia de esta actividad económica en el municipio, y por tanto de las áreas destinadas para la siembra de pastos, pues la producción se realiza de forma extensiva. Se puede observar que el ganado bovino se redujo en un 10,53% entre 2016 y 2019, sin embargo, se aprecia una tendencia de aumento, pues durante el 2017 se presentó una disminución del 27% con respecto al 2016, por lo que durante los siguientes años se aprecia que se ha ido recuperando paulatinamente el número de individuos. En general, se aprecia una reducción entre el 2017 y 2019 en la población de machos y un aumento en la población de hembras; por ejemplo, en machos mayores a 36 meses se redujo la población en un 58,15% entre 2016 y 2019, mientras que las hembras mayores de 36 meses, para el mismo periodo, aumentaron cerca del 10%; esto también se puede apreciar en las poblaciones generales de machos y hembras, mientras en el 2017 la población de machos correspondía al 46,55% de la población y las hembras eran 53,45%, para el 2019 los machos representaban el 34,20% y las hembras el 65,80%.

Figura 60. Inventario ganado bovino en el municipio de Tuluá, entre los años 2016 y 2019.



Aunque la información anterior podría implicar una tendencia hacia la especialización en la producción de leche, los datos en los últimos años sobre la población de ganado productor de leche, como se observa en la **Figura 61**, no acompañan esta inferencia, pues se ha reducido el número de vacas en ordeño en un 46,80% entre el 2016 y 2019, lo cual también repercute en la producción diaria de leche, que se redujo en 70,45% entre el 2016 y 2019. Lo anterior provocó que el municipio de Tuluá pasará de participar con 10,17% de la producción diaria de leche en el departamento del Valle del Cauca para el 2016, a tan solo el 5,77% en el 2019.

Figura 61. Estado ganadero lechero en el municipio de Tuluá, entre los años 2016 y 2019.



2.5.4.5.7. Sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento rural

De acuerdo con la información obtenida en la herramienta SIASAR que provee información sobre los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento rural (SIASAR, 2022), en el municipio de Tuluá, en las áreas vecinas del PNR Mateguadua, se encontró la siguiente información:

- En el corregimiento Mateguadua se encuentra un sistema de abastecimiento rural por gravedad, que toma agua de la quebrada Alto Cielo, con un caudal de 0,26 L/s, el cual provee de agua a una población de 84 personas, ubicados en 26 viviendas. Cuenta con sistema de captación, conducción y distribución. No se aplica cloro, y de acuerdo con la información no se encuentra en condiciones biológicas, y fisicoquímicas para catalogarse como agua potable.
- En el corregimiento Cienegueta se encuentra una Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP), denominado “Acueducto PTAP La Rivera”, que abastece a una población de 940 personas en 236 viviendas.

Esta información es relevante para establecer el volumen de agua y/o los servicios ecosistémicos que el PNR Mateguadua suministra actualmente a las comunidades que se encuentran a su alrededor.

2.6. Aspectos sobresalientes del área protegida

2.6.1. Servicios ecosistémicos (PNGIBSE) o contribuciones y beneficios del área.

Los servicios ecosistémicos (SE) son los beneficios directos e indirectos que recibimos los humanos de la biodiversidad, antes conocidos como servicios ambientales, de acuerdo a las definiciones y metodologías planteadas por la PNGIBSE, el MADS, la ANLA, los SE se pueden dividir en 4 tipos, servicios de aprovisionamiento, servicios de regulación, servicios de soporte y servicios culturales.

Los servicios de aprovisionamiento constituyen el conjunto de bienes y productos que se obtienen de los ecosistemas tales como los alimentos, las fibras, productos maderables o con potencial de transformación, el agua, suelo, los recursos genéticos, flora, fauna, entre otros; por otro lado, los servicios de regulación y soporte son los beneficios que se presentan como consecuencia de los procesos ecológicos, geológicos y biogeoquímicos, donde observamos procesos de regulación climática, mantenimiento de la calidad de agua y aire, control de plagas y enfermedades y el soporte de estos procesos en el tiempo. Finalmente, los servicios culturales son los beneficios no materiales o perceptibles desde la inspiración artística, cognitiva, espiritual y recreativa que se obtienen del medio ambiente (PNGIBSE, 2012).

De acuerdo con la PNGIBSE, el MADS, la ANLA y análisis realizados en los talleres con la comunidad y la CVC se describieron y clasificaron los SE presentes en el PNR de acuerdo con los tipos de servicios establecidos en la PNGIBSE, donde se establecen los beneficios que, de estos, a quienes benefician y que actores se encuentran directamente relacionados (**Tabla 45**).

La comunidad identificó 11 servicios ecosistémicos, de los cuales 5 son de regulación y soporte, 4 son culturales y 2 son de aprovechamiento. Según mencionaron, el oxígeno, el secuestro de carbono, la cobertura de BsT y la investigación se encuentran en un estado actual alto. Servicios ecosistémicos como la biodiversidad, la conservación de suelo, conservación de la biodiversidad endémica, el aprovisionamiento de material vegetal, la caza y la regulación hídrica se encuentran en estado actual medio. Por ejemplo, hablando de la conservación del suelo mencionan: “es un suelo que está deteriorado, la cobertura no es la que uno quisiera como la de un bosque altamente conservado, igual su función, que es la de conservación, la está cumpliendo”; “hay disponibilidad, pero en verano se seca (refiriéndose al afloramiento de agua contiguo al AP, del cual se surte el jardín botánico y 12 suscriptores más).

Por el contrario, el servicio de turismo de naturaleza es calificado en un estado bajo porque es una actividad que se ha visto severamente afectada por el orden público, afirman: *“una vez que veníamos subiendo de noche y había tres muñecos ahí, el impacto fue brutal...yo llegué a tener 200 ciclistas ahí en un día, desayunando y bañando en el río y desde ahí no volvió a subir nadie oyó, era una soledad tenaz”*. Otra de las razones por las que la actividad ecoturística se considera baja es porque los jóvenes de la zona no lo encuentran como una actividad económica atractiva, mencionan que hace algún tiempo iniciaron juntamente con el SENA un programa para capacitar guías turísticos, pero *“la gente no volvió y ese potencial se perdió”*. Los jóvenes se muestran más interesados en migrar hacia ciudades como Tuluá, Buga o Cali. Sin embargo, reconocen que la actividad ecoturística tiene un gran potencial tanto para el AP como para el área circundante, consideran que en 5 años pueden hacerse actividades cooperativas entre la comunidad y el AP que permitan generar actividades definidas dentro del turismo de naturaleza para el área, por eso califican su tendencia como creciente.

Figura 62. Mapeo social de servicios ecosistémicos del AP.

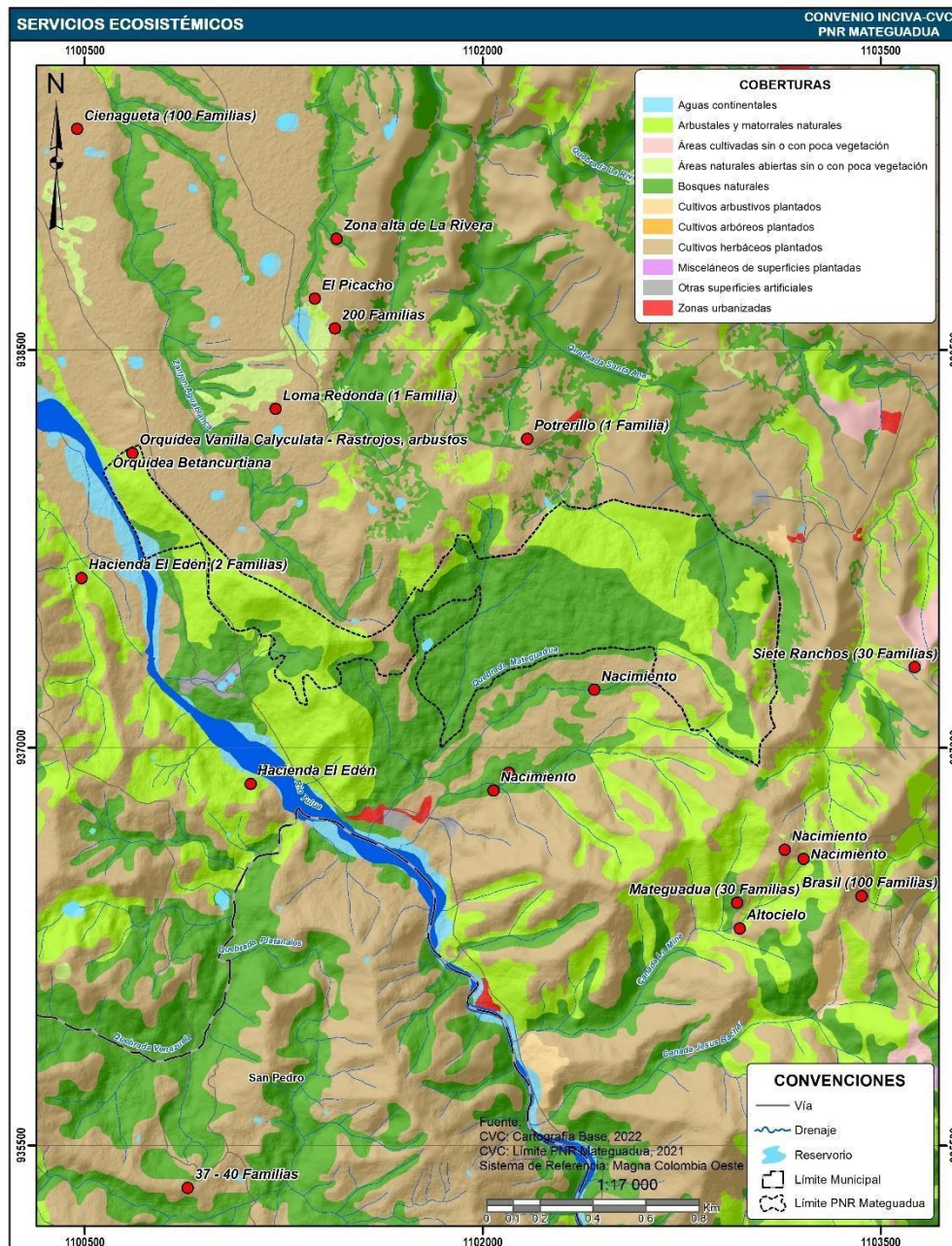


Tabla 45. Relación de los Servicios ecosistémicos presentes en el PNR Mateguadua.

Servicio ecosistémico	Descripción	Tipo	Estado actual	Población Beneficiada	Ubicación	Dependencia de la comunidad	Tendencia	Calif.
Producción de oxígeno	Es un pequeño pulmón que provee oxígeno a partir del bosque que hay dentro de jardín botánico	Regulación	Alto	505 familias	Dentro y fuera del AP	Baja porque no hay otros sustitutos	Estable	5
Biodiversidad (belleza escénica)	Entendiendo por esta que, al haber más biodiversidad, habrá más animales para observar (belleza escénica del sitio).	Cultural	Medio	3000 visitantes anuales 233 familias	Dentro y fuera del AP	Baja	Creciente	3
Conservación de suelo	Cobertura vegetal que reduce la pérdida de suelo	Regulación	Medio	505 familias	Dentro y fuera del AP	Media	Creciente	2
Conservación biodiversidad endémica (belleza escénica)	Presencia de orquídeas poco frecuentes en arbustales, rastrojos para admirar	Cultural	Medio	738 familias	Dentro y fuera del AP	Baja	Creciente	6
Provisión de material vegetal: orquídeas, hojas de palma, guadua, iraca, heliconias, hojas de plátano, bejucos	Extracción de material vegetal para su uso o venta no controlada	Aprovisionamiento	Medio	5 familias	Dentro	Baja	Creciente	10
Caza de guagua, gurre, chigüiros y guatín	Caza de especies para autoconsumo	Aprovisionamiento	Medio	2 familias	Dentro y fuera del AP	Baja	Creciente	11
Caza de guagua, gurre, chigüiros y guatín	Caza de especies para recreación	Cultural	Medio	Foráneos	Dentro y fuera del AP	No aplica	Creciente	11
Turismo de naturaleza	Visita al área de amortiguación con visita al jardín botánico, la parte educativa. Estar en un lugar tranquilo	Cultural	Bajo	3200 visitantes	Dentro y fuera del AP	Baja	Creciente	8
Investigación	Nicho de investigación	Cultural	Alto	8 universidades, 2 Institutos de Investigación	Dentro y fuera del AP	Baja	Creciente	9
Regulación Hídrica	El bosque presente en el AP esta colindante con el nacimiento de Alto Cielo (ZFA)	Regulación	Medio	13 suscriptores	Dentro y fuera del AP	Alta	Estable	7
Secuestro de Carbono	Captura de dióxido de carbono en forma de hojas, raíces, madera, microorganismos asociados	Regulación	Alto	505 familias, 3000 visitantes	Dentro y fuera del AP	Media	Creciente	4
Cobertura de BsT	Ecosistema altamente vulnerable que es casa para animales y especies endémicas de flora y fauna	Regulación	Alto	505 familias, 3000 visitantes	Dentro y fuera del AP	Media	Estable	1

Como resultado del mapeo social, se obtuvo el mapa de la Figura 62. En general los SE identificados por la comunidad se encuentran presentes tanto fuera como dentro del área protegida, excepto el SE de provisión de material vegetal, que solo se encuentra dentro del AP. Este mapa también muestra el número de familias distribuidas alrededor del área, los participantes del taller estiman el número de familias que serían beneficiarias de los SE que provee el área así: Cienegueta 100 familias, Loma Redonda 1 familia, El Picacho 200 familias, Potrerillo 1 familia, Siete Ranchos 30 familias, Brasil 100 familias, Piedras Blancas 1 familia, Mateguadua 30 familias, Hacienda El Edén 2 familias, La Valenzuela 40 familias. Se observa que el área colindante con el AP corresponde a fincas dedicadas en su mayor parte a la ganadería. También se ubicaron los centros poblados y veredas más cercanos al AP, entre ellos: Cienegueta, El Picacho y Siete Ranchos, estos últimos con procesos de “conurbación”, quiere decir “están desarrollándose procesos de vivienda suburbana o rural en una zona que no debería de ser para desarrollo urbanístico” y manifiestan que su principal problema es la fuente de abastecimiento de agua.

También se encuentran los puntos de “extracción” de dos especies de orquídeas: *Vanilla Calyculata* y *Orquídea Betancurtiana*, así como la presencia de rastrojos y arbustos propios del Bosque seco Tropical (BsT) que regulan la temperatura de los sitios cercanos. También se ubicaron varios nacimientos de agua que abastecen las tomas de agua.

Como se indicó, al explicar el mapa en la sección anterior, la comunidad indicó que todos los SE provistos por el AP benefician a las personas dentro y fuera del AP. Excepto, en el caso del aprovisionamiento de material vegetal, donde las personas ingresan al área protegida sin restricción ni vigilancia a pesar de que el perímetro está cercado; posteriormente se venden o se usan, lo cual crea una presión sobre estos recursos vegetales, se espera que esta actividad sea creciente en un término de 5 años, indican: “Entre más pobreza haya en Cienegueta más presión va a haber”, “Se saca *cattleya quadricolor*, la gente la saca para venderla”. En este sentido, el plan de manejo debe determinar acciones encaminadas a mitigar esta presión.

En cuanto a la población beneficiaria, la comunidad estima un total de 505 familias, que corresponde a los poblados alrededor del área y una población fluctuante que incluye 3000 visitantes anuales y 200 ciclistas los fines de semana, 8 universidades, 2 institutos de investigación.

En cuanto a la dependencia de la comunidad, casi todos los SE se califican con baja dependencia por considerar que existen otros sustitutos para el servicio. Al respecto mencionan: “no es el único proveedor de aire (hablando del bosque)”, “es un suelo que está deteriorado, la cobertura no es la que uno quisiera como la de un bosque altamente conservado, igual su función, que es la de conservación la está cumpliendo”, “los que extraen los recursos no solamente viven de lo que están vendiendo, sino tendrían que hacer una extracción muchísimo más alta para decir que su medio de subsistencia es ese”. En contraste, la dependencia de la comunidad del servicio de regulación hídrica es alta porque la cobertura boscosa dentro del AP está colindante con el nacimiento de agua y lo beneficia, aunque esté en la zona con función amortiguadora, califican su dependencia como alta porque “hay disponibilidad, pero en verano se seca”.

En cuanto a la tendencia, se espera que en 5 años los servicios relacionados con la cobertura boscosa como la producción de oxígeno, la regulación hídrica y el hábitat para especies endémicas de flora y fauna sean estables. Por otro lado, otros servicios de regulación, de aprovechamiento y culturales como el turismo de naturaleza, la investigación, extracción de material vegetal, la belleza escénica y la caza son crecientes. Esto de entrada nos permite ver que hay unas amenazas actuales y futuras sobre los recursos del AP.

Por último, al indagar cuál consideran como el SE más importante, la comunidad calificó la cobertura de BsT como la más importante por tratarse de un ecosistema altamente vulnerable que es hábitat de especies endémicas de flora y fauna. También indicaron como importantes la conservación del suelo, la biodiversidad, el secuestro de carbono y la producción de oxígeno.

En resumen, dentro del AP de Mateguadua se identifican SE de regulación y soporte, aprovechamiento y culturales; cuyos servicios se prestan dentro del AP y alrededor de ella. Solo se indica el servicio de turismo de naturaleza con un estado actual bajo por temas de orden público en la zona, y ausencia de relevo generacional en la actividad turística. La población beneficiaria de estos SE es de 505 familias, con una población fluctuante de 3000 visitantes anuales y 200 ciclistas en fin de semana. Se espera que las actividades de turismo de naturaleza, investigación, caza, extracción de material vegetal se incrementen en un término de 5 años.

2.7. Aspectos administrativos

En la estrategia corporativa para la administración de las áreas protegidas del SINAP que está construyendo la CVC (CVC 2022), la administración de un área protegida inicia cuando el área ya ha surtido el proceso de reserva, delimitación, alinderación y declaratoria, y se define como “la acción de manejar de manera ordenada los recursos técnicos, humanos y financieros en el marco del cumplimiento del plan de manejo del área protegida, a través del Plan operativo anual. El plan de manejo es el instrumento rector para la administración y debe incluir las actividades esenciales”.

El PNR Mateguadua al ser un área protegida de carácter regional, la autoridad ambiental competente para su administración y manejo es la CVC, que adicionalmente tiene la función de coordinar y dinamizar el comité Interinstitucional de manejo el cual está conformado adicionalmente por representantes de alcaldías, comunidad y academia. Las administraciones municipales con jurisdicción en el área también juegan un rol importante en el aspecto administrativo, puesto que son los encargados de ordenar el territorio y hacen presencia permanente, aportando con iniciativas y proyectos dentro de la ZFA y planificando el desarrollo de las comunidades, apostándole siempre al bienestar social y satisfacción de las necesidades básicas.

La CVC en su estructura organizacional cuenta con un equipo de trabajo integrado por La Dirección Técnica Ambiental (DTA), la Dirección de Planeación, la Oficina Asesora Jurídica y la Secretaria General. Cuenta también con la Dirección de Gestión Ambiental (DGA), que tiene a su cargo las ocho (8) Direcciones Ambientales Regionales (DAR) que están distribuidas en el departamento. Estas a su vez se administran el territorio por unidades de gestión de cuenca (UGC), que tienen a su cargo el control, vigilancia y seguimiento a los procesos.

En el PNR Mateguadua las UGC que intervienen son: UGC Tuluá-Morales (DAR Centro Norte). El PNR cuenta con dos funcionarios uno principal y uno suplente (DAR Centro Norte) participan del comité de manejo del PNR y realizan actividades de apoyo y seguimiento a las acciones priorizadas en el área protegida.

El PNR Mateguadua no tiene asignando vehículos o motocicletas. Sin embargo, cada UGC cuenta con asignación de vehículo y motocicleta para los funcionarios que laboran en la cuenca previa programación y cuentan con recursos para viáticos. Adicionalmente para la ZFA aparte de los profesionales de campo también hacen presencia guardabosques, quienes hacen recorridos por el territorio identificando situaciones ambientales que deben ser informadas para su atención.

Por parte de la Dirección Territorial Centro Norte de CVC, los gastos y costos realizados en el 2022 en esta AP rondan los 134 millones, siendo los de mayor rubro la actualización del plan de manejo, la ejecución del proyecto Juvenil Ambiental y los recorridos de control y vigilancia del área. La información se presenta en la **Tabla 46**.

Tabla 46. Costos administración AP Inversión DAR-CVC 2022

Razón	Monto	Días/mes	Año	Total
Recorridos de control y vigilancia Técnico Operativo (INCIVA)				18.000.000
Viáticos en recorrido de control y vigilancia	\$ 50.000	0	0	0
Recorrido de control y vigilancia profesional	\$ 100.000	0	0	0
Viáticos en recorrido de control y vigilancia profesional	\$ 50.000	0	0	0
Ejecución de proyecto Iniciativa Juvenil Ambiental - IJA al interior y en área de influencia del área protegida			50.000.00 0	50.000.000
Ejecución de proyecto de Seguridad Alimentaria en 14 familias ubicadas en área de influencia del área protegida. Convenio CVC - Comité de Cafeteros	\$ 1.000.00 0		14	14.000.000
Ejecución de proyecto de Reconversión Productiva en 1 predio ubicada en área de influencia del área protegida.			1	0
Actualización del Plan de Manejo del área protegida Convenio CVC - INCIVA	\$ 50.000.0 00		1	50.000.000
Gastos de oficina, equipos, papelería, vehículo	\$ 100.000	1	12	1.200.000
Participación en Comité de comanejo (2 profesionales, incluido viáticos)	\$ 100.000	1	10	1.000.000
TOTAL				134.200.00 0

Fuente: DAR-CVC 2022

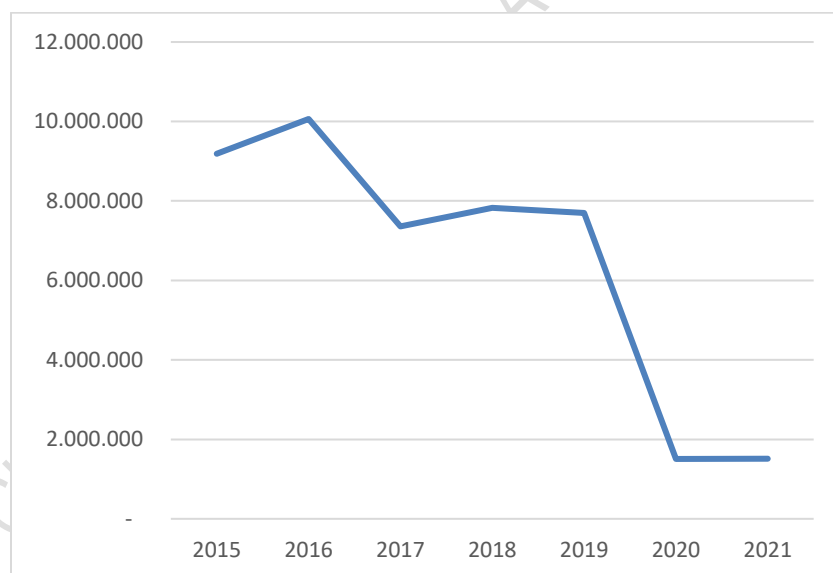
Cabe recordar que el área protegida de Mateguadua fue declarada como tal en 2016 , esta constituía un área adyacente al Jardín Botánico Juan María Céspedes y se adhirió a este como área protegida sin que esto implica una adhesión administrativa o presupuestaria por parte del INCIVA para gestionar

el área, dicho de otro modo, el ejercicio administrativo del área protegida se “resguarda” en el ejercicio administrativo del Jardín Botánico sin agregar recursos de ningún tipo. Se menciona que no hay información de ingresos, inversiones, costos o gastos asociados exclusivamente al área protegida. Los datos aquí presentados corresponden a los registros del Jardín Botánico (JB).

En cuanto a los ingresos, se tiene que el JB no presenta ingresos de fuentes privadas o entidades internacionales, préstamos o donaciones privadas, ingresos por esquema de pagos por servicios ambientales, licencias, concesiones u otros como se presenta en el Anexo C de la guía de actualización.

Sus ingresos corresponden a fondos autogenerados, lo recaudado a través de una tarifa de entrada al Jardín Botánico (adultos y niños). La siguiente gráfica (Figura 63) muestra los ingresos de los años 2015 a 2021. Los ingresos más altos se presentaron en el año 2016, alcanzando cerca de 10 millones de pesos; mientras que para el año 2020 y 2021, se presentaron los ingresos más bajos \$1.507.000 y \$1.515.500 respectivamente, esto en gran parte por el confinamiento estricto causado por la pandemia del COVID-19, sin duda esto hizo que la situación financiera del JB se afectara significativamente.

Figura 63. Ingresos por año al Jardín Botánico



Por otro lado, de INCIVA, a través de sus oficinas de tesorería y presupuesto se obtuvo información de los gastos realizados en el Jardín Botánico. La mayor parte de sus gastos se hace en recursos humanos (contratistas y funcionarios) y compra de materiales e insumos para el mantenimiento del área. A continuación, se presenta un gráfico de los gastos anuales en el área protegida. Nótese que los mayores gastos se presentan en los años 2020 y 2021, alcanzando cerca de 120 millones de pesos, se evidencia una tendencia creciente los mismos.

2.8. Objetivos de conservación.

De acuerdo con el análisis realizado en el 2016; la categoría propuesta para la declaración del predio Mateguadua estaría regida por el objetivo de conservación: **“Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y el flujo genético necesario para preservar la diversidad biológica”**.

Los objetivos específicos de conservación de mayor valoración e importancia definidos para el predio Mateguadua fueron:

1. Preservar en su estado natural muestras que representen en su integridad los ecosistemas o combinaciones de los ecosistemas del país (1).

El predio Mateguadua pertenece al Oroboma bajo de los Andes con la presencia de bosques (AMMSELS y BOMHUMH;) de baja representatividad ecosistémica a nivel nacional y/o regional y/o alto grado de complementariedad y/o alto grado de irremplazabilidad, ubicados en franja altitudinal 1.000 – 1.350- franja forestal del río Tuluá. Con lo que el objetivo específico quedaría de la siguiente manera: *“Preservar en su estado natural muestras representativas de las Coberturas naturales de los ecosistemas: Arbustales y Matorrales Medio Seco en Lomerío Estructural-Erosional (AMMSELS) y Bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH), presentes en el predio Mateguadua”*.

2. Proteger espacios que son esenciales para la perpetuación de especies silvestres que presentan características particulares de distribución, estatus poblacional, requerimientos de hábitat o endemismo (0.83).

En el predio Mateguadua existen algunas especies de fauna catalogadas como amenazadas por la CVC (S1, S1S2, S2, S3), tales como: *Theristicus caudatus*, *Colostethus agilis*, *Anas discors*, *Potus flavus*, *Egretta caerulea*, *Podilymbus podiceps*, *Tachybaptus dominicus*, *Hemibrycon dentatus*, *Aratinga wagleri*, *Nasua nasua*, *Dasyprocta punctata*, *Dendrocygna bicolor*, *Claravis pretiosa*, *Tamandua mexicana*, *Ortalis guttata* y *Clelia equatorialis*. Existen también especies no amenazadas, pero con tendencias a la declinación y existen especies de flora en listados CITES tales como: *Cattleya quadricolor*, *Cyclopogon elatus*, *Cyrtopodium paniculatum*, *Encyclia betancourtiana*, *Epidendrum melinanthum*, *Epidendrum rigidum*, *Maxillaria friedrichsthalii*, *Oeceoclades maculata*, *Oncidium carthagenense*, *Rodriguezia lanceolata*, *Scaphyglottis prolifera* y *Vanilla odorata*.

3. Mantener las coberturas vegetales necesarias, para regular la oferta hídrica, así como para prevenir y controlar la erosión y la sedimentación masivas. (0.75)

Los bosques del predio Mateguadua pertenecientes a los ecosistemas: Arbustales y Matorrales Medio Seco en Lomerío Estructural-Erosional (**AMMSELS**) y Bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional (**BOMHUMH**), son de gran importancia por los bienes y servicios ecosistémicos que prestan al predio y a la región en general.

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

Tanto la zona propuesta como PNR Mateguadua, como su zona de amortiguación cuentan con gran potencial para la educación ambiental y la investigación en bosque seco.

De acuerdo a los resultados de la matriz del SIDAP y realizando la revaloración de los criterios para este proceso de actualización del plan de manejo, se plantea el siguiente objetivo general y objetivos específicos para el área.

Objetivos específicos (Acuerdo 080 de 2016)

- Preservar en su estado natural muestras representativas de las Coberturas naturales de los ecosistemas: Arbustales y Matorrales Medio Seco en Lomerío Estructural-Erosional (AMMSELS) y Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH), presentes en los predios Potrerillos y Buenos Aires.
- Proteger espacios que son esenciales para la perpetuación de especies silvestres que se encuentran en categoría de amenaza IUCN Crítico como *Cattleya quadricolor* y especies que se encuentran amenazadas a nivel regional tales como: *Machaerium capote*, *Theristicus caudatus*, *Colostethus agilis*, *Anas discors*, *Potus flavus*, *Egretta caerulea*, *Podilymbus podiceps*, *Tachybaptus dominicus*, *Hemibrycon dentatus*, *Aratinga wagleri*, *Nasua nausa*, *Dasyprocta punctata*, *Dendrocygna bicolor*, *Claravis pretiosa*, *Tamandua mexicana*, *Ortalis guttata* y *Clelia equatorialis* y especies no amenazadas pero con tendencias a la declinación de sus poblaciones por tráfico ilegal: flora en listados CITES tales como: *Cattleya quadricolor*, *Cyclopogon elatus*, *Cyrtopodium paniculatum*, *Encyclia betancourtiana*, *Epidendrum melinanthum*, *Epidendrum rigidum*, *Maxillaria friedrichsthalii*, *Oeceoclades maculata*, *Oncidium carthagenense*, *Rodriguezia lanceolata*, *Scaphyglottis prolifera* y *Vanilla odorata*.
- Mantener las coberturas vegetales de los ecosistemas AMMSELS y BOMHUMH con pendientes superiores al 70% necesaria, para regular la oferta hídrica, así como para prevenir y controlar la erosión y la sedimentación masiva.
- Proveer espacios naturales o aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, apto para el deleite, la recreación, la educación, el mejoramiento de la calidad ambiental y la valoración social de la naturaleza.

Objetivos específicos

- Preservar las coberturas naturales del ecosistema de Arbustales y Matorrales Medio Seco en Lomerío Estructural-Erosional (AMMSELS), y del ecosistema de Bosque Medio Húmedo en

Montaña Fluvio-Gravitacional (BOMHUMH) que garantizan la conectividad entre las cuencas de los Ríos Tuluá y Morales.

- Preservar los hábitats de especies silvestres de los ecosistemas de Arbustales y Matorrales Medio Seco en Lomerío Estructural-Erosional (AMMSELS) y Bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH) presentes en las cuencas de los Ríos Tuluá y Morales, como la Guacharaca colombiana (*Ortalis guttata*) por encontrarse en peligro Crítico UICN y las especies de orquídeas clasificadas en el CITES apéndice II *Cattleya quadricolor*, *Cyclopogon elatus*, *Cyrtopodium paniculatum*, *Encyclia betancourtiana*, *Epidendrum melinanthum*, *Epidendrum rigidum*, *Maxillaria friedrichsthali*, *Oeceoclades maculata*, *Oncidium carthagenense*, *Rodriguezia lanceolata*, *Scaphyglottis prolifera* & *Vanilla odorata*
- Proveer espacios naturales de los ecosistemas de Arbustales y Matorrales Medio Seco en Lomerío Estructural-Erosional (AMMSELS) y Bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH) presentes en las cuencas de los Ríos Tuluá y Morales para la recreación pasiva con enfoque en el senderismo y contemplación del paisaje y educación ambiental.

2.9. Objetos de conservación.

Para la actualización de los objetos de conservación del área, se partió de los mencionados en el plan de manejo, los cuales se encuentran consignados en la **Tabla 47**.

Tabla 47. Objetos de conservación iniciales (año 2015) para el PNR Mateguadua

No.	Objeto de conservación
1	Coberturas naturales de los ecosistemas: Arbustales y Matorrales Medio Seco en Lomerío Estructural-Erosional (AMMSELS) y Bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH), presentes en el PNR Mateguadua
2	Especie de Ave: la Guacharaca colombiana: <i>Ortalis guttata</i>
3	Especies de orquídeas presentes en el área del predio y que figuran en los listados CITES, apéndice II: <i>Cattleya quadricolor</i> , <i>Cyclopogon elatus</i> , <i>Cyrtopodium paniculatum</i> , <i>Encyclia betancourtiana</i> , <i>Epidendrum melinanthum</i> , <i>Epidendrum rigidum</i> , <i>Maxillaria friedrichsthali</i> , <i>Oeceoclades maculata</i> , <i>Oncidium carthagenense</i> , <i>Rodriguezia lanceolata</i> , <i>Scaphyglottis prolifera</i> & <i>Vanilla odorata</i>

Para la actualización de los objetos de conservación se realizó una validación taxonómica, ya que la clasificación de algunas especies ha sufrido cambios. Posteriormente, se realizó la fase de campo identificando estos elementos dentro del área protegida, para un análisis de su estado. Por medio de la revisión de la información se realizaron los siguientes ajustes:

- Se actualizó la taxonomía de la guacharaca colombiana y se actualiza su nombre científico a *Ortalis columbiana* la cual es la especie que se encuentra dentro del área protegida, que además es una especie endémica.
- Para la comunidad de orquídeas se realizó la verificación en campo del estado de las poblaciones de las especies mencionadas, se realizó la verificación en CITES y para las amenazas regionales, nacionales e internacionales. Finalmente, se actualizó el listado de especies eliminando cuatro e incluyendo una dentro de este objeto de conservación:

Se descartaron:

- *Epidendrum melananthum* y *Epidendrum rigidum*: No tienen presión de extracción ya que no son llamativas, tampoco presentan categoría de amenaza regional ni nacional.
- *Oeceoclades maculata*: No se encontraron individuos de esta especie, además no es nativa, es una especie de origen africano
- *Scaphyglottis prolifera*: No tiene presión por extracción, presenta poblaciones estables.

Se incluye:

- *Liparis nervosa*: se encontró una población abundante de esta especie compuesta por varios adultos, los cuales presentaban inflorescencias fecundadas (1 individuo se encontró con 30 flores), esta especie es de hábitos terrestres, presenta un nicho similar a *Cyclopogon elatus*, se puede encontrar distribuida ampliamente tanto en la zona de protección como en la zona de amortiguación. Es llamativa, por lo que puede tener presión por extracción, además, se han realizado estudios fitoquímicos de las partes vegetativas que albergan sustancias de importancia médica (Liu *et al.*, 2016; Huang *et al.*, 2013).
- Se incluye otro objeto de conservación, la especie de primate *Aotus lemurinus*, conocido como mono nocturno o marteja, el cual, a pesar de contar con una amplia distribución en el país, se encuentra altamente amenazado por la expansión de la frontera agrícola y ganadera. Esta especie se distribuye sobre los 1000 msnm en la cordillera de los Andes de Ecuador, Colombia y el suroccidente de Venezuela (Morales-Jiménez & de la Torre 2008, Defler 2010). En Colombia, *A. lemurinus* se encuentra en ambas vertientes de las tres cordilleras (Montilla *et al.* 2017), abarcando diferentes tipos de hábitats, como bosques considerablemente conservados, bosques secundarios, guaduales y plantaciones de café (Castaño & Cardona 2005, Castaño *et al.* 2010, Defler 2010). En el caso del PNR Mateguadua la especie ha sido registrada asociada al guadual de la colección viva de bambú, lo cual concuerda con lo reportado para la especie. La conservación de esta especie es de vital importancia ya que se desconocen muchos aspectos importantes acerca de su ecología, además que los registros de esta especie son muy escasos o no se encuentran disponibles, lo cual dificulta la implementación de medidas de manejo que aseguren su conservación a nivel regional.

Una vez concluida la revisión y actualización del estado de los objetos de conservación, se realizó la revisión de cada uno por medio de la metodología de filtro grueso y filtro fino recomendada por SIDAP Valle del Cauca (CVC, 2021) para cada objeto de conservación, la cual tuvo en cuenta elementos como representatividad en el área protegida, categorías de amenaza, endemismos, función, presión, uso, entre otras. Este ejercicio permite identificar el peso de cada objeto de conservación dentro del PNR Mateguadua. Los resultados se presentan en la **Tabla 48**.

ADOPCIÓN PLAN DE MANEJO ACUERDO 029 DE 2024

Tabla 48. Priorización de objetos de conservación para el PNR Mateguadua

N o.	Objeto	SOLO FILTRO GRUESO Y MEDIO			Criterios biológicos (SOLO FILTRO FINO)										Refleja las amenazas del área	Contiene o es una sp. fácil. de procesos de resta. y sucesión del hábitat	Refleja la escala a la que se está trabajando	SUMATORIA
		Representa menos del 50% del área	Consp. Sp. y comun. agrupaciones mayores	Refleja la diversidad de la zona	CVC	Cat. Libros raros	Gr. Trófi.	Relev. ecosistema	Uso o Presión local	Función	Endemismo	Condición	C. paisajístico	Endemismo				
1	Comunidad de orquídeas (<i>C. quadricolor</i> , <i>C. elatus</i> , <i>C. paniculatum</i> , <i>E. betancourtiana</i> , <i>M. friedrichsthali</i> , <i>O. carthaginense</i> , <i>R. lanceolata</i> ,	0	1	1	0	1,5	1	2	2	2	2	1	1	2	1	0	1	18,5

	<i>V.odorata, L. nervosa)</i>																	
2	<i>A. lemurinus</i>	0	0	0	1	1	0,5	2	2	1,5	2	1	1	0	1	1	1	15
3	<i>O. columbiana</i>	0	0	0	1		1,5	0	1	1,5	1	0	1	2	1	1	1	12
4	Cober. Natur. ecosist: AMMSELS y BOMHUMH.	1	1	1											0	1	1	5

En la **Tabla 49**, se presenta la actualización de los objetos de conservación para el PNR Mateguadua después del análisis ya mencionado.

Tabla 49. Actualización de objetos de conservación para el PNR Mateguadua

No.	Objeto	Justificación	Sumatoria	Estado
1	Coberturas naturales de los ecosistemas: Arbustales y Matorrales Medio Seco en Lomerío Estructural-Erosional (AMMSELS) y Bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH)	Se mantiene OC	5	Se mantiene
2	Comunidad de orquídeas (<i>Cattleya quadricolor</i> , <i>Cyclopogon elatus</i> , <i>Cyrtopodium paniculatum</i> , <i>Encyclia betancourtiana</i> , <i>Maxillaria friedrichsthalii</i> , <i>Oncidium carthagenense</i> , <i>Rodriguezia lanceolata</i> , <i>Vanilla odorata</i> , <i>Liparis nervosa</i>)	Se realizó la revisión de las especies de acuerdo con la revisión del estado actual de las especies incluidas en esta categoría. Para esto se tuvo en cuenta tanto la categoría Cites, como los estados de amenaza regional y nacional. Se tuvo en cuenta la presión por extracción, pérdida de hábitat y consumo por ganado.	18,5	Actualizado
3	<i>Aotus lemurinus</i>	Se incluye especie de mico nocturno teniendo en cuenta que es una especie con amenaza regional, en la que una de sus principales amenazas es la pérdida de hábitat. Se ha registrado una tropa de esta especie en monitores anuales, registrando que se encuentra establecida dentro del área protegida	15	Nuevo
4	<i>Ortalis columbiana</i>	Se actualiza taxonomía y se mantiene OC	12	Actualizado

1.8.1. Análisis de integridad y viabilidad

Una vez actualizados los objetos de conservación para el PNR Mateguadua, se procedió a realizar el análisis de integridad y viabilidad, de acuerdo con la metodología de PCA de TNC (Granizo et al. The Nature Conservancy, 2006). Para esto se realizó la actualización de los indicadores para los objetos de conservación No. 1, 3 establecidos en el plan de manejo. Para el objeto No. 4 se realizó la revisión de los indicadores propuestos, sin embargo, después de análisis multidisciplinarios se realizaron ajustes al planteamiento de estos, ya que la información anterior y la actualizada no es comparable al no estar en la misma escala de resolución. Para el objeto de conservación No. 2 se seleccionaron los indicadores más adecuados y se procedió con el proceso de evaluación. De manera general, la salud de los objetos de conservación dentro del parque se encuentra con calificación de bueno lo que es un reflejo de los esfuerzos de conservación que se han desarrollado dentro del parque (**Tabla 50**).

Tabla 50. Estado actual de los objetos de conservación en el PNR Mateguadua.

Objetos de conservación	Contexto paisajístico	Condición	Tamaño	Valor jerárquico de viabilidad
Calificación actual				
Comunidad de orquídeas (<i>Cattleya quadricolor</i> , <i>Cyclopogon elatus</i> , <i>Cyrtopodium paniculatum</i> , <i>Encyclia betancourtiana</i> , <i>Maxillaria friedrichsthali</i> , <i>Oncidium carthagenense</i> , <i>Rodriguezia lanceolata</i> , <i>Vanilla odorata</i> , <i>Liparis nervosa</i>)	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
<i>Aotus lemurinus</i>	Regular	Regular	-	Regular
<i>Ortalis columbiana</i>	Bueno	Regular	Bueno	Bueno
Coberturas naturales de los ecosistemas: Arbustales y Matorrales Medio Seco en Lomerío Estructural-Erosional (AMMSELS) y Bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH)	Regular	Regular	Bueno	Regular
Calificación global de la salud de la biodiversidad del proyecto				Bueno

Objeto de conservación #1: Comunidad de orquídeas (*Cattleya quadricolor*, *Cyclopogon elatus*, *Cyrtopodium paniculatum*, *Encyclia betancourtiana*, *Maxillaria friedrichsthali*, *Oncidium carthagenense*, *Rodriguezia lanceolata*, *Vanilla odorata*, *Liparis nervosa*)

Objetivo estratégico 1: Conservar la comunidad de orquídeas presente en las coberturas naturales del predio Mateguadua.

El resultado de la evaluación de indicadores para el objeto No. 1 (**Tabla 51** y **Tabla 52**), la comunidad de orquídeas mostró una mejoría para las tres categorías evaluadas pasando de una calificación regular a buena en un periodo de 6 años. Basándose en los estándares de calificación establecidos para los tres indicadores asociados a este objeto se encontró un porcentaje de distribución en toda el área entre 60% a 80%, adicionalmente, se registraron diferentes estados en las especies de orquídeas evaluadas, tanto adultos en estado reproductivo con producción de flores y semillas, como juveniles, finalmente, se encontraron muchos individuos de estas especies. Si bien es importante mencionar que las orquídeas suelen distribuirse de manera agregada dentro de los bosques, fue posible encontrarlas en toda el área evaluada del parque con bastantes representantes, como se mencionó anteriormente. Esta situación demuestra que existe una mejora para este objeto de conservación que probablemente esté relacionado con las acciones desarrolladas para la conservación de este.

Tabla 51. Indicadores para evaluar el estado del objeto de conservación No. 1

Categoría	Atributo Clave	Indicador	Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno	Fuente de calificación
Contexto paisajístico	Conectividad entre comunidades y ecosistemas	% de Distribución	Menos del 30 %	30 a 60%	60 % a 80%	Más del 80%	Suposición aproximada
Condición	Estructura y reclutamiento poblacional	Estructura de Edades (cohortes) de la población de Orquídeas	Pocos juveniles	Número medio de juveniles y pocos adultos en época reproductiva	Muchos juveniles y muchos adultos	Equilibrio entre edades de juveniles y adultos en época reproductiva	Suposición aproximada
Tamaño	Tamaño y dinámica poblacional	Número de individuos en el PNR Mateguada	Pocos individuos	Número medio de individuos	Muchos individuos		Suposición aproximada

Tabla 52. Resultados de la evaluación de indicadores para el objeto de conservación No. 1

Indicador	Calificación anterior	Calificación actual	Calificación deseada
-----------	-----------------------	---------------------	----------------------

	(2015)	(2022)	(2027)
% de Distribución	Regular	Bueno	Bueno
Estructura de Edades (cohortes) de la población de Orquídeas	Regular	Bueno	Bueno
Número de individuos	Regular	Bueno	Bueno

Presiones y Amenazas: Para las orquídeas presentes en el PNR Mateguadua las principales presiones son las que se encuentran asociadas a la estructura del paisaje y al tamaño y dinámica poblacional con una calificación media. Las amenazas asociadas son las pérdidas de las coberturas naturales, extracción ilegal de flora con fines comerciales, y en menor medida la depredación por ganado y la posible disminución de polinizadores (insectos) por uso de pesticidas en predios vecinos. En comparación con el escenario anterior, se considera que la figura de protección de Parque Natural Regional que ha ofrecido el área a la comunidad de orquídeas ha tenido un efecto positivo sobre este objeto de conservación, disminuyendo las presiones directas sobre estas.

Acciones estratégicas: De acuerdo con el escenario general para el objeto de conservación No. 1 se proponen las siguientes acciones estratégicas enfocadas en la conservación de las orquídeas en el PNR Mateguadua.

- Monitoreo poblacional como línea base para conocer el estado y las dinámicas poblacionales de las especies de orquídeas del PNR Mateguadua
- Generar asociaciones con actores claves, como entidades, instituciones educativas básicas y superior, tanto del sector público como privado
- Educación y sensibilización ambiental con comunidad para reducir extracción de orquídeas en el PNR Mateguadua
- Generar proyectos sociales encaminados a la extracción responsable de orquídeas en el PNR Mateguadua

Objeto de conservación #2: *Aotus lemurinus*

Objetivo estratégico 2: Garantizar la disponibilidad de hábitats para el establecimiento de la población de monos nocturnos presentes en el PNR Mateguadua

Para el objeto No. 2, el mico nocturno *Aotus lemurinus* se partió del momento actual, ya que es un objeto nuevo que se incluye en la actualización de este plan de manejo. Para el monitoreo de este se proponen dos indicadores (**Tabla 53**), uno relacionado con la disponibilidad del hábitat (presencia de corredores) importantes para la viabilidad de la especie, se debe tener en cuenta que esta especie es arborícola y se desplaza por entre las ramas de los árboles, por lo que la conectividad del bosque se

considera un factor importante, y otro dado por el tamaño de las tropas encontradas en el área protegida, el cual permite determinar si la población muestra un crecimiento o decrecimiento en el tiempo. En el momento de la evaluación se observó una familia compuesta por entre 2 a 5 individuos. Se espera que la figura de protección en la cual se encuentra el área permite un incremento en el tamaño de la población de la especie y se dé una mejoría de este indicador en el tiempo.

Indicador Presencia de corredores: Este indicador se utiliza igual que para la Guacharaca (Objeto No. 3), hace referencia a la conectividad que pueda presentarse dentro del área para esta especie. Para esto se recomienda emplear el mapa de coberturas del parque y complementarlo con recorridos directos en la zona, identificando la presencia de estos primates y la movilidad entre las diferentes coberturas. Actualmente, este indicador se encuentra en calificación regular, ya que se presentan corredores o pasos de vegetación entre sitios de vegetación secundaria (**Tabla 54**).

Indicador Número de individuos en el PNR Mateguadua: Este indicador permite medir el crecimiento de la población de estos primates nocturnos en el parque. Para esto se deben realizar búsquedas y seguimientos de los micos contabilizando la abundancia de estos. Actualmente, se registró un grupo compuesto entre 2 a 5 individuos, por lo que la calificación de este indicador se considera regular (**Tabla 54**).

Tabla 53. Indicadores para evaluar el estado del objeto de conservación No. 2

Categoría	Atributo Clave	Indicador	Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno	Fuente de calificación
Contexto paisajístico	Conectividad entre comunidades y ecosistemas	Presencia de corredores	Sin corredores	Corredores entre sitios de vegetación secundaria solamente	Corredores entre sitios de vegetación secundaria intermedia y secundaria madura	Corredores entre todos los sitios, grupos totalmente conectados	Suposición aproximada
Condición	Presencia y abundancia de especies clave	Número de individuos en el PNR Mateguadua	entre 0 y 1 individuos	2 a 5 individuos	6 a 10 individuos	10 o más individuos o dos tropas diferentes	Conocimiento experto

Tabla 54. Resultados de la evaluación de indicadores para el objeto de conservación No. 2

Indicador	Calificación anterior (2015)	Calificación actual (2022)	Calificación deseada (2027)	Medición actual del indicador
Presencia de corredores	NA	Regular	Bueno	Revisión de mapa de coberturas
Número de individuos.	NA	Regular	Bueno	Se observó una tropa de 5 individuos

Presiones y Amenazas: Entre las presiones identificadas que afectan a *A. lemurinus* en el PNR Mateguadua se encuentran lo relacionado con la estructura del paisaje, la conectividad entre ecosistemas y la abundancia de recursos alimenticios, entre las amenazas se encuentran las modificaciones al ecosistema, la disminución de variabilidad genética por falta de conectividad, posible depredación por animales ferales como perros y gatos, así como, la posibilidad de contagio de enfermedades por estos animales domésticos.

Para este objeto de conservación la conectividad del ecosistema se considera una presión importante. Ya que, es recomendable que las poblaciones de estas especies puedan contar con flujo genético, de esta forma se conserva la diversidad genética de las poblaciones, y para que esto ocurra, la conectividad entre los bosques se vuelve un factor vital. En este sentido, es importante mantener la categoría de protección del parque, ya que ha demostrado de manera general ser una herramienta estratégica para la conservación de los elementos del ecosistema donde habita esta especie, sin embargo, se pone de manifiesto la necesidad de realizar proyectos enfocados en la conectividad de estas zonas de conservación, apoyando el desplazamiento de la biodiversidad, así como, el flujo genético.

Acciones estratégicas: De acuerdo con el escenario general para el objeto de conservación No. 2 se proponen las siguientes acciones estratégicas enfocadas en la conservación de *Aotus lemurinus* en el PNR Mateguadua

- Fomentar estrategias de educación ambiental para los habitantes y visitantes del área, encaminadas a la conservación de la especie *Aotus lemurinus*
- Conservación del hábitat disponible para la especie *Aotus lemurinus*
- Seguimiento de las tropas de esta especie dentro del Parque y/o zona amortiguadora registrando composición, estructura etaria, recorridos, preferencias, etc.

Objeto de conservación #3: *Ortalis columbiana*

Objetivo estratégico 3: Conservar y/o recuperar la población de la Guacharaca (*Ortalis columbiana*) presente en el área.

Para el objeto No. 3 (**Tabla 55** y **Tabla 56**), la guacharaca *Ortalis columbiana* el indicador de presencia de corredores paso de una calificación regular a buena, de acuerdo con la revisión del mapa de coberturas y observaciones dirigidas a la especie dentro del área del parque. Para esta especie la conectividad es un factor importante, sin embargo, al ser un ave con capacidad de vuelo, la condición de una conectividad continua se vuelve ligeramente más flexible, ya que, para el desplazamiento, las guacharacas suelen hacer vuelos entre árboles lo que les permite moverse por el área. Sin embargo, en contraste, las coberturas necesarias para los procesos de reproducción y refugio se mantienen en la misma calificación, regular, lo mismo ocurre para el indicador de tamaño, el cual hace referencia al número de individuos en el área, si bien las presiones (cacería) sobre esta especie han disminuido y se ha visto una tendencia al incremento general de la especie en el Valle del Cauca, para el caso particular del PNR Mateguadua se siguen contando entre 2 a 3 grupos manteniendo la calificación del indicador en bueno.

Tabla 55. Indicadores para evaluar el estado del objeto de conservación No. 3

Categoría	Atributo Clave	Indicador	Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno	Fuente de calificación
Contexto paisajístico	Conectividad entre grupos	Presencia de corredores	Sin corredores	Corredores entre sitios de vegetación secundaria solamente	Corredores entre sitios de vegetación secundaria intermedia y secundaria madura	Corredores entre todos los sitios, grupos totalmente conectados	Suposición aproximada
Condición	Disponibilidad de hábitat	% cobertura para reproducción y refugio (zona boscosa densa y arbustales)	<10%	10-30%	30-70%	>70%	Investigación externa

Categoría	Atributo Clave	Indicador	Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno	Fuente de calificación
Tamaño	Tamaño de la población	Número de individuos	<1 grupo	1 a 2 grupos	2 a 3 grupos	>3 grupos	Suposición aproximada

Tabla 56. Resultados de la evaluación de indicadores para el objeto de conservación No. 3

Indicador	Calificación anterior (2015)	Calificación actual (2022)	Calificación deseada (2027)	Medición actual del indicador
Presencia de corredores	Regular	Bueno	Muy Bueno	La deforestación causada por la ganadería y los cultivos dificulta la conectividad de la especie a través de parches boscosos con hábitats en mejor estado (zonas protegidas y bosques montanos)
% cobertura para reproducción y refugio (zona boscosa densa y arbustales)	Regular	Regular	Bueno	La deforestación causada por la ganadería y los cultivos dificulta la conectividad de la especie a través de parches boscosos con hábitats en mejor estado (zonas protegidas y bosques montanos)
Número de individuos.	Bueno	Bueno	Muy Bueno	Se han observado 3 grupos de guacharacas dentro del PNR Mateguadua a lo largo de los años, desde el 2015 hasta el 2022

Presiones y amenazas: La situación para la guacharaca es similar al del mico nocturno, las principales presiones son las mismas, la estructura del paisaje, la conectividad entre ecosistemas y la abundancia de recursos alimenticios, con las mismas calificaciones. Esto se debe a que son especies con requerimientos similares, si bien una es un primate y la otra un ave, ambas son principalmente arborícolas, compartiendo preferencias de hábitat y algunos requerimientos, por lo tanto, las presiones y amenazas también son similares, como las modificaciones al ecosistema, la disminución de variabilidad genética por falta de conectividad, posible depredación por animales ferales como perros y gatos, así como, la posibilidad de contagio de enfermedades por estos animales domésticos.

Para esta especie es de gran importancia la conectividad en el ecosistema, que se encuentra asociado con el flujo genético de la especie. Garantizar o realizar acciones que permitan mejorar la conexión entre las coberturas y los ecosistemas por los que se mueve esta especie, permitirá el encuentro entre diferentes individuos y poblaciones de la especie, aportando a la diversidad genética. Por esta razón, se vuelve importante mantener la categoría de protección del área, ya que ha demostrado de manera general ser una herramienta estratégica para la conservación tanto de los objetos de conservación, como de todos los elementos que estos amparan.

Acciones estratégicas: De acuerdo con el escenario general para el objeto de conservación No. 3 se proponen las siguientes acciones estratégicas enfocadas en la conservación de *Ortalis columbiana* en el PNR Mateguadua

- Conservar el hábitat disponible para la especie *Ortalis columbiana* dentro del área del parque y generar proyectos de conectividad y/o recuperación de coberturas naturales
- Fomentar estrategias de educación ambiental para los habitantes y visitantes del área enfocadas en el conocimiento de *Ortalis columbiana*
- Realizar seguimientos de la especie, de las dinámicas ecológicas y poblacionales, estructura etaria, abundancia, preferencias de hábitat, etc.

Objeto de conservación #4: Coberturas naturales de los ecosistemas: Arbustales y Matorrales Medio Seco en Lomerío Estructural-Erosional (AMMSELS) y Bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH)

Objetivo estratégico 4: Conservar y/o recuperar las coberturas naturales existentes en el predio Mateguadua de los ecosistemas AMMSELS y BOMHUMH

La evaluación de este objeto de conservación contaba con indicadores previamente establecidos, pero después de la revisión de estos por parte del equipo multidisciplinario que participó en la actualización del plan de manejo ambiental para el PNR Mateguadua se concluyó que no es posible realizar una medición que sea comparable con la medición anterior, ya que la información no presenta la misma resolución en términos cartográficos, ni en los niveles de detalle. Por ejemplo, para la información correspondiente al año 2014, el área total del parque (104,5 ha) comprendía dos coberturas: Arbusto y matorral denso de tierra firme (99,5%) y Bosque natural denso de tierra firme (0,5%). Sin embargo, de acuerdo con los parámetros que se recomiendan en la guía metodológica de SIDAP Valle (CVC, 2007), las coberturas que se deben manejar en las áreas protegidas son las correspondientes a la categoría Corine Land Cover – Colombia. En la que se identificaron nueve coberturas diferentes: Bosque fragmentado (41,2%); Arbustales (38,2%); Bosque abierto (8,0%); Vegetación secundaria o en transición (2,5%); Pastos limpios (3,6%); Pastos arbolados (0,5%); Pastos enmalezados (5,3%); Zonas arenosas naturales (0,5%) y Ríos (0,3%). Por esta razón, se decidió actualizar los indicadores de tal manera que puedan ser medibles y monitoreables en el tiempo. Los indicadores se describen a continuación (**Tabla 58**).

Indicador Conectividad: Para este indicador de contexto paisajístico se tuvo en cuenta la conectividad que presenta el PNR Mateguadua con áreas protegidas vecinas, para esto se determinó que se encontraran en un rango de máximo 2 Km de distancia del parque, encontrando en este rango a la RFPN La Valenzuela y la RNSC Los Chagualos. La medición de este indicador consistió en el trazado de tres rutas desde el borde del PNR Mateguadua y hasta las dos áreas protegidas más cercanas, identificando el camino más corto posible. Posteriormente se realizó la ponderación teniendo en cuenta dos factores, a saber:

1. Las coberturas que se distribuyen sobre el trazado de la ruta entre las dos áreas (PNR Mateguadua – RFPN La Valenzuela y PNR Mateguadua – RNSC Los Chagualos). Inicialmente se agruparon las coberturas presentes y se les asignó un valor de acuerdo con la posibilidad que tienen las especies de atravesarlas generando la conectividad, considerando así el valor más bajo para las coberturas que ofrecieran la menor resistencia para las especies biológicas, es decir, las que contarán con las coberturas con mayor protección. Para la categorización de las coberturas se agruparon de la siguiente manera. Todas las coberturas boscosas se agruparon dentro de bosques y se asignó el valor de cero, a la vegetación secundaria se le dio el valor de uno, los arbustales, matorrales y herbazales el valor de dos, todos los pastos, cultivos, y lo que corresponde a suelos desnudos el valor de tres, finalmente, las construcciones antrópicas incluidas vías, construcciones y ríos (por la dificultad de atravesarlos) se les asignó el valor máximo que fue cuatro (**Figura 63**).

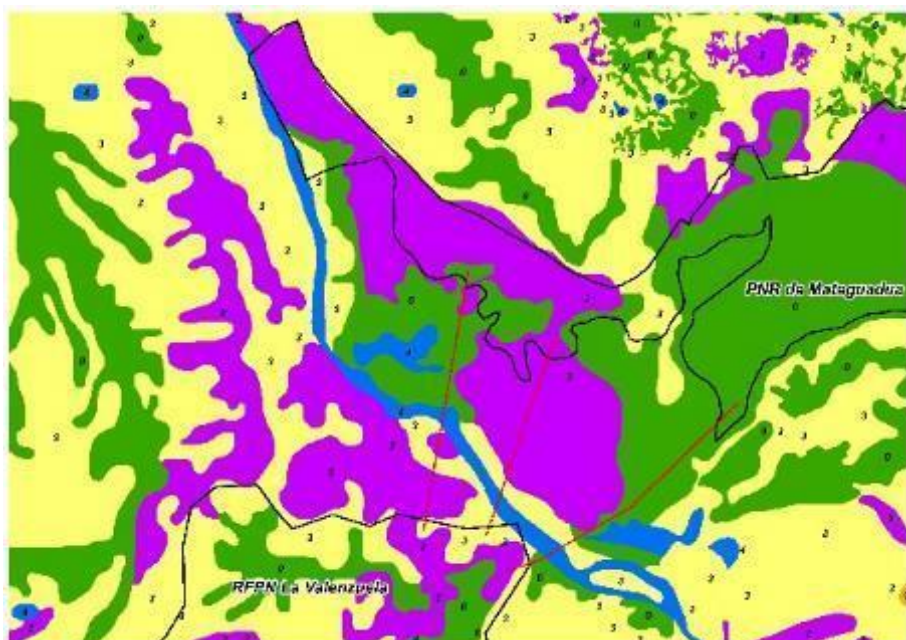
Figura 64. Categorización de coberturas para estimar el indicador de conectividad.



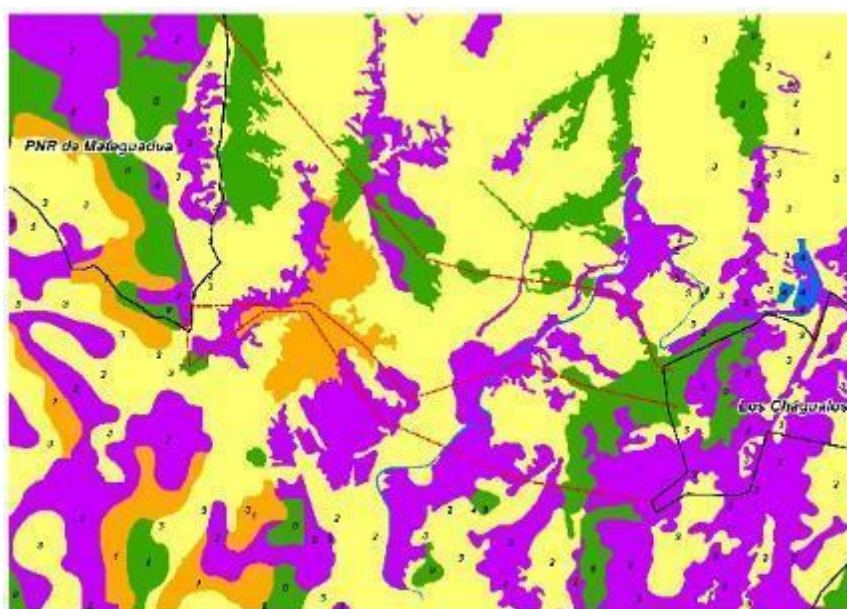
2. Al igual que el factor anterior, se utilizaron las mismas tres rutas trazadas (**Figura 64**), midiendo la longitud en la cual se habría presentado cada cobertura identificada, con el fin de identificar un nivel de esfuerzo al interior de cada cobertura en cuestión, mediante la determinación de la longitud de la misma, expresada en kilómetros, para lo cual es necesario recordar que la longitud máxima de la suma de todas las coberturas sería 2 kilómetros, al ser esta la distancia máxima utilizada para el análisis.

Figura 65. Rutas de menor resistencia entre el PNR Mateguadua y áreas protegidas vecinas (A. RFPN La Valenzuela y B. RNSC Los Chagualos).

A



B



Posteriormente, la información de cada ruta en los dos factores evaluados (cobertura y longitud) se promedió con el fin de obtener los valores de esfuerzo promedio tanto por cobertura como por longitud, y entre los dos valores hallados se realizó un promedio nuevamente, para cada ruta, lo que arroja un valor de esfuerzo de conectividad. Por último, los seis resultados obtenidos se promediaron y se realizó la calificación del indicador (**Tabla 57**).

Tabla 57. Resultados para el indicador de conectividad

PNR Mateguadua - RFPN La Valenzuela	Ruta 1	Ruta 2	Ruta 3	Promedio total
Promedio coberturas	2,2	1,75	3	
Promedio distancia	0,1	0,175	0,175	1,23
Esfuerzo promedio de conectividad	1,15	0,96	1,59	
PNR Mateguadua - RNSC Los Chagualos	Ruta 1	Ruta 2	Ruta 3	
Promedio coberturas	1,56	2,31	2	
Promedio distancia	0,08	0,09	0,11	1,02
Esfuerzo promedio de conectividad	0,82	1,2	1,05	
Valor de conectividad				1,13

Indicador Índice Valor de Importancia IVI: Anteriormente, este indicador mencionaba el IVI con alta, media y baja dominancia con diversidad baja, media y alta. Por lo tanto, lo que se realizó fue el ajuste a lo que se considera corresponde a cada categoría. Por lo tanto, para la calificación “Pobre” anteriormente el indicador era IVI muestra alta dominancia y baja diversidad, ajustándose a IVI: Alta dominancia (80% del IVI representado por < 5 especies), para la calificación “Regular”, el indicador mencionaba IVI muestra dominancia y diversidad medias, y se actualizó a IVI: Dominancia intermedias (80% IVI representado entre 6 - 19 especies). Finalmente, para la calificación “Bueno” el indicador era IVI muestra baja dominancia y alta diversidad, quedando finalmente como IVI: Baja dominancia (80% del IVI representado por > 20 especies). Este indicador se pudo monitorear en el tiempo, encontrándose en la misma calificación anterior “Regular”, se espera que este indicador cambie a la categoría de “Bueno” en un periodo de 5 años (Tabla 59).

Indicador % de coberturas antrópicas: Para el indicador de la categoría tamaño, anteriormente se planteaba como “Número de hectáreas con cobertura vegetal en diferentes estados de sucesión ecológica (pioneros, medios o avanzados) por ecosistema”, sin embargo, se propone realizar el ajuste con la contraparte, coberturas antrópicas, ya que, al ser un área protegida de conservación estricta, se espera que las coberturas de pastos sean mínimas con tendencia a desaparecer. Se decidió realizar este cambio justificado por la abundancia de cobertura de arbustal (38,2%), lo que obedece a una dinámica sucesional típica de ecosistemas de bosque seco tropical, en las cuales, estas coberturas pueden prevalecer por largos periodos de tiempo.

Para este indicador, se partió de la base que, al ser un área declarada como Parque Natural Regional, el mayor porcentaje de esta debe presentar coberturas naturales (entiéndase como bosques, árboles, arbustos, etc.) y en menor medida coberturas transformadas o antrópicas (pastos, cultivos, etc.). Por lo tanto, el peor escenario corresponde a que al menos el 25% del área corresponde a coberturas antrópicas, y el mejor escenario a que menos del 5% del área se encuentre en esta cobertura. Si bien dentro del área no se encuentran cultivos, si se presentan tres coberturas de pastos, las cuales suman

un total de 9,40% del parque, lo que le confiere la calificación de “Bueno” a este indicador (**Tabla 59**). Se debe tener en cuenta que la desaparición de las coberturas de pastos requiere de esfuerzos de reforestación, los cuales requieren de inversión de esfuerzo, tiempo y dinero, por lo tanto, en un periodo de 5 años, se espera que las coberturas de pastos disminuyen al menos hasta el 5%.

Tabla 58. Indicadores para evaluar el estado del objeto de conservación No. 4

Categoría	Atributo Clave	Indicador	Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno	Fuente de calificación
Contexto paisajístico	Conectividad entre comunidades y ecosistemas	Conectividad	2,09 - 3	1,18 - 2,08	0,26 - 1,17	0 - 0,25	Suposición aproximada
Condición	Composición de especies y especies dominantes	Índice de Valor de Importancia (IVI)	IVI: Alta dominancia (80% del IVI representado por < 5 especies)	IVI: Dominancia intermedia (80% IVI representado entre 6 - 19 especies)	IVI: Baja dominancia (80% del IVI representado por > 20 especies)		Evaluación Rápida
Tamaño	Tamaño o extensión de comunidades y ecosistemas típicos	% coberturas antrópicas	Coberturas antrópicas hasta 25% del área	Coberturas antrópicas entre 15 - 25% del área	Coberturas antrópicas entre 5 - 15% del área	Coberturas antrópicas < 5% del área	Investigación en el sitio

Tabla 59. Resultados de la evaluación de indicadores para el objeto de conservación No. 4

Indicador	Calificación anterior (2015)	Calificación actual (2022)	Calificación deseada (2027)	Medición actual del indicador
Promedio de conectividad	NA	Bueno	Bueno	Valor = 1,13
Índice de Valor de Importancia (IVI)	Regular	Regular	Bueno	80 % del IVI representado por 17 especies

Indicador	Calificación anterior (2015)	Calificación actual (2022)	Calificación deseada (2027)	Medición actual del indicador
% coberturas de pastos	NA	Bueno	Bueno	Calificación actual = 9,40% Pastos limpios = 3,6% Pastos arbolados = 0,5% Pastos enmalezados = 5,3%

1.9. Categoría y nivel de gestión

El Parque Natural Regional (PNR) Mateguadua, conserva la categoría de Parque Natural Regional debido a que es un espacio geográfico definido donde se mantienen su función, ha mejorado su estructura y composición comparado con el estado inicial de los predios Buenos Aires y Potrerillo cuyo uso era agropecuario (ganadería y café). Su estructura y composición ha mejorado a lo largo de los años. En este sentido las coberturas de bosques y áreas seminaturales que prevalecen en 89,90% del área mantienen su función y los valores naturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su preservación, restauración, conocimiento y disfrute tal cual como se menciona en el decreto 1076 de 2015.

En este sentido, el PNR Mateguadua, de propiedad pública institucional y con regímenes estrictos se reserva para destinarla al establecimiento o mantenimiento de los bosques y demás coberturas vegetales naturales en concordancia con los objetivos y objetos de conservación de esta. Igualmente se espera con la zonificación y régimen de uso de la reserva se mantengan en consonancia con la finalidad del área protegida, la cual implica que prevalezcan los valores naturales asociadas al área y en tal sentido el desarrollo de actividades públicas y privadas deberán realizarse conforme a dicha finalidad y según la relación que para el efecto expida el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y/o establezca para tal fin la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca-CVC como administradora de la reserva.

1.10. Aspectos tensionantes

1.10.1. Motores de pérdida de la biodiversidad

El ecosistema AMMSELS se localiza en el área de distribución potencial del BsT (Reina-Rodríguez et al. 2010). En esta región, la reducción drástica de las coberturas boscosas asociadas al bioma BsT ocurrió entre la década de los 50's y mediados de la década de los años 80's del siglo XX por la intensificación de la actividad agrícola (Armbrecht y Ulloa-Chacón 1999, Arcila et al. 2012). De allí que en estudios de cambios de cobertura y usos del suelo a escala nacional no sea reportado bosque seco para el Valle del Cauca, aunque sí para el valle del río Magdalena, valle del río Sinú, y en Apure-Villavicencio (Sánchez-Cuervo et al. 2012). Esto ha llevado a catalogar el departamento como la región con la menor extensión de bosque seco y aquel en donde éste presenta la mayor vulnerabilidad de todo el país (Arcila et al. 2012). En este marco de situaciones, el PNR Mateguadua se constituye como

un área local estratégica de conservación en el territorio, núcleo de biodiversidad y como banco de germoplasma de este ecosistema amenazado, conformándose como un centro de investigación, divulgación y apropiación social del conocimiento en áreas protegidas y del ecosistema de bosque seco tropical.

De acuerdo con la política nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (PNGIBSE), los motores de transformación y pérdida de la biodiversidad son procesos que ocurren como cambios en los ecosistemas como consecuencia de pérdida de hábitats, invasiones biológicas, sobreexplotación de recursos, contaminación y efectos del cambio climático, los que afecta la biodiversidad, sus genes, especies y ecosistemas en un territorio específico (PNGIBSE, 2012). De acuerdo con esta definición a nivel global y la información presentada en la PNGIBSE, se establecen 5 motores de transformación y pérdida de la biodiversidad para Colombia (**Tabla 60**).

Tabla 60. Clasificación de los Motores de transformación y pérdida de la biodiversidad.

Motores identificados a nivel global	Motores identificados para Colombia	Expresiones de cada Motor
1. Transformación y pérdida de ecosistemas y hábitats naturales	Motor 1: Cambios en el uso del territorio, su ocupación y la fragmentación de sus ecosistemas	<ul style="list-style-type: none"> Transformación directa y pérdida de ecosistemas naturales o seminaturales Transformación de sistemas productivos que mantienen elementos y procesos de la biodiversidad Desarrollo e infraestructura Represamientos y cambios de cursos de agua
2. Sobreexplotación	Motor 2: Disminución, pérdida y degradación de los elementos de los ecosistemas nativos y agroecosistemas	<ul style="list-style-type: none"> Sobreutilización de poblaciones de especies Degradación de ecosistemas Pérdida de diversidad genética de cultivos y variedades
3. Invasiones biológicas	Motor 3: Invasiones biológicas	<ul style="list-style-type: none"> Introducción y trasplante de especies Introducción y liberación de organismos vivos modificados
4. Contaminaciones	Motor 4: Contaminación y toxificación	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación orgánica de aguas y suelos Contaminación química
5. Cambio climático	Motor 5: Cambio climático	No aplica

Fuente: Modificado de PNGIBSE 2012.

- **Motor 1: Cambios en el uso del territorio, su ocupación y la fragmentación de ecosistemas.**

Los cambios en el uso del territorio de las zonas aledañas son el motor más grande para el PNR Mateguadua, corresponde a mosaicos de pastos limpios, arbolados o enmalezados,

dedicados a la ganadería extensiva, el porcentaje restante corresponde a actividades agrícolas donde encontramos amenazas como el avance de la frontera agrícola.

En el caso de los pastos limpios, pastos arbolados y pastos enmalezados, estos comprenden una vasta extensión cuya principal hacienda es Loma redonda, extendiéndose a lo largo del área protegida sobre el margen nororiental, alcanzando el parteaguas de la cuenca del río Tuluá y Morales, además la ganadería extensiva, práctica para la cual se destinan estos pastos, es una actividad que genera erosión, deforestación y contaminación de fuentes hídricas, causando daños casi irreversibles para los suelos y la posible restauración de zonas aumentando el efecto de borde y el aislamiento de las coberturas del PNR con otras alrededor.

Finalmente, la construcción de fincas de recreación y las captaciones irregulares de agua son otros dos factores que afectan la zona aledaña al PNR. Durante la pandemia COVID-19, habitantes de la ciudad migraron a las zonas rurales en busca de una alternativa de vivienda y tranquilidad, esto ocasionó un aumento de las parcelaciones en el sector de la Rivera donde al menos hay cuatro parcelaciones en construcción. El aumento de la infraestructura, así como en la explotación de recursos para servicios públicos, generan mayor presión sobre algunas zonas de bosque que pueden ser potenciales conectores con coberturas de bosque ripario y la RNSC Los Chagualos. Este auge de parcelaciones puede ser una amenaza si se considera que el predio Loma redonda cambie su uso, actualmente ganadería extensiva por lotes para parcelaciones.

- **Motor 2: Disminución, pérdida y degradación de los elementos de los ecosistemas nativos y agroecosistemas.**

Las amenazas correspondientes a este motor se concentran en las zonas circundantes, que pueden llegar afectar la estabilidad de variables del suelo, espacialmente por la constante presión del ganado sobre los suelos y la vegetación, causando erosión de los suelos e influyendo en la estabilidad geológica del PNR, particularmente en las zonas con mayor pendiente que limitan con estas zonas de ganadería extensiva.

Por otro lado, se encuentran actividades de extracción ilegal de especies de orquídeas, donde dentro del PNR y del área vecina la RFPN Quebrada La Valenzuela. Este efecto se atenúa cuando sumamos la matriz de fragmentación sobre la cual se encuentra el PNR, que impide el flujo genético con otras áreas de coberturas, lo que impide la diversificación de las poblaciones de orquídeas que están presentes en el PNR. Esta misma falta de conectividad afecta la marteja (*Aotus lemurinus*), que encuentran barreras geográficas como el río, la matriz de pasto y el centro poblado de Mateguadua y artificiales como la carretera rural del corregimiento.

Adicional a las acciones mencionadas, la contaminación del agua por productos químicos utilizados tanto en las ganaderías extensivas como las pequeñas ganaderías es también un motor de degradación ya que se modifican la calidad del agua y sus cauces, afectando a las especies que se sirven de estos. Aunque no es constante, se mencionó en los talleres el paso de ganado en algunas oportunidades en áreas cercanas al PNR y eventualmente dentro del

PNR, lo cual se hace necesario un programa de vigilancia y control mediante recorridos constantes para monitorear estos eventos.

- **Motor 3: Invasiones biológicas:**

Las invasiones biológicas son un riesgo que amenaza a la biodiversidad en todo el mundo; en el PNR encontramos *Guadua weberbaueri* esta especie ha aumentado su área de expansión y es de vital importancia su control y manejo debido a que ha desplazado coberturas naturales cercanas al PNR y puede convertirse en una especie conflictiva. En la zona del lago del PNR conocido como Casa soledad, se ha registrado la rana toro (*L. catesbeianus*), la cual es una especie invasora que ha colonizado diversos ambientes y presenta poblaciones bien establecidas dentro del parque y la zona de amortiguación y que hasta el momento no presenta ningún manejo, además, que se desconoce el impacto que puede estar causando dentro del ecosistema y ha sido registrada en el área vecina de la RFPN Quebrada la Valenzuela, donde se evidenció la depredación de cangrejos nativos de agua dulce.

- **Motor 4: Contaminación y toxificación:**

La contaminación de aguas y suelos y la contaminación química del medio ambiente son los motores con mayor impacto a nivel mundial debido al mal manejo que se le dan a los residuos producidos por el ser humano y la industria; por su categoría el PNR no presenta una amenaza directa o dentro del polígono del área, pero sí puede estar afectado por las fumigaciones de la matriz de pastos que linda con el área y algunos cultivos de minifundios que utilizan prácticas convencionales de producción. Una de las fuentes que pueden estar emitiendo desechos se presenta en las avícolas que se encuentran a 1 km del PNR, y puede estar vertiendo sus residuos al río Tuluá. Sin embargo, esta información no se pudo corroborar por tratarse de un predio privado de difícil acceso.

Si el fenómeno de expansión y densificación de viviendas campestres sigue aumentando, variables como la contaminación del suelo, el agua, el aire y el ambiente circundante, afectaría incluso la reproducción de plantas vasculares como helechos y orquídeas.

- **Motor 5: Cambio climático.**

Mediante las mesas de trabajo realizadas con la comunidad, el análisis de información secundaria y el taller de adaptabilidad al cambio climático con la metodología ARCA sugerida por CVC se obtuvieron los eventos climáticos que representan algún riesgo para el PNR, entre estos distinguen Inundaciones, Movimientos en masa, Socavación, Incendios, Vendavales, Desabastecimiento de agua y Avenida torrencial en el área protegida y el área inmediata contigua del jardín botánico. Los sistemas pecuarios colindantes al área protegida, localizados en la parte alta de las áreas de drenaje pueden contribuir al aumento de la magnitud y frecuencia de las avenidas torrenciales, movimientos en masa, desabastecimiento, incendios y la alteración en la regulación hidrológica. Los planes urbanísticos en la zona pueden aumentar la amenaza por desabastecimiento (por aumento en la demanda de agua), incendios provocados y la alteración en la regulación hidrológica por la impermeabilización de los suelos.

1.10.2. Amenazas, presiones y fuentes de presión.

La identificación de las amenazas, presiones y fuentes de presión fue una actividad transversal de todos los componentes del proyecto y a lo largo del proceso de actualización del Plan de Manejo. Sin embargo, el ejercicio de organización, conceptualización y calificación de esas amenazas fue consolidándose en varios talleres realizados en el marco del convenio y consolidados en un taller de amenazas:

- a. Identificación de amenazas en las salidas de campo para la caracterización biológica.
- b. Identificación de amenazas mediante la revisión del plan de manejo anterior y la revisión de información secundaria.
- c. Taller de servicios ecosistémicos y Cambio climático.
- d. Identificación de aspectos tensionantes del área protegida.

A partir de la información obtenida en estos aspectos y actividades, el ejercicio de identificación y calificación de las amenazas, presiones y fuentes de presión se llevó a cabo con la participación de miembros de la comunidad, el equipo técnico del convenio con los parámetros concertados con la autoridad ambiental CVC.

Siguiendo la metodología de TNC (Granizo et al., 2006), se identificaron presiones en función de las categorías de Contexto Paisajístico, Condición y Tamaño para los cuatro objetos de conservación.

Para los cuatro Objetos de Conservación se identificaron cuatro presiones importantes de acuerdo a su estado y condición: i) Pérdida de conectividad y fragmentación con otras áreas y sistemas naturales adyacentes, ii) Variación de las condiciones climáticas y los regímenes de precipitación y evapotranspiración, iii) Disminución de la riqueza y abundancia de especies nativas y iv) reducción en el área (m²) de las coberturas naturales de los ecosistemas presentes. Con base en las diferentes fuentes de presión se identificaron 10 amenazas, dentro de las cuales se destacan: Sistemas colindantes inadecuados de ganadería extensiva, Inadecuado manejo de sistemas productivos y dependencia de agroquímicos, Aprovechamiento extractivo ilegal de la cobertura vegetal por foráneos, Afectación cobertura vegetal por erosión moderada y natural en terrenos fuertemente quebrados, Expansión urbana y densificación de construcciones, Invasión de *Guadua weberbaueri*, Incendios naturales y/o provocados, Turismo intensivo no controlado, Debilidad de gestión y articulación con la comunidad.

Objeto de conservación 1: Coberturas naturales de los ecosistemas: Arbustales y Matorrales Medio Seco en Lomerío Estructural-Erosional (AMMSELS) y Bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH).

Las amenazas más importantes y con mayor impacto sobre las coberturas de los dos ecosistemas presentes en el PNR fueron Sistemas colindantes inadecuados de ganadería extensiva (Muy Alto) y Expansión urbana y densificación de construcciones (Muy Alto). Seguidos de Aprovechamiento

extractivo ilegal de la cobertura vegetal por foráneos (Alto), Afectación cobertura vegetal por erosión moderada y natural en terrenos fuertemente quebrados (Alto), Incendios naturales y/o provocados (Alto), Debilidad de gestión y articulación con la comunidad (Alto) (**Tabla 61**).

El PNR está rodeado en su zona norte y occidente de ganaderías extensivas, con una matriz clara de aislamiento entre otras coberturas de importancia, generando un efecto de borde que amenaza constantemente las dinámicas y el flujo de poblaciones de especies vegetales y animales. Por otro lado, las expansiones urbanas y densificaciones en la modalidad de casas campestres, especialmente desde el sector de La Rivera y 7 Ranchos con nuevas urbanizaciones y parcelaciones en proyección, algunas con carreteras internas, se presentan como una amenaza que además de impedir la conectividad futura del PNR con otras zonas naturales como RNSC Chagualos o las franjas forestales de protección de las microcuencas cercanas. De igual forma este fenómeno de densificación podría provocar una presión sobre los recursos hídricos del sector de Mateguadua, donde se están presentando subdivisiones prediales, “loteos” de unos pocos metros cuadrados, que además están en zona de amenaza por el efecto de erosión que causa el río Tuluá. La amenaza del aprovechamiento extractivo ilegal de orquídeas, bromelias y posiblemente Iraca, se da por agentes externos de comunidades cercanas al área, con lo cual pone en peligro las coberturas vegetales de bosque seco tropical que están ya amenazadas. La amenaza de Afectación de la cobertura vegetal por erosión moderada y natural en terrenos fuertemente quebrados, se presenta especialmente por las pendientes del sector suroccidental del PNR que limita con la carretera que llega a Mateguadua, y que puede presentar una afectación mayor por la dinámica geológica que puede generar el impacto que el río Tuluá hace sobre las orillas del terreno del jardín botánico, que cada vez se lleva más metros cúbicos de tierra y que se haya en un cuello de botella en la zona de avenidas torrenciales y la zona de captación de agua por la empresa de electricidad y el acueducto.

Tabla 61. Presiones identificadas para el Objeto de conservación Coberturas naturales de los ecosistemas: Arbustales y Matorrales Medio Seco en Lomerío Estructural-Erosional (AMMSELS) y Bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH) del PNR Mateguadua.

Presiones	Pérdida de conectividad y fragmentación con otras áreas y sistemas naturales adyacentes	Variación de las condiciones climáticas y los regímenes de precipitación y evapotranspiración	Disminución de la riqueza y abundancia de especies nativas	Reducción en el área (m ²) de las coberturas naturales de los ecosistemas presentes	Valor jerárquico de amenaza al objeto de conservación
Calificación presiones	Muy Alto	Alto	Alto	Alto	
Fuentes de presión					
Fuente de presión	Sistemas colindantes inadecuados de ganadería extensiva				Muy Alto
Contribución	Muy Alto	Alto	Muy Alto	Muy Alto	

Presiones	Pérdida de conectividad y fragmentación con otras áreas y sistemas naturales adyacentes	Variación de las condiciones climáticas y los regímenes de precipitación y evapotranspiración	Disminución de la riqueza y abundancia de especies nativas	Reducción en el área (m ²) de las coberturas naturales de los ecosistemas presentes	Valor jerárquico de amenaza al objeto de conservación
Irreversibilidad	Alto	Alto	Alto	Alto	
Valor jerárquico de amenaza	Muy Alto	Alto	Muy Alto	Muy Alto	
Fuente de presión	Inadecuado manejo de sistemas productivos y dependencia de agroquímicos				Medio
Contribución	Medio	Medio	Alto	Bajo	
Irreversibilidad	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	
Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	
Fuente de presión	Aprovechamiento extractivo ilegal de la cobertura vegetal por foráneos				Alto
Contribución	Alto	Medio	Alto	Alto	
Irreversibilidad	Alto	Bajo	Alto	Medio	
Valor jerárquico de amenaza	Alto	Bajo	Alto	Medio	
Fuente de presión	Afectación cobertura vegetal por erosión moderada y natural en terrenos fuertemente quebrados				Alto
Contribución	Alto	Alto	Alto	Alto	
Irreversibilidad	Alto	Alto	Alto	Alto	
Valor jerárquico de amenaza	Alto	Alto	Alto	Alto	
Fuente de presión	Expansión urbana y densificación de construcciones				Muy Alto
Contribución	Muy Alto	Alto	Medio	Alto	
Irreversibilidad	Alto	Alto	Medio	Alto	
Valor jerárquico de amenaza	Muy Alto	Alto	Medio	Alto	
Fuente de presión	Invasión de Guadua Weberbaueri				Medio
Contribución	Medio	Medio	Alto	Alto	
Irreversibilidad	Bajo	Bajo	Alto	Alto	
Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Bajo	Alto	Alto	
Fuente de presión	Incendios naturales y/o provocados				Alto
Contribución	Medio	Alto	Alto	Alto	

Presiones	Pérdida de conectividad y fragmentación con otras áreas y sistemas naturales adyacentes	Variación de las condiciones climáticas y los regímenes de precipitación y evapotranspiración	Disminución de la riqueza y abundancia de especies nativas	Reducción en el área (m ²) de las coberturas naturales de los ecosistemas presentes	Valor jerárquico de amenaza al objeto de conservación
Irreversibilidad	Alto	Alto	Alto	Alto	
Valor jerárquico de amenaza	Medio	Alto	Alto	Alto	
Fuente de presión	Turismo intensivo no controlado				Medio
Contribución	Alto	Medio	Alto	Alto	
Irreversibilidad	Medio	Bajo	Medio	Medio	
Valor jerárquico de amenaza	Medio	Bajo	Medio	Medio	
Fuente de presión	Debilidad de gestión y articulación con la comunidad				Alto
Contribución	Alto	Medio	Alto	Alto	
Irreversibilidad	Alto	Bajo	Bajo	Alto	
Valor jerárquico de amenaza	Alto	Bajo	Medio	Alto	

Objeto de conservación 2: Comunidad de orquídeas (*Cattleya quadricolor*, *Cyclopogon elatus*, *Cyrtopodium paniculatum*, *Encyclia betancourtiana*, *Maxillaria friedrichsthali*, *Oncidium carthagenense*, *Rodriguezia lanceolata*, *Vanilla odorata*, *Liparis nervosa*).

Las amenazas más importantes y con mayor impacto sobre la comunidad de orquídeas fueron Sistemas colindantes inadecuados de ganadería extensiva (Muy Alto), Aprovechamiento extractivo ilegal de la cobertura vegetal por foráneos (Muy Alto), Expansión urbana y densificación de construcciones (Muy Alto) y Afectación cobertura vegetal por erosión moderada y natural en terrenos fuertemente quebrados (Muy Alto). Seguidos de Inadecuado manejo de sistemas productivos y dependencia de agroquímicos (Alto), Incendios naturales y/o provocados (Alto) (**Tabla 62**).

El objeto de conservación de la comunidad de orquídeas es muy sensible a los cambios ambientales o perturbaciones realizadas en el ecosistema, por tanto, la valoración de sus amenazas reflejó el delicado estado funcional que pueden llegar a tener en caso de que sus requerimientos de hábitat sean modificados. Sigue preponderando el sistema de ganadería extensiva como una amenaza importante a considerar en las acciones del plan de acción, especialmente en su zona amortiguadora, con los predios que limita el PNR. Se ha detectado desde hace varios años la extracción de material vegetal, particularmente Orquídeas de manera ilegal del PNR, por agentes foráneos. Los procesos geológicos también se presentan como una amenaza latente, debido a que, si se presentan desplazamientos de masa, dados por la dinámica con el río Tuluá y las consecuencias que tengan en las pendientes del PNR, puede eliminar todas las coberturas, incluyendo aquellos árboles o arbustos sobre las cuales viven las orquídeas. Por último, la expansión urbana y densificación de

construcciones también es una amenaza que imposibilitaba la conectividad del PNR y amenazaría aspectos ecológicos de las orquídeas como el flujo genético y el intercambio de poblaciones.

Tabla 62. Presiones identificadas para el Objeto de conservación Comunidad de orquídeas (*Cattleya quadricolor*, *Cyclopogon elatus*, *Cyrtopodium paniculatum*, *Encyclia betancourtiana*, *Maxillaria friedrichsthali*, *Oncidium carthagenense*, *Rodriguezia lanceolata*, *Vanilla odorata*, *Liparis nervosa*) del PNR Mateguadua.

Presiones	Fragmentación de poblaciones naturales de orquídeas	Variación de las condiciones climáticas y los regímenes de precipitación y evapotranspiración	Disminución de la riqueza de las poblaciones de orquídeas	Reducción de tamaño poblacional de las especies nativas	Valor jerárquico de amenaza al objeto de conservación
Calificación presiones	Muy Alto	Alto	Alto	Alto	
Fuentes de presión					
Fuente de presión	Sistemas colindantes inadecuados de ganadería extensiva				Muy Alto
Contribución	Muy alto	Alto	Muy alto	Muy alto	
Irreversibilidad	Muy alto	Alto	Muy alto	Muy alto	
Valor jerárquico de amenaza	Muy alto	Alto	Muy alto	Muy alto	
Fuente de presión	Inadecuado manejo de sistemas productivos y dependencia de agroquímicos				Alto
Contribución	Alto	Alto	Alto	Alto	
Irreversibilidad	Medio	Alto	Alto	Alto	
Valor jerárquico de amenaza	Medio	Alto	Alto	Alto	
Fuente de presión	Aprovechamiento extractivo ilegal de la cobertura vegetal por foráneos				Muy Alto
Contribución	Muy Alto	Alto	Muy Alto	Muy Alto	
Irreversibilidad	Muy Alto	Alto	Muy Alto	Muy Alto	
Valor jerárquico de amenaza	Muy Alto	Alto	Muy Alto	Muy Alto	
Fuente de presión	Afectación cobertura vegetal por erosión moderada y natural en terrenos fuertemente quebrados				Muy Alto
Contribución	Muy Alto	Alto	Alto	Alto	
Irreversibilidad	Muy Alto	Medio	Medio	Alto	
Valor jerárquico de amenaza	Muy Alto	Medio	Medio	Alto	

Presiones	Fragmentación de poblaciones naturales orquídeas	Variación de las condiciones climáticas y los regímenes de precipitación y evapotranspiración	Disminución de la riqueza de las poblaciones de orquídeas	Reducción de tamaño poblacional de las especies nativas	Valor jerárquico de amenaza al objeto de conservación
Fuente de presión	Expansión urbana y densificación de construcciones				Muy Alto
Contribución	Muy Alto	Alto	Alto	Alto	
Irreversibilidad	Muy Alto	Alto	Alto	Alto	
Valor jerárquico de amenaza	Muy Alto	Alto	Alto	Alto	
Fuente de presión	Invasión de <i>Guadua weberbaueri</i>				Medio
Contribución	Alto	Medio	Alto	Alto	
Irreversibilidad	Medio	Medio	Medio	Medio	
Valor jerárquico de amenaza	Medio	Medio	Medio	Medio	
Fuente de presión	Incendios naturales y/o provocados				Alto
Contribución	Medio	Medio	Alto	Medio	
Irreversibilidad	Alto	Alto	Alto	Alto	
Valor jerárquico de amenaza	Medio	Medio	Alto	Medio	
Fuente de presión	Turismo intensivo no controlado				Medio
Contribución	Medio	Medio	Medio	Medio	
Irreversibilidad	Alto	Alto	Alto	Alto	
Valor jerárquico de amenaza	Medio	Medio	Medio	Medio	
Fuente de presión	Debilidad de gestión y articulación con la comunidad				Bajo
Contribución	Medio	Medio	Medio	Medio	
Irreversibilidad	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	
Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	

Objeto de conservación 3: La Marteja (*Aotus lemurinus*)

Se presentan tres amenazas Muy Altas para el mico nocturno, todos relacionados con la pérdida de conectividad, la fragmentación y los impactos sobre su densidad poblacional y afectación en sus requerimientos de hábitat: Sistemas colindantes inadecuados de ganadería extensiva, Inadecuado manejo de sistemas productivos y dependencia de agroquímicos, Expansión urbana y densificación de construcciones y una amenaza relacionada con la gestión que sobre el área pueda desarrollar los

diferentes actores que influyen directamente en el cambio de esas condiciones de conectividad: Debilidad de gestión y articulación con la comunidad (Muy Alto) (**Tabla 63**). Por tanto, la gestión del área protegida es vital para controlar, mitigar o reconvertir las prácticas que se generan en la función amortiguadora del área protegida. Igualmente, acciones de concertación para lograr la conectividad del PNR Mateguadua son estratégicas para mitigar esas amenazas.

Tabla 63. Presiones identificadas para el Objeto de conservación Marteja (*Aotus lemurinus*) del PNR Mateguadua.

Presiones	Pérdida de conectividad y fragmentación con otras áreas y sistemas naturales adyacentes.	Disminución de individuos y alteración de las clases de edades	Reducción en el área (m2) de las coberturas vegetales conectoras	Valor jerárquico de amenaza al objeto de conservación
Calificación de las presiones	Alto	Alto	Medio	
Fuentes de presión				
Fuente de presión	Sistemas colindantes inadecuados de ganadería extensiva			Muy alto
Contribución	Muy alto	Alto	Muy alto	
Irreversibilidad	Muy alto	Alto	Muy alto	
Valor jerárquico de amenaza	Muy alto	Alto	Muy alto	
Fuente de presión	Inadecuado manejo de sistemas productivos y dependencia de agroquímicos			Muy alto
Contribución	Alto	Alto	Muy Alto	
Irreversibilidad	Medio	Alto	Alto	
Valor jerárquico de amenaza	Medio	Alto	Muy alto	
Fuente de presión	Aprovechamiento extractivo ilegal de la cobertura vegetal por foráneos			Bajo
Contribución	Bajo	Bajo	Bajo	
Irreversibilidad	Bajo	Bajo	Bajo	
Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Bajo	Bajo	
Fuente de presión	Afectación cobertura vegetal por erosión moderada y natural en terrenos fuertemente quebrados			Medio
Contribución	Medio	Bajo	Medio	
Irreversibilidad	Alto	Bajo	Alto	

Presiones	Pérdida de conectividad y fragmentación con otras áreas y sistemas naturales adyacentes.	Disminución de individuos y alteración de las clases de edades	Reducción en el área (m2) de las coberturas vegetales conectoras	Valor jerárquico de amenaza al objeto de conservación
Valor jerárquico de amenaza	Medio	Bajo	Medio	
Fuente de presión	Expansión urbana y densificación de construcciones			Muy Alto
Contribución	Muy Alto	Medio	Alto	
Irreversibilidad	Muy Alto	Medio	Alto	
Valor jerárquico de amenaza	Muy Alto	Medio	Alto	
Fuente de presión	Invasión de <i>Guadua weberbaueri</i>			Medio
Contribución	Alto	Bajo	Medio	
Irreversibilidad	Medio	Bajo	Medio	
Valor jerárquico de amenaza	Medio	Bajo	Medio	
Fuente de presión	Incendios naturales y/o provocados			Medio
Contribución	Medio	Bajo	Medio	
Irreversibilidad	Alto	Medio	Alto	
Valor jerárquico de amenaza	Medio	Bajo	Medio	
Fuente de presión	Turismo intensivo no controlado			Bajo
Contribución	Bajo	Bajo	Bajo	
Irreversibilidad	Bajo	Bajo	Bajo	
Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Bajo	Bajo	
Fuente de presión	Debilidad de gestión y articulación con la comunidad			Muy Alto
Contribución	Alto	Bajo	Muy Alto	
Irreversibilidad	Medio	Bajo	Alto	
Valor jerárquico de amenaza	Medio	Bajo	Muy alto	

Objeto de conservación 4: La Guacharaca (*Ortalis columbiana*)

Para este objeto de conservación se han identificado dos amenazas considerables que aún pueden estar afectando su integridad como objeto de conservación. La primera de ellas son los Sistemas colindantes inadecuados de ganadería extensiva y el segundo la Expansión urbana y densificación de

construcciones que afectan la conectividad del área protegida y, por tanto, el flujo genético de las poblaciones de guacharacas y la disponibilidad por tanto de recursos alimentarios (**Tabla 64**). Este objeto de conservación ha mostrado mejoría desde la última evaluación realizada en el marco del plan de manejo, y se ha percibido una recuperación considerable de sus poblaciones.

Tabla 64. Presiones identificadas para el Objeto de conservación Guacharaca (*Ortalis columbiana*) del PNR Mateguadua.

Presiones	Pérdida de conectividad y fragmentación con otras áreas y sistemas naturales adyacentes.	Disminución de la cobertura para reproducción y refugio	Disminución del tamaño poblacional	Valor jerárquico de amenaza al objeto de conservación
Fuentes de presión	Muy alto	Alto	Medio	
Presiones				
Fuente de presión	Sistemas colindantes inadecuados de ganadería extensiva			Alto
Contribución	Alto	Bajo	Medio	
Irreversibilidad	Alto	Bajo	Bajo	
Valor jerárquico de amenaza	Alto	Bajo	Bajo	
Fuente de presión	Inadecuado manejo de sistemas productivos y dependencia de agroquímicos			Bajo
Contribución	Bajo	Bajo	Bajo	
Irreversibilidad	Bajo	Bajo	Bajo	
Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Bajo	Bajo	
Fuente de presión	Aprovechamiento extractivo ilegal de la cobertura vegetal por foráneos			Bajo
Contribución	Bajo	Bajo	Bajo	
Irreversibilidad	Bajo	Bajo	Bajo	
Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Bajo	Bajo	
Fuente de presión	Afectación cobertura vegetal por erosión moderada y natural en terrenos fuertemente quebrados			Bajo
Contribución	Bajo	Bajo	Bajo	
Irreversibilidad	Bajo	Bajo	Bajo	

Presiones	Pérdida de conectividad y fragmentación con otras áreas y sistemas naturales adyacentes.	Disminución de la cobertura para reproducción y refugio	Disminución del tamaño poblacional	Valor jerárquico de amenaza al objeto de conservación
Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Bajo	Bajo	
Fuente de presión	Expansión urbana y densificación de construcciones			Alto
Contribución	Alto	Bajo	Medio	
Irreversibilidad	Alto	Bajo	Bajo	
Valor jerárquico de amenaza	Alto	Bajo	Bajo	
Fuente de presión	Invasión de <i>Guadua weberbaueri</i>			Bajo
Contribución	Medio	Bajo	Medio	
Irreversibilidad	Bajo	Bajo	Bajo	
Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Bajo	Bajo	
Fuente de presión	Incendios naturales y/o provocados			Bajo
Contribución	Bajo	Bajo	Bajo	
Irreversibilidad	Bajo	Bajo	Bajo	
Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Bajo	Bajo	
Fuente de presión	Turismo intensivo no controlado			Bajo
Contribución	Bajo	Bajo	Bajo	
Irreversibilidad	Bajo	Bajo	Bajo	
Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Bajo	Bajo	
Fuente de presión	Debilidad de gestión y articulación con la comunidad			Bajo
Contribución	Medio	Bajo	Bajo	
Irreversibilidad	Bajo	Bajo	Bajo	
Valor jerárquico de amenaza	Bajo	Bajo	Bajo	

Se reconocen entonces que las amenazas de mayor influencia en los objetos de conservación en orden de impacto y según la calificación obtenida son:

- a. Expansión urbana y densificación de construcciones.
- b. Sistemas colindantes inadecuados de ganadería extensiva.
- c. Inadecuado manejo de sistemas productivos y dependencia de agroquímicos en función amortiguadora.
- d. Aprovechamiento extractivo ilegal de la cobertura vegetal por foráneos .
- e. Afectación cobertura vegetal por erosión moderada y natural en terrenos fuertemente quebrados

1.10.3. Amenazas climáticas al área protegida

A partir de la información biofísica, taller ARCA e información disponible en diferentes plataformas de acceso libre se realizó la zonificación de amenazas climáticas identificadas en el PNR. A continuación, se describe la zonificación por cada una de las amenazas.

1.10.3.1. Amenaza por inundación

La zonificación de amenaza por inundación se la realizó a partir de la cartografía reportada en el POT del municipio de Tuluá, con ajustes geomorfológicos, utilizando un modelo de elevación digital de 2.5 metros proporcionado por CVC, aplicación del índice topográfico de Humedad (Roa-Lobo & Kamp, 2012) y el contraste de imágenes satelitales y aerofotos.

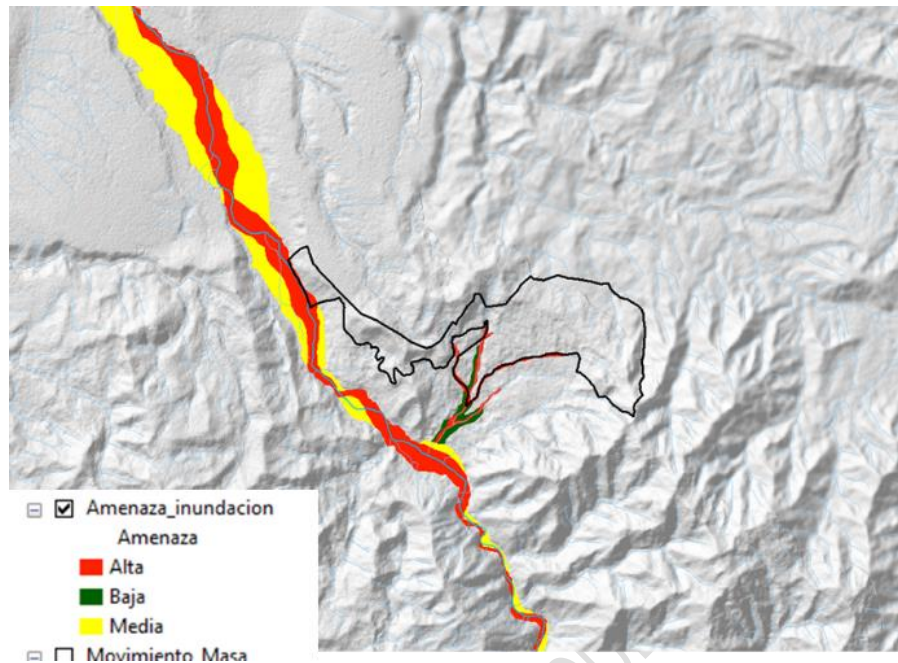
La clasificación de amenaza alta, media y baja se realizó de acuerdo al decreto 1807 del 2014 y al decreto 1077 del 2015. Adicionalmente la información fue corroborada mediante cartografía social resultante de la metodología ARCA.

En la zonificación de amenaza por inundación se muestra que diferentes secciones del PNR Mateguadua se encuentran expuestos frente a inundaciones por el río Tuluá y la quebrada Mateguadua (**Figura 65**). Por tanto, la zonificación de inundación permite establecer determinantes en la sostenibilidad de las Coberturas naturales de los ecosistemas: Arbustales y Matorrales Medio Seco en Lomerío Estructural-Erosional (AMMSELS) y Bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH).

Teniendo en cuenta el principio de gradualidad mencionado en la Ley 1523 de 2012, esta zonificación de amenaza por inundación presenta alcances que se limitan a establecer medidas no estructurales. Por tanto, si se requiere establecer medidas más acertadas o incluso medidas estructurales, es necesario realizar estudios a escala detallada.

El área que puede verse afectada de forma directa por esta amenaza corresponde a menos del 5% del PNR, sin embargo, la amenaza de inundación puede desencadenar otras amenazas como la socavación lateral de orillas, la cual puede llegar a afectar hasta el 10% del PNR si no es controlada de forma adecuada. Para determinar las medidas de mitigación frente a la socavación lateral más adecuadas se requiere estudios hidrológicos e hidráulicos detallados de los tramos del PNR afectados o colindantes.

Figura 66. Zonificación de amenaza por inundación.



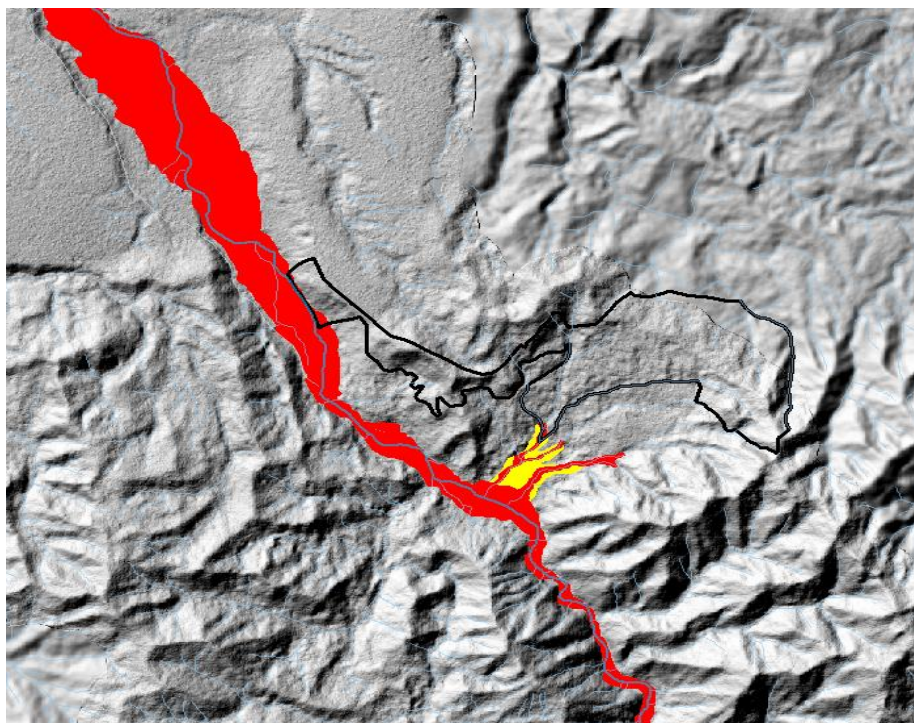
1.10.3.2. Amenaza por avenida torrencial

La zonificación de amenaza por avenidas torrenciales se realizó a partir del reconocimiento de campo, análisis de un modelo de elevación digital de 2.5 metros, aplicación del índice topográfico de humedad, imágenes satelitales, aerofotografías y cartografía social (ARCA).

A diferencia de las inundaciones, las avenidas torrenciales transportan un mayor volumen líquido y sólido, considerando que no solo dependen de las lluvias sino también de los movimientos en masa detonados. De acuerdo a la zonificación de amenaza por avenidas torrenciales, el mayor grado de exposición fue para las Coberturas naturales de los ecosistemas: Arbustales y Matorrales Medio Seco en Lomerío Estructural-Erosional (AMMSELS) y Bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH) y puede llegar a ser afectado (**Figura 66**).

Al igual que el análisis de inundación, la zonificación de avenidas torrenciales debe obedecer el principio de gradualidad (Ley 1523 de 2012) y limitarse a establecer áreas con condición de amenaza.

Figura 67. Zonificación de avenidas torrenciales.



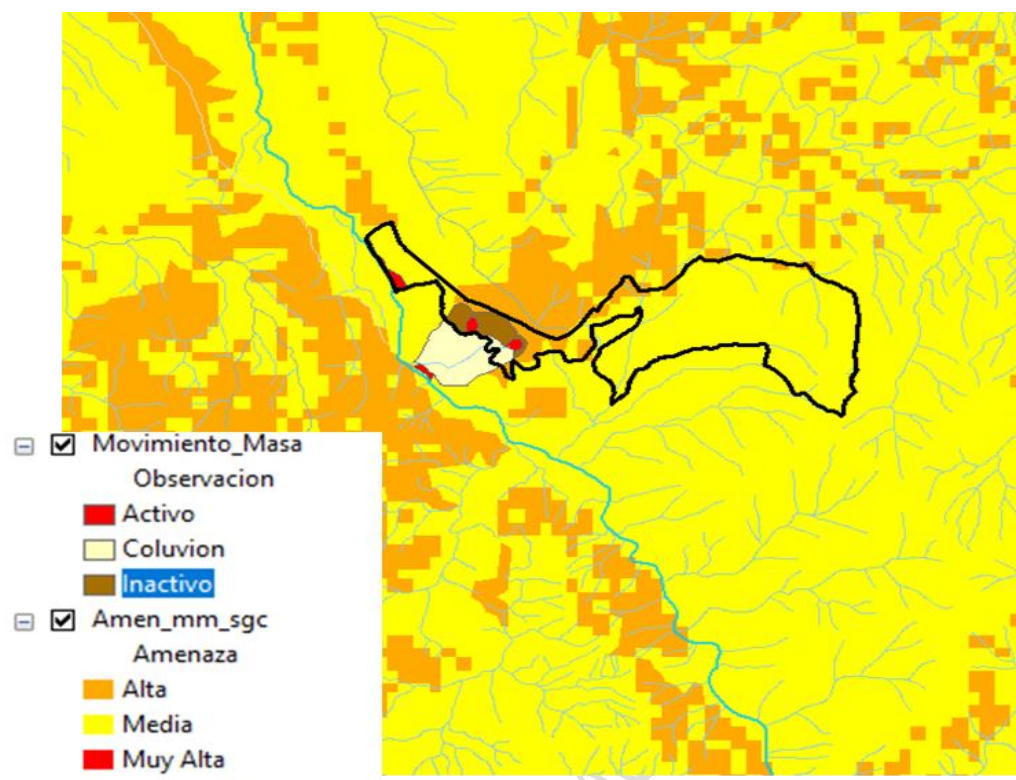
1.10.3.3. Amenaza por movimientos en masa

En este análisis se utilizó la zonificación de movimientos en masa realizada a escala 1:100k por el Servicio Geológico Colombiano, considerando que la distribución cartográfica que presentan las zonificaciones realizadas en el POT y POMCH no son lo suficientemente detalladas.

Adicionalmente, se realizó la delimitación de eventos activos e inactivos de deslizamientos y se clasificaron como amenaza alta de acuerdo al decreto 1807 del 2014 y al decreto 1077 del 2015. La información fue corroborada mediante cartografía social (ARCA). Se evidenciaron deslizamientos rotacionales en la parte interna del área protegida y secciones del área protegida socavadas por el río Tuluá.

El área protegida presenta zonas con amenaza alta por movimientos en masa que pueden detonarse en un futuro, al no implementar medidas de mitigación (**Figura 67**). Lo cual ocasiona la pérdida parcial o total de la biodiversidad y los ecosistemas del PNR.

Figura 68. Zonificación de amenaza por movimientos en masa.



1.10.3.4. Amenaza por desabastecimiento de agua

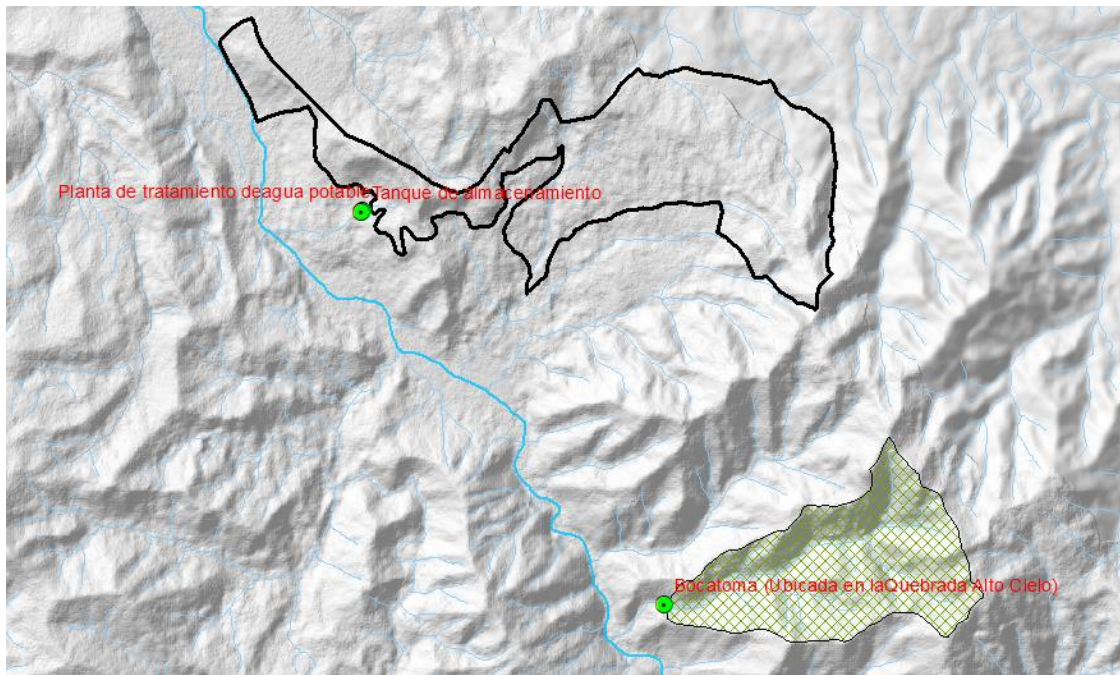
La zonificación de amenaza por desabastecimiento de agua parte principalmente del estudio denominado “Diagnóstico integral rápido y participativo de la infraestructura de abastecimiento de agua del acueducto veredal del corregimiento de Mateguadua, municipio de Tuluá” realizado por la Universidad Nacional y la CVC. Adicionalmente la información fue contrastada con los resultados de la metodología ARCA.

La zonificación consistió en ubicar espacialmente la bocatoma que abastece el área protegida y delimitar su área de drenaje utilizando un modelo de elevación digital de 2.5 metros, un modelo de sombras, curvas de nivel y la red de drenaje.

La conservación de la fuente de abastecimiento de agua que surte las locaciones del Jardín Botánico es necesaria para el desarrollo de las diferentes actividades de vigilancia y conservación que se generan en el PNR. Por ende, la zona de abastecimiento se refleja en el área de drenaje de la bocatoma localizada en la quebrada Altocielo (**Figura 68**). En la actualidad se reportan en diferentes documentos de la CVC y mediante cartografía social los problemas de calidad y cantidad que se ha presentado en la bocatoma, lo cual es una amenaza para la sostenibilidad del área protegida y de los objetos de conservación.

El objeto de conservación que más se podría ver afectado por esta amenaza corresponde a Coberturas naturales de los ecosistemas: Arbustales y Matorrales Medio Seco en Lomerío Estructural-Erosional (AMMSELS) y Bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH).

Figura 69. Zonificación de amenaza por desabastecimiento

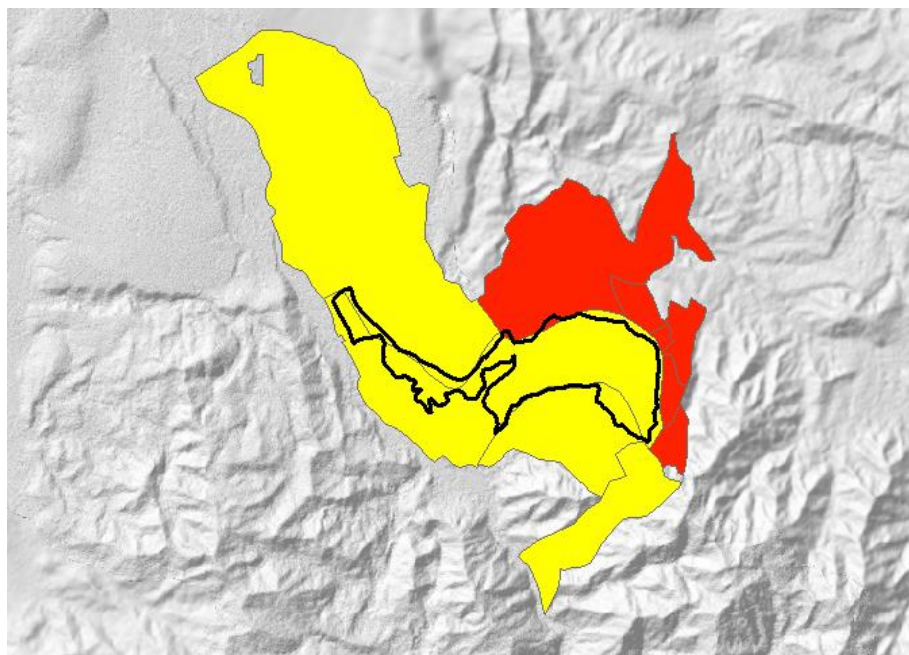


1.10.3.5. Amenaza por incendios

La zonificación de amenaza consiste en contrastar la capa de amenaza por incendios de la CVC con la capa de catastro 2021 del IGAC de los predios aledaños.

En la **Figura 69** se muestra la zonificación de amenaza por incendio que puede afectar el área protegida. El área protegida presenta una amenaza media frente a incendios, sin embargo, limita con una zona con amenaza alta localizada al norte de la zona con mayor cobertura forestal. Esta amenaza puede afectar los objetos de conservación del área protegida.

Figura 70. Amenaza por incendios.

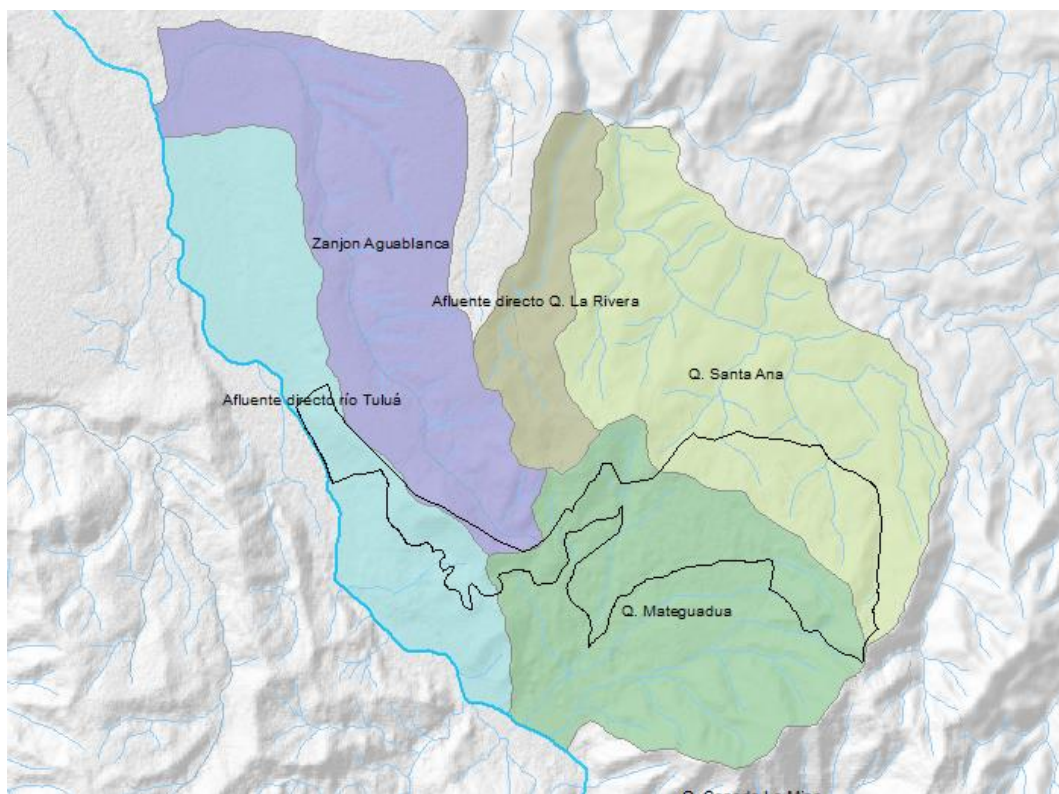


1.10.3.6. Alteración en la regulación hidrológica por CC

La amenaza por alteración en la regulación hidrológica por Cambio climático se cartografió a partir de las áreas de drenaje que se intersectan con el PNR Mateguadua. Para su definición se utilizó un modelo de elevación digital de 2.5 metros, un modelo de sombras, curvas de nivel y la red de drenaje. Las principales modificaciones atmosféricas producidas por el Cambio climático en la zona corresponden al aumento de la temperatura y a la modificación en la precipitación. Las amenazas identificadas en los escenarios de CC del IDEAM muestran que en la zona se van a presentar cambios en la precipitación de 6.59% y un aumento en la temperatura media de 0.9 °C hacia el 2040.

Considerando que las microcuencas son áreas delimitadas naturalmente que regulan el ciclo hidrológico en pequeñas escalas, se recomienda incorporar en la capa en la ZFA permite garantizar la estabilidad del agua superficial, agua subterránea, humedad en el ambiente, temperatura, entre otras variables hidrometeorológicas (**Figura 70**).

Figura 71. Microcuencas o áreas de drenaje con influencia en el PNR.



En la **Tabla 65** se muestra la relación de cada una de las presiones con respecto a los diferentes objetos de conservación ubicados en el área protegida.

Tabla 65. Presiones sobre los objetos de conservación.

Objetos de conservación	Presiones						Observación
	Inund.	Av. T.	MM	Des	Inc	A. R. H	
Comunidad de orquídeas (<i>Cattleya quadricolor</i> , <i>Cyclopogon elatus</i> , <i>Cyrtopodium paniculatum</i> , <i>Encyclia betancourtiana</i> , <i>Maxillaria friedrichsthalii</i> , <i>Oncidium carthagenense</i> , <i>Rodriguezia lanceolata</i> , <i>Vanilla odorata</i> , <i>Liparis nervosa</i>)	Bajo	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Medio	Considerando su localización en los árboles, este objeto de conservación tiene una mayor presión por eventos amenazantes como los movimientos en masa, los incendios y la alteración en la regulación hidrológica. En menor medida o de forma indirecta podría ser afectado por inundaciones, avenidas torrenciales y desabastecimiento.
<i>Aotus lemurinus</i>	Nulo	Nulo	Alto	Bajo	Alto	Nulo	Este objeto de conservación puede ser afectado, cuando su hábitat se afecta por movimientos en masa e incendios forestales.
<i>Ortalis columbiana</i>	Nulo	Nulo	Nulo	Bajo	Alto	Bajo	Este objeto de conservación presenta una mayor presión por incendios, debido a que su hábitat se puede reducir o perder.
Coberturas naturales de los ecosistemas: Arbustales y Matorrales Medio Seco en Lomerío Estructural-Erosional (AMMSELS) y Bosque medio húmedo en montana fluvio-	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	El objeto de conservación puede ser afectado por presiones como inundaciones, avenidas torrenciales, movimientos en masa, desabastecimiento, incendios y alteración en la regulación hidrológica.

Objetos de conservación	Presiones						Observación
	Inund.	Av. T.	MM	Des	Inc	A. R. H	
gravitacional (BOMHUMH)							

1.10.4. Factores de riesgo público

El departamento del Valle del Cauca ha sido afectado por el conflicto armado, situación que ha afectado de manera directa e indirecta a las familias que habitan en la zona con función amortiguadora del parque, al iniciar la crisis de los años noventa, incursionó con mayor fuerza el narcotráfico y la tierra empezó a transformar su función social y económica, convirtiéndose en un medio de representación social, que posibilitó el reconocimiento y posicionamiento del narcotraficante en el conjunto social, así como para el lavado de activos derivados del narcotráfico. Muchas familias fueron desplazadas de sus territorios y se vivieron situaciones de tensión y violencia que les afectó y marco física y emocionalmente, la zona ha sido corredor estratégico para grupos armados, esto por su ubicación y conectividad con el departamento del Tolima y el Quindío.

El PNR Mateguadua se encuentra en zona rural del municipio de Tuluá, donde en las primeras dos décadas del siglo XXI se presentaron eventos de violencia generada por los grupos armados, fenómeno que se presentó en los demás sectores afectando áreas vecinas como la RFPN La Valenzuela. Actualmente, no se ha registrado presencia de grupos armados en el sector, pero hace parte de la cuenca del río Tuluá donde sí ha habido eventos de violencia, especialmente en la zona alta y media de la cuenca, que, aunque está lejos de la zona del PNR la incertidumbre y zozobra muchas veces impide la movilidad a los funcionarios públicos. El PNR Mateguadua queda cerca del batallón antinarcótico y la escuela de policía, lo que genera en el ejercicio de control y vigilancia la presencia de estos cuerpos de seguridad cerca del PNR y en algunas ocasiones en el Jardín Botánico Juan María Céspedes.

2. COMPONENTE DE ORDENAMIENTO

Las áreas protegidas del SINAP deberán zonificarse con fines de manejo, a fin de garantizar el cumplimiento de sus objetivos de conservación. Las zonas y sus consecuentes subzonas dependerán de la destinación que se prevea para el área según la categoría de manejo definida, conforme a lo dispuesto en el Decreto 1076 de 2015 en su artículo 2.2.2.1.4.1.

De acuerdo con los resultados del diagnóstico del área objeto de estudio y los ajustes al trabajo desarrollado en el plan de manejo anterior (vigencia 2016-2021) realizado para la declaratoria del predio Mateguadua, que incluye el análisis estructural y el análisis prospectivo del territorio basado en la caracterización socioeconómica y natural; y una vez definida la categoría del área como “Parque Regional Natural”, se plantea la zonificación ambiental que integra la información cartográfica del diagnóstico y toma en cuenta el marco conceptual definido en el Decreto Único 1076 de 2015.

La Resolución 1076 de 2015 en su artículo 2.2.2.1.2.4 define al Parque Natural Regional como el “espacio geográfico en el que paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala regional, mantienen la estructura, composición y función, así como los procesos ecológicos y evolutivos que los sustentan y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlas a su preservación, restauración, conocimiento y disfrute. La reserva, delimitación, alindación, declaración y administración de los Parques Naturales Regionales corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, a través de sus Consejos Directivos”.

2.10. Zonificación del PNR Mateguadua

Resolución 1076 de 2015 en su artículo 2.2.2.1.4.1 establece las categorías de zonificación para las áreas protegidas del SINAP, *“las zonas y sus consecuentes subzonas dependerán de la destinación que se prevea para el área según la categoría de manejo definida”*, de acuerdo a la categoría, esta área se debe zonificar para *preservación, restauración, conocimiento y disfrute* así:

2.10.3. Zona de preservación

Es un espacio donde el manejo está dirigido ante todo a evitar su alteración, degradación o transformación por la actividad humana. Un área protegida puede contener una o varias zonas de preservación, las cuales se mantienen como intangibles para el logro de los objetivos de conservación. Cuando por cualquier motivo la intangibilidad no sea condición suficiente para el logro de los objetivos de conservación, esta zona debe catalogarse como de restauración.

2.10.4. Zona de restauración

Es un espacio dirigido al restablecimiento parcial o total a un estado anterior, de la composición, estructura y función de la diversidad biológica. En las zonas de restauración se pueden llevar a cabo procesos inducidos por acciones humanas, encaminados al cumplimiento de los objetivos de conservación del área protegida. Un área protegida puede tener una o más zonas de restauración, las cuales son transitorias hasta que se alcance el estado de conservación deseado y conforme los objetivos de conservación del área, caso en el cual se denominará de acuerdo con la zona que

corresponda a la nueva situación. Será el administrador del área protegida quien definirá y pondrá en marcha las acciones necesarias para el mantenimiento de la zona restaurada.

2.10.5. Zona general de uso público.

Son aquellos espacios definidos en el plan de manejo con el fin de alcanzar objetivos particulares de gestión a través de la educación, la recreación, el ecoturismo y el desarrollo de infraestructura de apoyo a la investigación. Contiene las siguientes subzonas:

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

b) Subzona de alta densidad de uso. Es aquella porción, en la que se permite el desarrollo controlado de infraestructura mínima para el acojo de los visitantes y el desarrollo de facilidades de interpretación.

El PNR Mateguadua tiene como límite los senderos utilizados para los recorridos de investigación y educación ambiental, no entran en el polígono, sino que lo bordean, se encuentra por fuera del área protegida, por lo tanto, el PNR no cuenta con zona de uso público ni subzona de alta densidad de uso. Al ser el área de carácter estricto no existen zonas de uso sostenible.

2.10.5.1. Función amortiguadora

El ordenamiento territorial de la superficie de territorio circunvecina y colindante a las áreas protegidas deberá cumplir una función amortiguadora que permita mitigar los impactos negativos que las acciones humanas puedan causar sobre dichas áreas. El ordenamiento territorial que se adopte por los municipios para estas zonas deberá orientarse a atenuar y prevenir las perturbaciones sobre las áreas protegidas, contribuir a subsanar alteraciones que se presenten por efecto de las presiones en dichas áreas, armonizar la ocupación y transformación del territorio con los objetivos de conservación de las áreas protegidas y aportar a la conservación de los elementos biofísicos, los elementos y valores culturales, los servicios ambientales y los procesos ecológicos relacionados con las áreas protegidas.

Las Corporaciones Autónomas Regionales deberán tener en cuenta la función amortiguadora como parte de los criterios para la definición de las determinantes ambientales de que trata la Ley 388 de 1997.

2.10.6. Metodología

La zonificación definida para el área de estudio contempló el análisis de los siguientes criterios:

2.10.6.1. Marco Jurídico

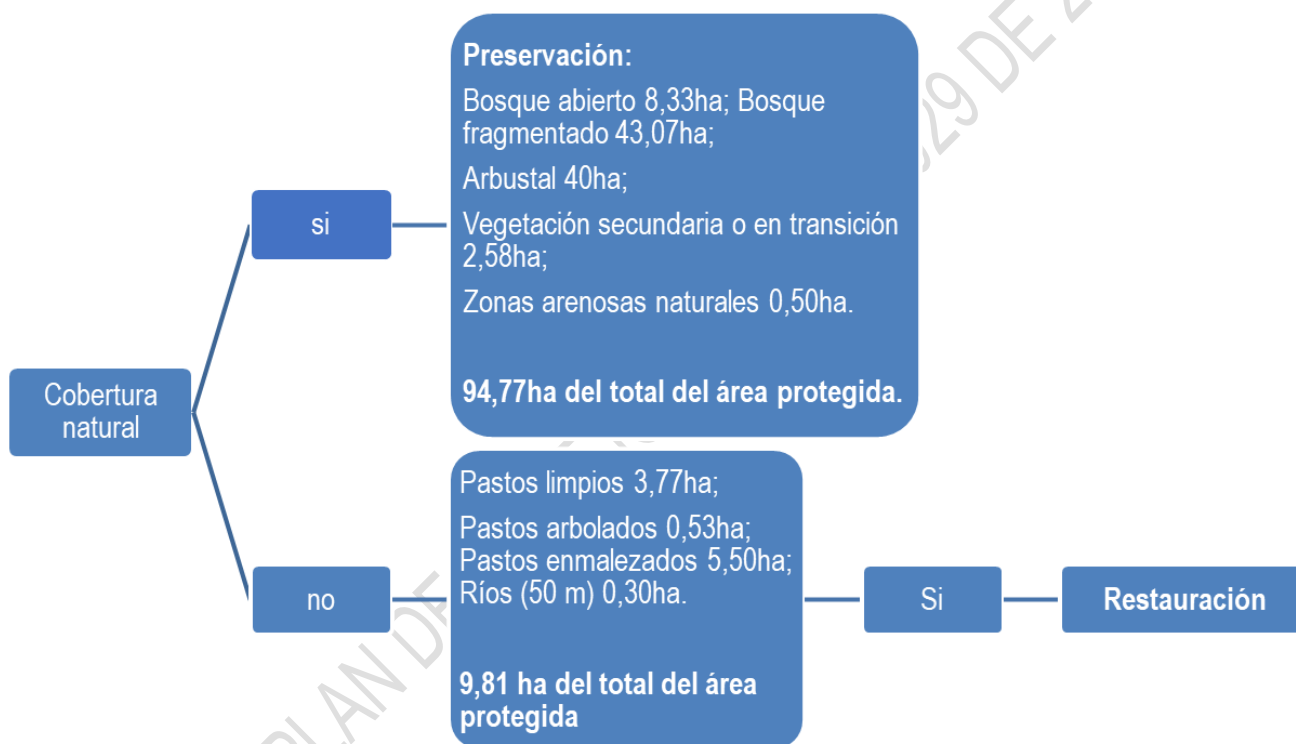
Decreto 2372 de 2010, contenido en el decreto único 1076 de 2015.

2.10.6.2. Coberturas de la tierra

El proceso de declaratoria y la zonificación del área protegida definida para el plan de manejo vigencia 2016-2021, utilizó el análisis de uso del suelo y verificación cualitativa en campo de las coberturas y linderos. Este proceso generó el mapa de uso potencial que arrojó una vocación forestal (AFPt5) de protección con 94,6 ha. Respecto al uso actual se obtuvo que el 99,5% del área corresponde a

vegetación del tipo Arbustal y Matorral denso de tierra firme y el 0,5% equivale a 0,5 has. Bosque natural denso de tierra firme. Las zonas definidas como preservación tuvieron una extensión de 67,47 ha. corresponden a las coberturas naturales pertenecientes al Ecosistema Arbustales y Matorrales Medio Seco en Lomerío Estructural Erosional y Bosque Medio Húmedo en Montaña Fluviogravitacional. Las áreas de restauración correspondieron a 37,11 ha, que incluyen las franjas forestales protectoras de nacimientos y algunas zonas desprovistas de cobertura hacia la parte norte del predio Mateguadua. Como se puede evidenciar, la zonificación fue orientada por las coberturas de dos ecosistemas presentes en el área (**Figura 71**).

Figura 72. Árbol de decisiones para la designación de zonas en el PNR Mateguadua.



2.10.7. Zonificación

Para el establecimiento de la zonificación actual (vigencia 2022-2028) del área protegida se tomaron las coberturas de la tierra obtenidas de la fase de diagnóstico correspondiente a la cartografía de CVC 2018-2019. Estos parámetros se adoptaron para estandarizar las metodologías de medición con las de la CVC actualizadas, y tener un grado de medida más preciso basado en coberturas de la tierra y ser comparadas cuantitativamente en cinco años mediante cartografía actualizada de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca y un programa de monitoreo de coberturas dentro del plan de acción, debido a que la base cartográfica que permitió el análisis de coberturas del plan de manejo vigencia 2016-2021, fue del Agustín Codazzi del año 2014 donde se identificaron solo dos tipos de cobertura: Arbustal y matorral denso de tierra firme que ocupaba la mayoría del área (99,5%) y bosque natural denso de tierra firme en menor proporción (0,5%) (**Tabla 66**).

Tabla 66. Comparación de las áreas y zonas del ordenamiento de 2016 y 2022.

Zonas	Designadas en el 2016	Actualización 2022
Preservación	67,47 ha	94,9 ha
Restauración	37,11 ha	9,8 ha

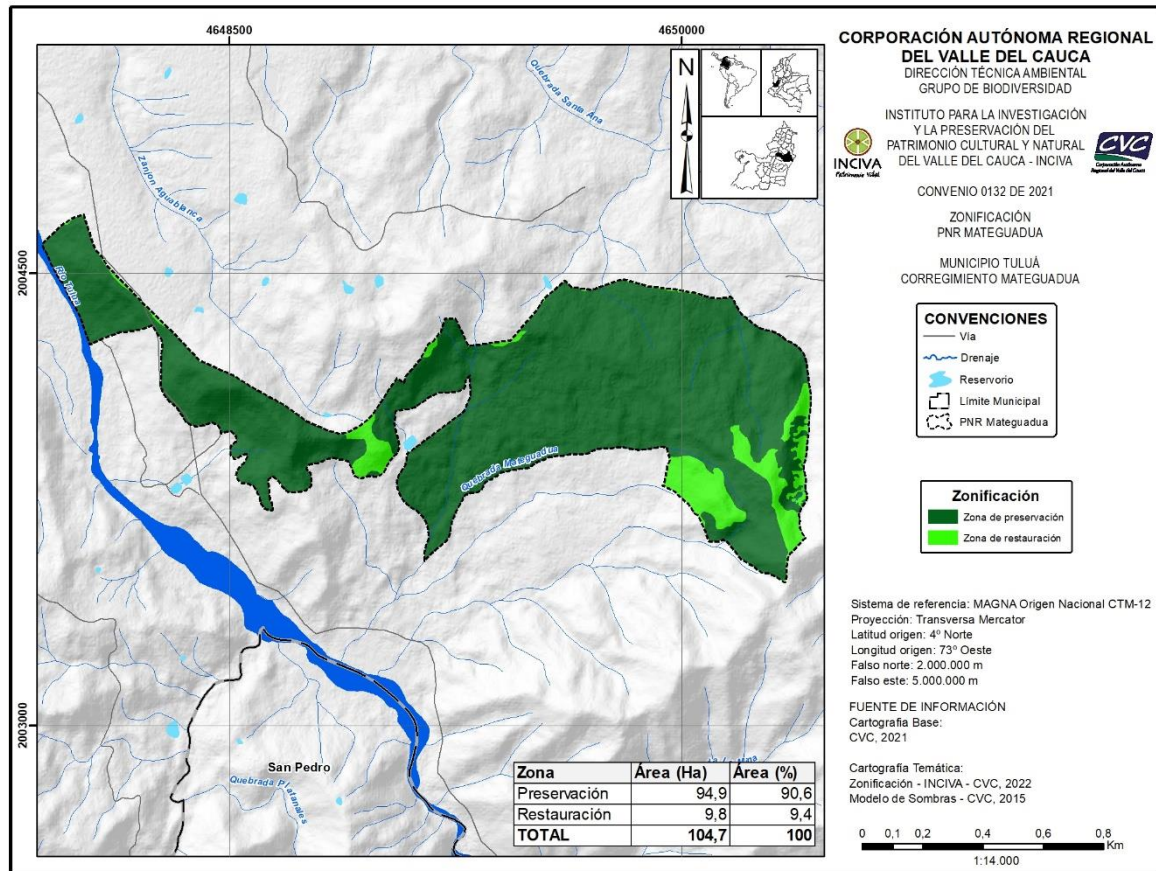
2.10.8. Zona de Preservación

Las zonas definidas como preservación tienen una extensión de 94,9 ha, que corresponden al 90,6% del total del área protegida. Corresponde a las coberturas Bosque abierto, Bosque fragmentado, Arbustal, Vegetación secundaria o en transición y Zonas arenosas naturales (**Figura 72**).

2.10.9. Zona de Restauración

Las áreas de restauración corresponden a 9,8 ha, que corresponden al 9,4% del total del área protegida, que incluyen las coberturas de Pastos limpios, Pastos arbolados y Pastos enmalezados, correspondientes actualmente a coberturas originales antrópicas que han desarrollado estadios de recuperación por más de 20 años y que presentan restauración natural (**Figura 72**). Estas coberturas fueron agrupadas para conformar la zona de restauración para ser monitoreadas desde el plan de acción mediante proyectos que logren medir y hacer estimativos puntuales de su transformación a zonas mejor conservadas y ser comparadas dentro de cinco años.

Figura 73. Zonificación actualizada del Parque Natural Regional Mateguadua.



2.10.10. Régimen de usos

La definición de los usos y actividades permitidas en el PNR se enmarca con las leyes, resoluciones u otros instrumentos que reglamentan el uso de los recursos naturales (**Tabla 67**).

Tabla 67. Leyes, decretos y otros instrumentos para tener en cuenta para la definición de los regímenes de uso

Norma	Decreta
Resolución 0886 de Por el cual se adoptan los lineamientos para la zonificación y régimen de usos 2018	Artículo 22. Pago por servicios ambientales y otros instrumentos económicos que aporten a la conservación. De conformidad con lo dispuesto en el artículo 111 de la Ley 99 de 1993 , el artículo 174 de la Ley 1753 de 205 y el Decreto-Ley 870 de 2017, las autoridades ambientales en coordinación y las entidades territorial adelantarán los planes de cofinanciación necesarios para adquirir áreas o ecosistemas estratégicos para la conservación, preservación y recuperación de los recursos naturales o implementarán en ellas esquemas de pago por servicios ambientales u otros incentivos económicos para la conservación.
Decreto 1076 de 2015.	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible.
	Artículo 2.2.1.1.17.6 Áreas forestales protectoras.
	Artículo 2.2.1.1.18.1. Protección y aprovechamiento de las aguas.

Norma	Decreta
	Artículo 2.2.1.1.18.2. Protección y conservación de los bosques.
	Artículo 2.2.1.1.18.5 Protección y conservación de fauna terrestre y acuática.
	Artículo 2.2.1.1.18.6 Protección y conservación de suelos.
	Artículo 2.2.2.1.2.4. Parque Natural Regional
	Artículo 2.2.2.1.4.1 Zonificación
	Artículo 2.2.2.1.4.2 Definición de los usos y actividades permitidas.
	Artículo 2.2.2.1.4.3. Modos de adquirir el derecho a usar los recursos naturales
	Artículo 2.2.2.1.4.4 Desarrollo de actividades permitidas
	Artículo 2.2.2.1.15.1. Prohibiciones por alteración del ambiente natural.
	Artículo 2.2.2.1.15.2. Prohibiciones por alteración de la organización.
	Artículo 2.2.3.2.20.3. Predios y obligaciones sobre práctica de conservación de aguas, bosques protectores y suelos.
Ley 685 de 2001	Por la cual se expide el código de Minas y se dictan otras disposiciones. Artículo 34. Zonas excluibles de la minería. No podrán ejecutarse trabajos y obras de exploración y explotación mineras en zonas declaradas y delimitadas conforme a la normatividad vigente como de protección y desarrollo de los recursos naturales renovables o del ambiente y que, de acuerdo con las disposiciones legales sobre la materia, expresamente excluyan dichos trabajos y obras.
Decreto 1449 de 1977	Por el cual se reglamenta parcialmente el inciso 1 del numeral 5 del artículo 56 de la Ley número 135 de 1961 y el Decreto-Ley número 2811 de 1974. Artículo 2.- En relación con la conservación, protección y aprovechamiento de las aguas, los propietarios de predios están obligados a: Ver Ley 79 de 1986, Ley 373 de 1997 Artículo 3.- En relación con la protección y conservación de los bosques, los propietarios de predios están obligados a: Ver Decreto Nacional 1791 de 1996 Aprovechamiento forestal. . Mantener en cobertura boscosa dentro del predio las áreas forestales protectoras. . Proteger los ejemplares de especies de la flora silvestre vedadas que existan dentro del predio. . Cumplir las disposiciones relacionadas con la prevención de incendios, de plagas forestales y con el control de quemas. Ver Decreto Nacional 1791 de 1996 Aprovechamiento forestal. Por el cual se reglamenta el artículo 111 de la Ley 99 de 1993 modificado por el artículo de Ley 1450 de 2011
Decreto 953 de 2013	Por el cual se reglamenta el artículo 111 de la Ley 99 de 1993 modificado por el artículo de Ley 1450 de 2011

2.10.10.1. Prohibiciones generales en los Parques Naturales Regionales

De acuerdo con Decreto 1076 de 2015 Artículo 2.2.2.1.15.1 y Artículo 2.2.2.1.15.2 se deben tener en cuenta las siguientes prohibiciones:

1. El vertimiento, introducción, distribución, uso o abandono de sustancias tóxicas o contaminantes que pueden perturbar los ecosistemas o causar daños en ellos.
2. La utilización de cualquier químico de efectos residuales y de explosivos, salvo cuando los últimos deban emplearse en obra autorizada

3. Desarrollar actividades agropecuarias o industriales incluidas las hoteleras, mineras y petroleras
4. Talar, socalar, entresacar o efectuar rocerías
5. Hacer cualquier clase de fuegos fuera de los sitios o instalaciones en las cuales se autoriza el uso de hornillas o de barbacoas, para preparación de comidas al aire libre
6. Realizar excavaciones de cualquier índole, excepto cuando las autorice la Corporación por razones de orden técnico o científico
7. Causar daño a las instalaciones, equipos y en general a los valores constitutivos del área. Toda actividad que la autoridad ambiental determine que pueda ser causa de modificaciones significativas del ambiente o de los valores naturales.
8. Ejercer cualquier acto de caza, salvo la caza con fines científicos y de sustento (en zonas permitidas)
9. Ejercer cualquier acto de pesca, salvo la pesca con fines científicos debidamente autorizada por la autoridad ambiental, la pesca deportiva, y la de subsistencia en las zonas donde por sus condiciones naturales y sociales la autoridad ambiental permita esta clase de actividad, siempre y cuando la actividad autorizada no atente contra la estabilidad ecológica de los sectores en que se permitan
10. Recolectar cualquier producto de flora, excepto cuando la autoridad ambiental lo autorice para investigaciones, estudios especiales y sustento (en zonas permitidas)
11. Portar armas de fuego y cualquier implemento que se utilice para ejercer actos de caza, pesca y tala de bosques, salvo las excepciones previstas en los numerales 9 y 10 del artículo anterior.
12. Vender, comerciar o distribuir productos de cualquier índole, con excepción de aquellos autorizados expresamente.
13. Promover, realizar o participar en reuniones no autorizados por la entidad administradora
14. Abandonar objetos, vehículos o equipos de cualquier clase
15. Hacer discriminaciones de cualquier índole
16. Hacer cualquier clase de propaganda, no prevista en el plan de manejo ni autorizada por la entidad administradora
17. Embriagarse o provocar y participar en escándalos
18. Transitar con vehículos comerciales o particulares fuera del horario y ruta establecidos y estacionarlos en sitios no demarcados para tales fines.
19. Tomar fotografías, películas o grabaciones de sonido, de los valores naturales para ser empleados con fines comerciales, sin aprobación previa de la autoridad ambiental.
20. Entrar en horas distintas a las establecidas o sin la autorización correspondientes
21. Suministrar alimentos a los animales, salvo en casos especiales de investigaciones o planes de recuperación y manejo de especies.

2.10.10.2. Usos y actividades permitidas por zona

Los usos y actividades permitidas para cada zona (**Tabla 68**), que buscan no alterar las características del Parque pueden ser de dos tipos:

Actividades Principales: Uso deseable cuyo aprovechamiento corresponde a la función específica del área y ofrece las mejores ventajas o la mayor eficiencia desde los puntos de vista ecológico, económico y social. Se requiere de permisos y/o autorizaciones, de acuerdo con la normatividad vigente.

Actividades Restringidas: Aquellos que por presentar algún grado de incompatibilidad con el uso principal y ciertos riesgos ambientales previsible y controlables para la protección de los recursos naturales del parque están supeditados a permisos y/o autorizaciones previas y a condicionamientos específicos de manejo.

Tabla 68. Actividades principales (P) y actividades restringidas (R) en el Parque Natural Mateguadua. ZP=Zona de Preservación; ZR = Zona Restauración.

N	Actividades	ZP	ZR
Preservación	Prevención, Control y vigilancia dirigidos al mantenimiento de los atributos: composición, estructura y función de la biodiversidad.	P	P
conocimiento	Investigación científica, monitoreo de los objetos y demás actividades relacionadas con el conocimiento del área. Estudio de la Parcela permanente de investigación.	P	P
Preservación	Implementación de estrategias de conservación (diseño de pago por servicios ambientales - PSA, Acuerdos voluntarios de conservación, aislamientos).	P	P
Conocimiento	Actividades de comunicación (filmación, videos, fotografías) y educación ambiental	R	P
Restauración	Restauración ecológica (en los términos del Plan Nacional de Restauración) en función de restablecer la integridad ecológica del área (composición, estructura y función), así como la conectividad al interior y exterior del Parque Natural Regional	R	P
Preservación	Control mecánico, orgánico y biológico para manejo de especies invasoras bajo la supervisión de CVC. El uso de pesticidas sólo se considerará en casos excepcionales definidos por la CVC.	R	R
Restauración	Establecimiento de infraestructura asociada a los procesos de restauración, de acuerdo con la densidad establecida.	R	R

N	Actividades	ZP	ZR
Restauración	Manejo de especies nativas con fines de restauración.	R	P
Disfrute	Ecoturismo	R	R

Nota: De acuerdo con el Decreto 1076 de 2015, artículo 2.2.2.1.4.2 Definición de los usos y actividades permitidas. Parágrafo 1: “Los usos y actividades permitidas en las distintas áreas protegidas que integran el SINAP se podrán realizar siempre y cuando no alteren la estructura, composición y función de la biodiversidad característicos de cada categoría y no contradigan sus objetivos de conservación” y Parágrafo 2: “En las distintas áreas protegidas que integran el SINAP se prohíben todos los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos para la respectiva categoría.”

2.10.11. Definición de la Función Amortiguadora (FA)

En el proceso de la delimitación de las zonas con función amortiguadoras se debe tener en cuenta la definición establecida en el Decreto 1076 del 2015, adoptada en la Guía detallada para la actualización y el ajuste de planes de manejo de las áreas protegidas públicas del Sistema Departamental de Áreas Protegidas del Valle del Cauca – (SIDAP).

En el Decreto 1076 del 2015 en su artículo 2.2.2.1.3.10 se habla de la **Función Amortiguadora**, la cual se refiere a “El ordenamiento territorial de la superficie de territorio circunvecina y colindante a las áreas protegidas deberá cumplir una función amortiguadora que permita mitigar los impactos negativos que las acciones humanas puedan causar sobre dichas áreas. El ordenamiento territorial que se adopte por los municipios para estas zonas deberá orientarse a atenuar y prevenir las perturbaciones sobre las áreas protegidas, contribuir a subsanar alteraciones que se presenten por efecto de las presiones en dichas áreas, armonizar la ocupación y transformación del territorio con los objetivos de conservación de las áreas protegidas y aportar a la conservación de los elementos biofísicos, los elementos y valores culturales, los servicios ambientales y los procesos ecológicos relacionados con las áreas protegidas.”

Adicionalmente, en la Guía del SIDAP se mencionan 4 criterios a tener en cuenta:

- Identificar en los objetos de conservación las fuentes de presión no solo dentro del área protegida, sino las que se identifiquen en los sectores circunvecinos y colindantes del área. En la medida de lo posible, deberá generarse una cartografía con dichas fuentes identificadas.
- Identificar áreas que ayuden a compensar problemas de tamaño y configuración del AP, y que ayuden a mejorar conectividad y aporten a la conservación de servicios ecosistémicos del área, para el alcance de sus objetivos de conservación y gestión (ej. Predios art 111, etc.).
- La cobertura y el uso potencial de los suelos circunvecinos al área protegida.
- Revisión de instrumentos de planificación (ej. Modelos de cambio climático, impacto y vulnerabilidad de ecosistemas, desertificación y sequía, Clasificación del suelo en los planes de ordenamiento territorial para integrar estas proyecciones en el manejo y definición de las zonas con función amortiguadora.

En conclusión, la Función Amortiguadora corresponde a la unión de diferentes áreas que permitan la mitigación (atenuación y prevención) de las amenazas sobre los objetos de conservación. Si bien la norma menciona específicamente que la FA debe “mitigar los impactos negativos que las acciones humanas puedan causar sobre dichas áreas”, es necesario comprender que muchas amenazas naturales han sido magnificadas por la acción humana (inundaciones, movimientos en masa, desabastecimiento de agua, etc) y se pueden presentar en periodos cortos de tiempo o incluso en periodos muy extensos como el Cambio climático.

Como resultado de las discusiones técnicas desarrolladas en la ejecución del proyecto, se decidió iniciar la metodología de definición y construcción de la FA siguiendo los siguientes pasos (para mayor detalle metodológico ver informe anexo de la Función amortiguadora):

a. Un análisis de biodiversidad usando como ventana geográfica (delimitación física del análisis) las áreas de drenaje definidas por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), que corresponden a cuencas hidrográficas de menor nivel hidrográfico. Esto con el fin de identificar áreas de importancia ambiental cercanas o circundantes al PNR mediante la herramienta Tremarcos Colombia 3.0, que permitan o condicionen la delimitación de la FA (para conocer todas las variables involucradas ver informe de FA). Las fuentes de información fueron seleccionadas dependiendo de su escala y disponibilidad. Una vez se realiza el análisis de biodiversidad con la herramienta Tremarcos Colombia 3.0 se corrobora la información de los resultados obtenidos con base en información suministrada por la CVC o directamente de las entidades que suministran los insumos a la herramienta en cuestión. Por ejemplo, la capa utilizada por Tremarcos de bosque seco tropical fue desarrollada a escala 1:100.000 por el IAVH, por lo que se optó por utilizar la de CVC que representa los ecosistemas del Valle del Cauca con un mayor nivel de detalle. Dentro de las áreas de drenaje analizadas (ventanas geográficas del ejercicio) se identificaron elementos de importancia ambiental como los son algunas zonas de bosque seco tropical en la parte baja de las unidades hidrográficas a 800 metros aproximadamente al noroeste del Parque, el jardín botánico Juan María Céspedes que limita al suroeste con el área protegida, la Reserva Forestal Protectora Nacional (RFPN) Quebrada La Valenzuela y la Reserva Natural de la Sociedad Civil (RNSC) Los Chagualos, a unos 400 metros hacia el sur y 1 kilómetro al sureste, respectivamente.

b. Identificar y ubicar la presencia de **actividades o variables que puedan generar un impacto negativo** sobre los objetos de conservación, teniendo en cuenta la información obtenida del diagnóstico, los talleres con la comunidad y CVC que podrían generar los mayores impactos y que puedan presentarse como amenazas vigentes o potenciales, una vez identificadas se buscó la fuente de información cartográfica para poder analizar. Por ejemplo, como variables se utilizó la información de las construcciones suministradas por la Corporación y con polígonos de solicitudes y títulos vigentes de la Agencia Nacional de Minería (ANM). Para las construcciones se generó un raster de densidad para identificar las áreas con mayores concentraciones. El PNR limita al oeste con un polígono de solicitud minera para la extracción de arenas, gravas, y materiales de construcción sobre el cauce del río Tuluá, y hacia el oriente sobre el área de drenaje de la quebrada La Rivera a aproximadamente 2 kilómetros se encuentra un polígono de solicitud minera para la extracción de arenas, gravas, recebo y materiales de construcción, y 4 kilómetros más hacia el sureste se encuentra otro polígono de solicitud minera para la extracción de rocas de origen volcánico, puzolana, basalto, recebo, minerales de oro y sus concentrados.

c. Una vez identificadas las áreas de importancia ambiental y las actividades que pudieran generar impactos negativos cercanos al área protegida, se procedió a definir la primera capa de delimitación de la FA del PNR. Incluyendo elementos de importancia ambiental pero que no disponen de una figura de conservación como es el caso de coberturas de bosque, ecosistemas de bosque seco tropical, ríos, drenajes, divisorias de aguas y en última instancia, elementos antrópicos como las vías.

d. El segundo paso, fue identificar las zonas de amortiguación teniendo en cuenta los resultados de las presiones y fuentes de presión de los objetos de conservación. Este primer paso consistió en la revisión de antecedentes cartográficos, en los diferentes instrumentos de planificación o en la CVC, en el análisis de imágenes satelitales y modelos de elevación digital, en el reportes realizados tanto en las plataformas del SIMMA SGS y desinventar UNDRR y finalmente en el compilado de información obtenido en el análisis de la metodología PCA en la que se filtraron las presiones, fuentes de presión y principales amenazas que afectan el área protegida para posteriormente ser cartografiadas.

e. En tercer lugar, se tuvieron en cuenta las zonificaciones de amenazas climáticas realizadas en el capítulo 1.10.3. Amenazas climáticas del área protegida y las presiones y fuentes de presión resultado del capítulo 1.4. Análisis de cambio climático (ARCA), utilizando diferentes herramientas e insumos procesados en Sistemas de Información Geográfica y representados en cartografía. Las diferentes zonificaciones fueron contrastadas con la capa del área protegida o sistema expuesto, con el fin de establecer los objetos de conservación que pueden ser afectados.

f. Después se establecieron diferentes áreas necesarias para mitigar cada una de las amenazas climáticas identificadas y finalmente se realizó la unión de las diferentes áreas que permiten la mitigación de las amenazas climáticas que puedan afectar los objetos de conservación.

g. Una de las amenazas con mayor importancia en el PNR son las actividades de manejo de la matriz de pasto, con la que limita en la mayor parte de su área. Por lo tanto, para mitigar el efecto de plaguicidas y herbicidas sobre el área protegida se debe tener en cuenta el tipo de aplicación que se realiza en la zona; en el PNR Mateguadua las aplicaciones de plaguicidas y herbicidas para el manejo de los sistemas agropecuarios se realizan de forma terrestre, por lo que la zona de amortiguación para esta amenaza será proyectada como un buffer de 30 m desde el límite del área protegida, la distancia máxima reportada en las investigaciones consultadas (ver informe de FA para mayor detalle).

h. El último paso, fue superponer las diferentes capas (llamadas variables), nueve en total (ambiental (1), variables de impacto negativo (1), Plaguicidas y pesticidas (1), amenazas climáticas (6)), para generar un gradiente de zonas (en colores) que definirían las áreas de mayor prioridad en una escala del verde al rojo, siendo las zonas en rojo, las zonas que contienen más amenazas del área estudiada y las que deberían priorizarse su intervención, seguidas de las zonas naranjas y amarillas, hasta llegar a las zonas verdes, donde solo se presenta una sola amenaza (una sola capa de información, sin superposición) (**Figura 74**).

En la **Figura 73** se muestra el diagrama metodológico diseñado para la construcción de la zona con función amortiguadora desde el componente Biofísico, biológico, Gestión del Riesgo y Cambio climático.

Figura 74. Diagrama metodológico para la zonificación de la función amortiguadora teniendo en cuenta las amenazas a los objetos de conservación.

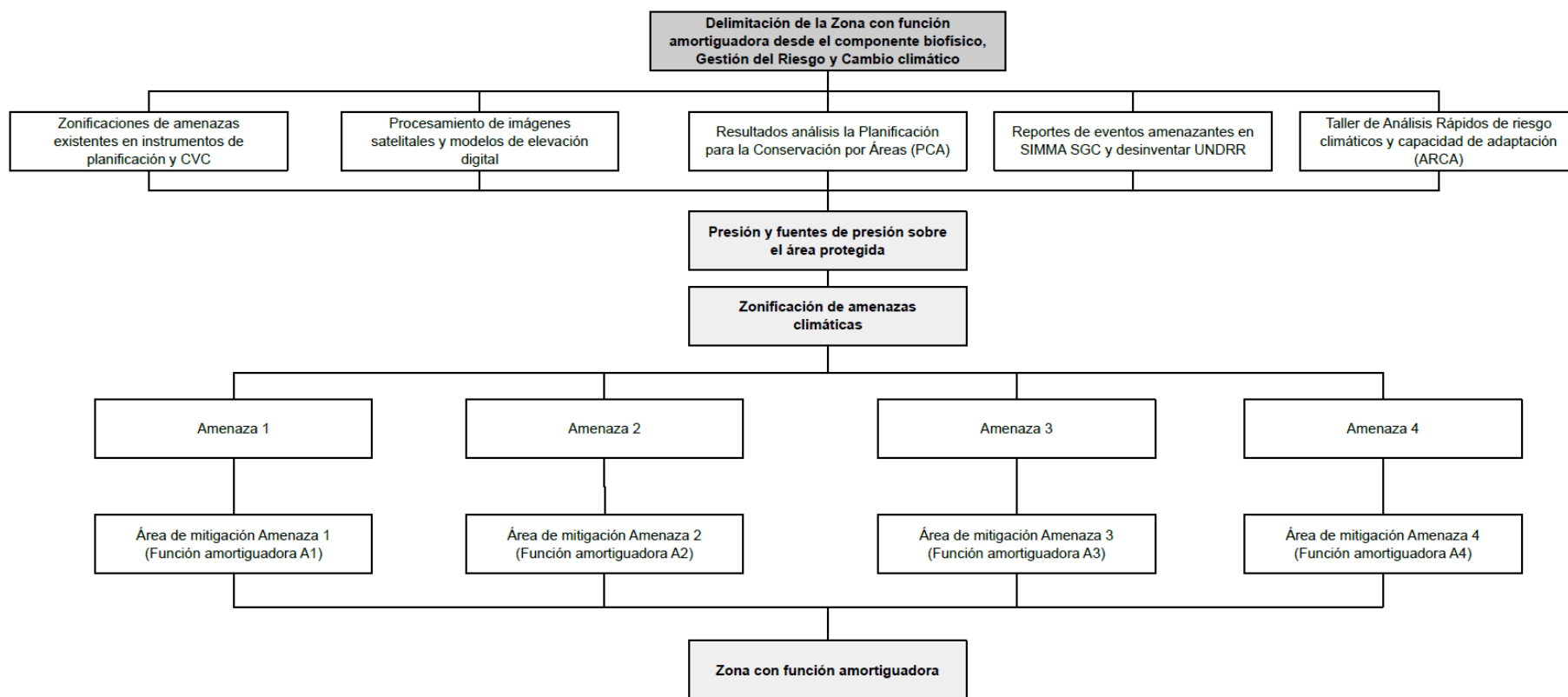
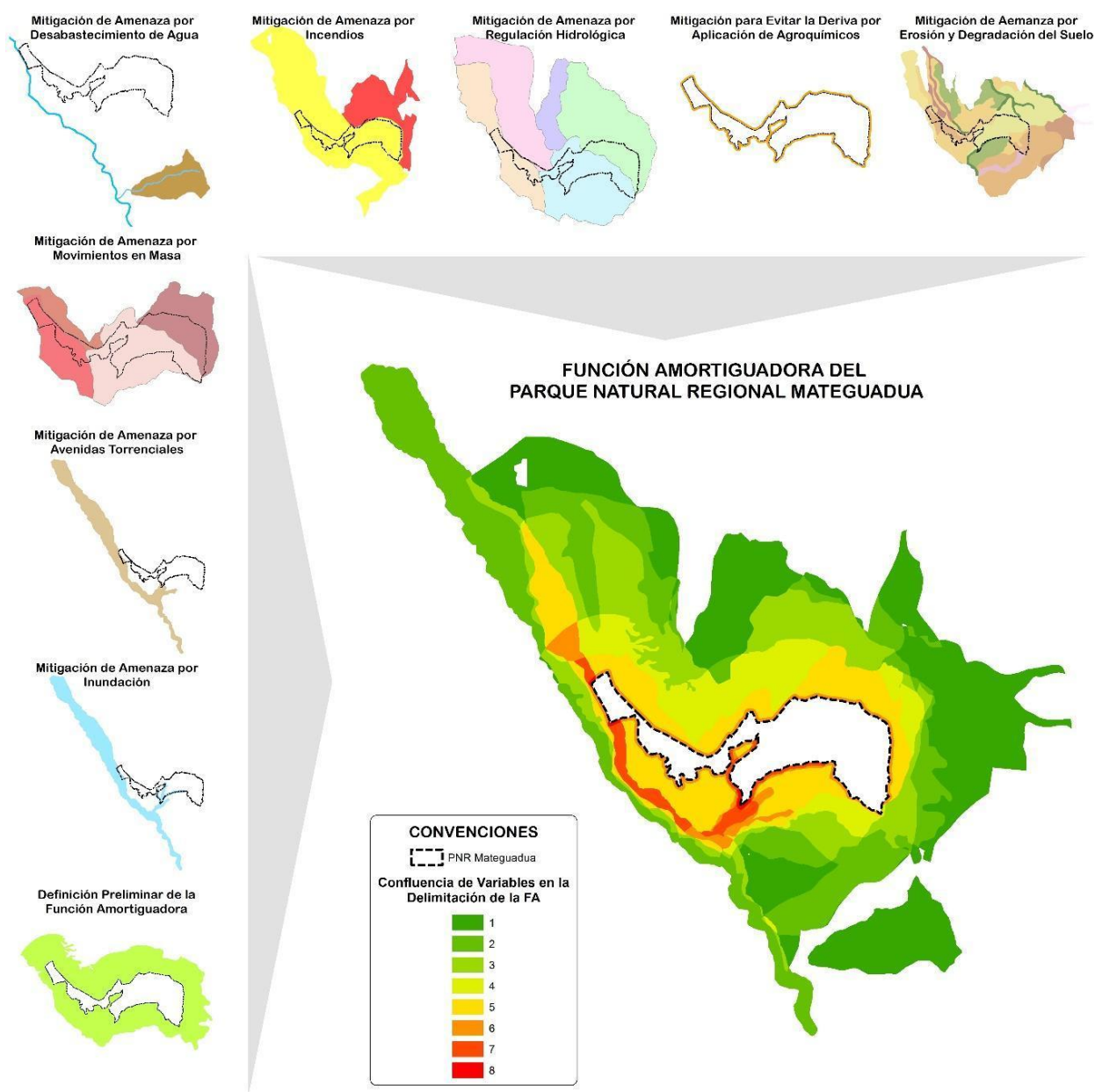


Figura 75. Áreas de mitigación de amenazas de la FA del PNR Mateguadua.



2.11. Delimitación de la Función Amortiguadora del Parque Natural Regional Mateguadua

La delimitación de la Función Amortiguadora (FA) para el Parque Natural Regional (PNR) Mateguadua se llevó a cabo tomando como insumos base la delimitación preliminar realizada a partir del análisis de biodiversidad, la importancia regional del área protegida y de la identificación de actividades con un potencial impacto negativo sobre el área protegida; así como las áreas de mitigación de amenazas

obtenidas desde el componente de gestión del riesgo y cambio climático; y por último, las áreas definidas para evitar la deriva por aplicación de agroquímicos y para el manejo sostenible del suelo en la mitigación de amenazas por erosión y degradación del suelo. Cada área de mitigación de amenaza (AMA) mencionada se trató cartográficamente como capa de información, que tiene una temática relacionada.

En total fueron nueve capas de información (AMA) utilizadas para la generación de la FA y fueron integrados mediante un procesamiento geoespacial, dando como resultado una capa geográfica sobre la que es posible identificar espacialmente los lugares donde confluyen las diferentes variables de impacto negativo, áreas de mitigación, agroquímicos y suelo. Esto permite centrar esfuerzos para la implementación de estrategias que amortigüen las diferentes amenazas presentes sobre el PNR Mateguadua. Por último, se llevó a cabo una depuración de los polígonos resultantes con un área inferior a 100 m².

La FA resultante tiene un área aproximada de 733,18 hectáreas, y abarca los límites de color (**Figura 75**), donde predominan los lugares donde solo se presenta una zona priorizada, llamada área de mitigación de amenaza (capa de información ya sea zona de mitigación o priorizada por importancia ambiental). En la FA se presentan zonas con una sola AMA con el 31,3%, seguido de las áreas donde confluyen dos AMA con un 24,8%, mientras que las áreas con menor presencia son las que presentan confluencia de siete y ocho AMA con el 1,9% y 0,2%, respectivamente, lo que las convierte en las áreas con mayores amenazas y en las cuales se debe dar prioridad para las acciones de mitigación. Lo anteriormente mencionado se puede observar en la **Tabla 69** y en la **Figura 75**.

Tabla 69. Cantidad de variables confluyentes en la FA del PNR Mateguadua.

Cantidad de áreas de mitigación de amenazas	Área (ha)	Área (%)
2	264.4	24.8%
3	166.7	15.6%
4	99.9	9.4%
5	143.2	13.4%
6	36.4	3.4%
7	20.8	1.9%

8	1.8	0.2%
---	-----	------

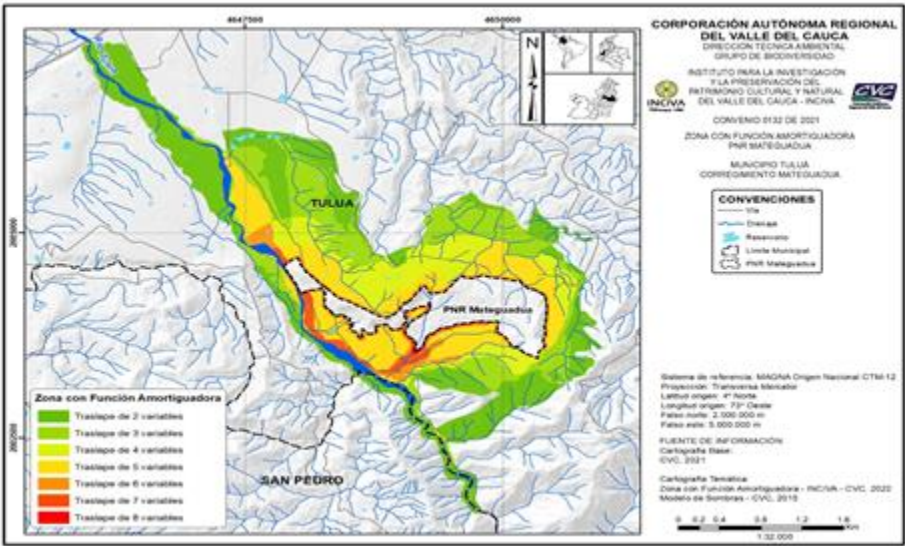






Figura 76. Delimitación de la FA del PNR Mateguadua.


Tabla 70. Zonas de mitigación de la Función Amortiguadora y sus medidas de manejo.


Color	Zonas de mitigación de amenazas (AMA)	Medidas sugeridas
	Traslape de 2 variables: La mitigación de inundaciones, avenidas torrenciales son sus principales funciones en el lado Sur de la FA y la regulación hídrica y recuperación y protección del suelo en el lado oriente de la FA.	<p>Zona de Mitigación por amenaza de inundación: Para la mitigación de la amenaza por inundación se deberá conservar las condiciones geomorfológicas del río y restablecer la cobertura riparia que generalmente se localiza en las llanuras de inundación. Al garantizar las condiciones geomorfológicas del río, se puede regular los cambios tanto en velocidad como en profundidad de las inundaciones y por ende la magnitud del evento. Al proteger y restaurar la cobertura riparia se reducen los efectos de socavación lateral en las márgenes de los ríos. La zona de regulación permitirá que la dinámica del río no se modifique, que el recorrido actual del río se conserve y que los taludes del área de protección y el Jardín Botánico no se erosionen.</p> <p>Mitigación por amenaza de avenidas torrenciales: Al igual que la zona de amortiguación o mitigación de amenaza por inundación, la zona de mitigación por avenida torrencial corresponde a la protección de las condiciones geomorfológicas y de cobertura riparia actuales.</p>
	Traslape de 3 variables: Su función es la mitigación en la parte norte de incendios y fenómenos relacionados con los movimientos de masa y degradación del suelo. En la zona Sur en áreas cercanas al cauce del río Tuluá y los fenómenos asociados a las altas precipitaciones que causan avenidas torrenciales e inundaciones.	<p>Zona de mitigación por Amenaza por incendios: El área protegida presenta una amenaza media frente a incendios, sin embargo, limita con una zona con amenaza alta localizada al norte de la zona con mayor cobertura forestal. Esta amenaza puede afectar los cuatro objetos de conservación del área protegida. La principal medida de mitigación que se puede realizar es la capacitación de los dueños de los predios aledaños y la aplicación de medidas de aislamiento en coordinación con estos predios para el monitoreo para el control y la vigilancia, por eso se sugieren recorridos periódicos y alertas tempranas.</p> <p>Zona de Mitigación por amenaza de alteración en la regulación hidrológica en Escenario de CC: Es un área de amortiguación en la regulación hidrológica corresponde a las microcuencas que influyen en el área de interés. La protección de</p>

Color	Zonas de mitigación de amenazas (AMA)	Medidas sugeridas
		<p>las áreas de drenaje aledaña permite garantizar la regulación hidrológica y el microclima. Por ende, se regula el aumento en la temperatura y la variación en la precipitación que se puede presentar por el Cambio climático.</p> <p>Zona de Mitigación de Amenaza por erosión y degradación de suelo: Medidas de recuperación y conservación de los suelos que se implementen en esta área protegida. Los proyectos de adecuación o restauración de suelos que se lleven a cabo en estas zonas deberán fundamentarse en estudios técnicos de los cuales se induzca que no hay deterioro para los ecosistemas y puedan articularse como HMP en los diferentes sistemas productivos.</p> <p>Zona de mitigación por Amenaza por movimiento en masa: El área protegida presenta zonas con amenaza alta por movimientos en masa que pueden detonarse en un futuro, al no implementar medidas de mitigación. Se deben establecer medidas de cuidado de las coberturas existentes.</p> <p>Zona de Mitigación por amenaza de inundación: Para la mitigación de la amenaza por inundación se deberá conservar las condiciones geomorfológicas del río y restablecer la cobertura riparia que generalmente se localiza en las llanuras de inundación. Al garantizar las condiciones geomorfológicas del río, se puede regular los cambios tanto en velocidad como en profundidad de las inundaciones y por ende la magnitud del evento. Al proteger y restaurar la cobertura riparia se reducen los efectos de socavación lateral en las márgenes de los ríos. La zona de regulación permitirá que la dinámica del río no se modifique, que el recorrido actual del río se conserve y que los taludes del área de protección y el Jardín Botánico no se erosionen.</p> <p>Mitigación por amenaza de avenidas torrenciales: Al igual que la zona de amortiguación o mitigación de amenaza por inundación, la zona de mitigación por avenida torrencial corresponde a la protección de las condiciones geomorfológicas y de cobertura riparia actuales.</p>


Color	Zonas de mitigación de amenazas (AMA)	Medidas sugeridas
	<p>Traslape de 4 variables: Su función es la mitigación en la parte norte de incendios y fenómenos relacionados con los movimientos de masa y degradación del suelo.</p>	<p>Zona de mitigación por Amenaza por incendios: El área protegida presenta una amenaza media frente a incendios, sin embargo, limita con una zona con amenaza alta localizada al norte de la zona con mayor cobertura forestal. Esta amenaza puede afectar los cuatro objetos de conservación del área protegida. La principal medida de mitigación que se puede realizar es la capacitación de los dueños de los predios aledaños y la aplicación de medidas de aislamiento en coordinación con estos predios para el monitoreo para el control y la vigilancia, por eso se sugieren recorridos periódicos y alertas tempranas.</p> <p>Zona de Mitigación por amenaza de alteración en la regulación hidrológica en Escenario de CC: Es un área de amortiguación en la regulación hidrológica corresponde a las microcuencas que influyen en el área de interés. La protección de las áreas de drenaje aledaña permite garantizar la regulación hidrológica y el microclima. Por ende, se regula el aumento en la temperatura y la variación en la precipitación que se puede presentar por el Cambio climático.</p> <p>Zona de Mitigación de Amenaza por erosión y degradación de suelo: Medidas de recuperación y conservación de los suelos que se implementen en esta área protegida. Los proyectos de adecuación o restauración de suelos que se lleven a cabo en estas zonas deberán fundamentarse en estudios técnicos de los cuales se induzca que no hay deterioro para los ecosistemas y puedan articularse como HMP en los diferentes sistemas productivos.</p> <p>Zona de mitigación por Amenaza por movimiento en masa: El área protegida presenta zonas con amenaza alta por movimientos en masa que pueden detonarse en un futuro, al no implementar medidas de mitigación. Se deben establecer medidas de cuidado de las coberturas existentes.</p>

Color	Zonas de mitigación de amenazas (AMA)	Medidas sugeridas
	<p>Traslape de 5 variables: Su función es la mitigación alrededor de toda el área protegida de incendios y fenómenos relacionados con los movimientos de masa y degradación del suelo, así como aportar a la regulación hidrológica y salvaguardar elementos claves del Bs-T, especialmente sus coberturas y amenazas de minería.</p>	<p>Zona de mitigación por Amenaza por movimiento en masa: El área protegida presenta zonas con amenaza alta por movimientos en masa que pueden detonarse en un futuro, al no implementar medidas de mitigación. Lo cual ocasiona la pérdida parcial o total de los cuatro objetos de conservación anteriormente mencionados.</p> <p>Zona de mitigación por Amenaza por incendios: El área protegida presenta una amenaza media frente a incendios, sin embargo, limita con una zona con amenaza alta localizada al norte de la zona con mayor cobertura forestal. Esta amenaza puede afectar los cuatro objetos de conservación del área protegida. Es la zona con menor monitoreo para el control y la vigilancia, por eso se sugieren recorridos periódicos y capacitación a las personas que frecuentan este lugar con medidas de alertas tempranas.</p> <p>Zona de Mitigación por amenaza de alteración en la regulación hidrológica en Escenario de CC: Es un área de amortiguación en la regulación hidrológica corresponde a las microcuencas que influyen en el área de interés. La protección de las áreas de drenaje aledaña permite garantizar la regulación hidrológica y el microclima. Por ende, se regula el aumento en la temperatura y la variación en la precipitación que se puede presentar por el Cambio climático.</p> <p>Zona de Mitigación de Amenaza por erosión y degradación de suelo: Medidas de recuperación y conservación de los suelos que se implementen en esta área protegida. Los proyectos de adecuación o restauración de suelos que se lleven a cabo en estas zonas deberán fundamentarse en estudios técnicos de los cuales se induzca que no hay deterioro para los ecosistemas y puedan articularse como HMP en los diferentes sistemas productivos.</p>

Color	Zonas de mitigación de amenazas (AMA)	Medidas sugeridas
		Zona de interés ambiental por amenazas de alto impacto (minería), atributos ambientales (coberturas Bs-T, etc): Medidas de bajo impacto en construcción, estabilización de suelos y conservación de las coberturas naturales.
	Traslape de 6 variables: Su función es la mitigación en el sector del cauce del río Tuluá de incendios y fenómenos relacionados con los movimientos de masa y degradación del suelo, así como aportar a la regulación hidrológica y salvaguardar elementos claves del Bs-T, especialmente sus coberturas y amenazas de minería.	<p>Zona de mitigación por Amenaza por inundación: En la zonificación de amenaza por inundación se muestra que diferentes secciones del PNR Mateguadua se encuentra expuesto frente a inundaciones por el río Tuluá y la quebrada Mateguadua. Por tanto, la zonificación de inundación permite establecer como determinantes en la sostenibilidad de las Coberturas naturales de los ecosistemas: Arbustales y Matorrales Medio Seco en Lomerio Estructural-Erosional (AMMSELS) y Bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH). Por ende, el área de mitigación de inundación corresponde a la unión de la amenaza alta y media y la adición de un buffer de 30 metros que representa la cobertura riparia. La zona de regulación permitirá que la dinámica del río no se modifique, que el recorrido actual del río se conserve y que los taludes del área de protección y el Jardín Botánico no se erosionen.</p> <p>Zona de mitigación por Amenaza por movimiento en masa: El área protegida presenta zonas con amenaza alta por movimientos en masa que pueden detonarse en un futuro, al no implementar medidas de mitigación. Lo cual ocasiona la pérdida parcial o total de los cuatro objetos de conservación anteriormente mencionados.</p> <p>Zona de mitigación por Amenaza por incendios: El área protegida presenta una amenaza media frente a incendios, sin embargo, limita con una zona con amenaza alta localizada al norte de la zona con mayor cobertura forestal. Esta amenaza puede afectar los cuatro objetos de conservación del área protegida. Es la zona con menor monitoreo para el control y la vigilancia, por eso se sugieren recorridos periódicos y capacitación a las personas que frecuentan este lugar con medidas de alertas tempranas.</p>

Color	Zonas de mitigación de amenazas (AMA)	Medidas sugeridas
		<p>Zona de Mitigación por amenaza de alteración en la regulación hidrológica en Escenario de CC: Es un área de amortiguación en la regulación hidrológica corresponde a las microcuencas que influyen en el área de interés. La protección de las áreas de drenaje aledaña permite garantizar la regulación hidrológica y el microclima. Por ende, se regula el aumento en la temperatura y la variación en la precipitación que se puede presentar por el Cambio climático.</p> <p>Zona de Mitigación de Amenaza por erosión y degradación de suelo: Medidas de recuperación y conservación de los suelos que se implementen en esta área protegida. Los proyectos de adecuación o restauración de suelos que se lleven a cabo en estas zonas deberán fundamentarse en estudios técnicos de los cuales se induzca que no hay deterioro para los ecosistemas y puedan articularse como HMP en los diferentes sistemas productivos.</p> <p>Zona de interés ambiental por amenazas de alto impacto (minería), atributos ambientales (coberturas Bs-T, etc): Medidas de bajo impacto en construcción, estabilización de suelos y conservación de las coberturas naturales.</p>
	<p>Traslape de 7 variables: debe mitigar impactos de los fenómenos relacionados con el cauce del río Tuluá como las inundaciones y avenidas torrenciales, así como la regulación hídrica, movimientos de masa y degradación de suelos, que potencian estas amenazas.</p>	<p>Zona de Mitigación por amenaza de inundación: Para la mitigación de la amenaza por inundación se deberá conservar las condiciones geomorfológicas del río y restablecer la cobertura riparia que generalmente se localiza en las llanuras de inundación. Al garantizar las condiciones geomorfológicas del río, se puede regular los cambios tanto en velocidad como en profundidad de las inundaciones y por ende la magnitud del evento. Al proteger y restaurar la cobertura riparia se reducen los efectos de socavación lateral en las márgenes de los ríos. Por ende, el área de mitigación de inundación corresponde a la unión de la amenaza alta y media y la adición de un buffer de 30 metros que representa la cobertura riparia. La zona de regulación permitirá que la dinámica del río no se modifique, que el recorrido actual del río se conserve y que los taludes del área de protección y el Jardín Botánico no se erosionen. Teniendo en cuenta el principio de gradualidad mencionado en la Ley 1523</p>

Color	Zonas de mitigación de amenazas (AMA)	Medidas sugeridas
		<p>de 2012, esta zonificación de amenaza por inundación presenta alcances que se limitan a establecer medidas no estructurales. Por tanto, si se requiere establecer medidas más acertadas o incluso medidas estructurales, es necesario realizar estudios a escala detallada. El área que puede verse afectada de forma directa por esta amenaza corresponde a menos del 5% del PNR, sin embargo, la amenaza de inundación puede desencadenar otras amenazas como la socavación lateral de orillas, la cual puede llegar a afectar hasta el 10% del PNR si no es controlada de forma adecuada. Para determinar las medidas de mitigación frente a la socavación lateral más adecuadas se requiere estudios hidrológicos e hidráulicos detallados de los tramos del PNR afectados o colindantes.</p> <p>Zona de mitigación por Amenaza por avenida torrencial: A diferencia de las inundaciones, las avenidas torrenciales transportan un mayor volumen líquido y sólido, considerando que no solo dependen de las lluvias sino también de los movimientos en masa detonados. De acuerdo a la zonificación de amenaza por avenidas torrenciales, el objeto de conservación con mayor grado de exposición es Coberturas naturales de los ecosistemas: Arbustales y Matorrales Medio Seco en Lomerío Estructural-Erosional (AMMSELS) y Bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH) y puede llegar a ser afectado. protección de las condiciones geomorfológicas y de cobertura riparia actuales. Por tanto, el área de función amortiguadora corresponde a la amenaza alta y media de avenidas torrenciales sumada a un buffer de 30 metros que permita la conservación y recuperación de la cobertura.</p> <p>Zona de mitigación por Amenaza por movimiento en masa: El área protegida presenta zonas con amenaza alta por movimientos en masa que pueden detonarse en un futuro, al no implementar medidas de mitigación. Se deben establecer medidas de cuidado de las coberturas existentes.</p>

Color	Zonas de mitigación de amenazas (AMA)	Medidas sugeridas
		<p>Zona de mitigación por Amenaza por incendios: El área protegida presenta una amenaza media frente a incendios, sin embargo, limita con una zona con amenaza alta localizada al norte de la zona con mayor cobertura forestal. Esta amenaza puede afectar los cuatro objetos de conservación del área protegida. Es la zona con menor monitoreo para el control y la vigilancia, por eso se sugieren recorridos periódicos y capacitación a las personas que frecuentan este lugar con medidas de alertas tempranas.</p> <p>Zona de Mitigación por amenaza de alteración en la regulación hidrológica en Escenario de CC: Es un área de amortiguación en la regulación hidrológica corresponde a las microcuencas que influyen en el área de interés. La protección de las áreas de drenaje aledaña permite garantizar la regulación hidrológica y el microclima. Por ende, se regula el aumento en la temperatura y la variación en la precipitación que se puede presentar por el Cambio climático.</p> <p>Zona de Mitigación de Amenaza por erosión y degradación de suelo: Medidas de recuperación y conservación de los suelos que se implementen en esta área protegida. Los proyectos de adecuación o restauración de suelos que se lleven a cabo en estas zonas deberán fundamentarse en estudios técnicos de los cuales se induzca que no hay deterioro para los ecosistemas y puedan articularse como HMP en los diferentes sistemas productivos.</p>
	Traslape de 8 variables: Es el área prioritaria de intervención, contiene la menor extensión dentro de la FA y sus puntos de mitigación son muy puntuales, establecidos en los límites del	Zona de Mitigación por amenaza de inundación: Para la mitigación de la amenaza por inundación se deberá conservar las condiciones geomorfológicas del río y restablecer la cobertura riparia que generalmente se localiza en las llanuras de inundación. Al garantizar las condiciones geomorfológicas del río, se puede regular

Color	Zonas de mitigación de amenazas (AMA)	Medidas sugeridas
	<p>PNR con vecinos que desarrollan actividades agropecuarias y las amenazas de la estabilidad del suelo por desplazamiento de masas, avenidas torrenciales e inundaciones en el área del PNR que limita con el río Tuluá.</p>	<p>los cambios tanto en velocidad como en profundidad de las inundaciones y por ende la magnitud del evento. Al proteger y restaurar la cobertura riparia se reducen los efectos de socavación lateral en las márgenes de los ríos. Por ende, el área de mitigación de inundación corresponde a la unión de la amenaza alta y media y la adición de un buffer de 30 metros que representa la cobertura riparia. La zona de regulación permitirá que la dinámica del río no se modifique, que el recorrido actual del río se conserve y que los taludes del área de protección y el Jardín Botánico no se erosionen. Teniendo en cuenta el principio de gradualidad mencionado en la Ley 1523 de 2012, esta zonificación de amenaza por inundación presenta alcances que se limitan a establecer medidas no estructurales. Por tanto, si se requiere establecer medidas más acertadas o incluso medidas estructurales, es necesario realizar estudios a escala detallada. El área que puede verse afectada de forma directa por esta amenaza corresponde a menos del 5% del PNR, sin embargo, la amenaza de inundación puede desencadenar otras amenazas como la socavación lateral de orillas, la cual puede llegar a afectar hasta el 10% del PNR si no es controlada de forma adecuada. Para determinar las medidas de mitigación frente a la socavación lateral más adecuadas se requiere estudios hidrológicos e hidráulicos detallados de los tramos del PNR afectados o colindantes.</p> <p>Por ende, el área de mitigación de inundación corresponde a la unión de la amenaza alta y media y la adición de un buffer de 30 metros que representa la cobertura riparia. La zona de regulación permitirá que la dinámica del río no se modifique, que el recorrido actual del río se conserve y que los taludes del área de protección y el Jardín Botánico no se erosionen.</p> <p>Zona de mitigación por Amenaza por avenida torrencial: A diferencia de las inundaciones, las avenidas torrenciales transportan un mayor volumen líquido y sólido, considerando que no solo dependen de las lluvias sino también de los movimientos en masa detonados. De acuerdo a la zonificación de amenaza por avenidas torrenciales, el objeto de conservación con mayor grado de exposición es Coberturas</p>

Color	Zonas de mitigación de amenazas (AMA)	Medidas sugeridas
		<p>naturales de los ecosistemas: Arbustales y Matorrales Medio Seco en Lomerío Estructural-Erosional (AMMSELS) y Bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH) y puede llegar a ser afectado.</p> <p>Zona de mitigación por Amenaza por movimiento en masa: El área protegida presenta zonas con amenaza alta por movimientos en masa que pueden detonarse en un futuro, al no implementar medidas de mitigación. Se deben establecer medidas de cuidado de las coberturas existentes.</p> <p>Zona de interés ambiental por amenazas de alto impacto (minería), atributos ambientales (coberturas Bs-T, etc): Medidas de bajo impacto en construcción, estabilización de suelos y conservación de las coberturas naturales.</p> <p>Zona de Mitigación por amenaza de alteración en la regulación hidrológica en Escenario de CC: Es un área de amortiguación en la regulación hidrológica corresponde a las microcuencas que influyen en el área de interés. La protección de las áreas de drenaje aledaña permite garantizar la regulación hidrológica y el microclima. Por ende, se regula el aumento en la temperatura y la variación en la precipitación que se puede presentar por el Cambio climático.</p> <p>Zona de Mitigación de Amenaza por erosión y degradación de suelo: Medidas de recuperación y conservación de los suelos que se implementen en esta área protegida. Los proyectos de adecuación o restauración de suelos que se lleven a cabo en estas zonas deberán fundamentarse en estudios técnicos de los cuales se induzca que no hay deterioro para los ecosistemas y puedan articularse como HMP en los diferentes sistemas productivos.</p> <p>Zona de mitigación por amenaza de Plaguicidas y herbicidas aplicados en los sistemas agropecuarios en torno al PNR Mateguadua: mitigar el efecto de plaguicidas y herbicidas sobre las áreas protegidas debe tener en cuenta el tipo de aplicación que se realiza en la zona; en el PNR Mateguadua las aplicaciones de</p>

Color	Zonas de mitigación de amenazas (AMA)	Medidas sugeridas
		<p>plaguicidas y herbicidas para el manejo de los sistemas agropecuarios se realizan de forma terrestre, por lo que la FA para esta amenaza será proyectada como un buffer de 30 m desde el límite del área protegida, la distancia máxima reportada en las investigaciones consultadas.</p> <p>Zona de mitigación por Amenaza por incendios: El área protegida presenta una amenaza media frente a incendios, sin embargo, limita con una zona con amenaza alta localizada al norte de la zona con mayor cobertura forestal. Esta amenaza puede afectar los cuatro objetos de conservación del área protegida. Es la zona con menor monitoreo para el control y la vigilancia, por eso se sugieren recorridos periódicos y capacitación a las personas que frecuentan este lugar con medidas de alertas tempranas.</p>

2.12. Consideraciones finales de la Función amortiguadora

Aunque el ejercicio de delimitación y zonificación de la zona amortiguadora es finalmente un ejercicio de negociación entre los diferentes actores involucrados o con intereses en dicha zona (PNN, 2008), El presente ejercicio es un solo propuesta que proporcionará a la CVC lo elementos que ayuden a construir los acuerdos que permitirán definir una zonificación apropiada y validada por la comunidad de la ZFA.

Por su carácter de figura de ordenamiento ambiental, al definir la zonificación interna de manejo en una Función amortiguadora (FA) es preciso tener en cuenta los siguientes criterios:

- La FA no es un área protegida, en su interior pueden encontrarse otras áreas protegidas con su propia zonificación. Por tanto, la zonificación de la FA es de carácter general, debe ser fácilmente homologable a las zonas de las áreas protegidas que eventualmente se superponen con ella.
- Las zonas dentro de la FA conectan o aíslan procesos dentro del área protegida con procesos fuera. Por tanto, deben corresponder funcional y espacialmente a las zonas de manejo vecinas dentro del área protegida y a la distribución espacial de los procesos ecológicos esenciales y los frentes de alteración fuera de ella.
- No se trata de una zona sin alteraciones, sino una zona de conservación a través de la alteración controlada y dirigida. En consecuencia, la zonificación debe ser elástica y dinámica so pena de desactualizarse en el corto plazo y convertirse en un conflicto en lugar de un instrumento de conservación y desarrollo sostenible.
- La FA sirve de interfase entre espacios de baja transformación (el Área protegida) y frentes de alteración dinámica y compleja. Por tanto, su zonificación debe ser elástica y dinámica de modo que pueda responder a los eventuales cambios en los procesos de transformación territorial del entorno regional.
- La FA es un paisaje con uso y habitación. Su efectividad depende, pues, más que de las restricciones, de una zonificación que maximice sus funciones básicas: aislamiento selectivo, mitigación de impactos y conexión ecológica.
- Se debe buscar armonizar el manejo de las distintas figuras de ordenamiento ambiental existentes en la FA amortiguadora o que estén relacionadas con ella, para garantizar el cumplimiento de la función amortiguadora.

3. COMPONENTE ESTRATÉGICO

3.10. Visión y principios rectores del plan de manejo

El PNR Mateguadua declarado en el 2016, cuenta con un comité interinstitucional de manejo del área desde el mismo año, regido por principios y conceptos rectores y una misión y visión del área; todo esto plasmado en el reglamento interno, concertado y construidos por el comité, este comité se concibe como un espacio de participación y concertación de principios, normas, estrategias, acciones, procedimientos, recursos donde los diferentes actores que lo conforman según sus intereses y competencias aportan en el cumplimiento de los objetivos del área.

Es importante destacar que para el proceso de actualización del plan de manejo se revisó el reglamento interno de manera participativa, concertando con el comité, ajustar y terminarlo para ser implementado en el nuevo periodo 202-2028.

La visión que se tiene del área es:

El Parque Natural Regional Mateguadua continuará siendo un escenario que conserva una muestra representativa del bosque seco tropical, el bosque más amenazado de Colombia que contiene las muestras de biodiversidad únicas de este tipo de ecosistemas y sus esfuerzos de conservación se muestran como ejercicios únicos del departamento en generar estrategias de conservación en un ecosistema poco representado en áreas protegidas. Igualmente, se visiona como un centro de estudios centrado en su parcela permanente de investigación y divulgación del conocimiento con una estrecha relación con el Jardín Botánico Juan María Céspedes.

La misión que se tiene para el área es:

Preservar el Parque Natural Regional Mateguadua como un área de bosque seco tropical y subandino que fortalecerá el empoderamiento de la comunidad de la conservación del área promoviendo actividades de investigación, educación ambiental y turismo de naturaleza con el propósito de conservar la diversidad biológica y los servicios ecosistémicos que provee.

Los principios

Son aplicables a la gestión ambiental del Comité Interinstitucional del Parque Natural Regional Mateguadua, la Constitución Política de Colombia, las normas nacionales, y los principios generales que inspiran las políticas y la legislación nacional en materia ambiental, así como la gestión que como Instituto para la Investigación y la Preservación del Patrimonio Cultural y Natural del Valle del Cauca hace INCIVA en el territorio.

Igualmente se acogen los principios que regulan el funcionamiento concertado del SIDAP Valle del Cauca:

- La responsabilidad de la sociedad humana en el respeto de todas las expresiones de la vida natural y el medio que la sustenta como compromiso vital.
- La participación como la base para la generación de propuestas y la toma de decisiones.
- La equidad que garantice la participación con criterios de género, etnia, cultura, capacidad, religión y condición social y económica.
- La transparencia como un principio fundamental para la planeación y la gestión.
- La solidaridad de las personas para consolidar la prevalencia del interés general.
- La integralidad en los procesos ecológicos y socioculturales.
- La coherencia en los diferentes niveles de la intervención.

Conceptos rectores

Los conceptos rectores responden al cómo se ve la conservación del PNR y su zona con función amortiguadora por parte de los actores relacionados, son el eje orientador de las acciones de conservación y/o preservación.

Preservación. La zona debe tener una protección de carácter estricto, por lo tanto, deben desarrollarse las acciones que garanticen que se mantenga en su estado natural sin intervención humana, en el cual sólo debe permitirse el uso para actividades muy controladas de investigación. El PNR tiene delimitada su zona con función amortiguadora sobre la cual están asentadas las poblaciones humanas y sus sistemas productivos. Allí se deberán adelantar acciones de restauración y manejo previa zonificación de esta.

Investigación. Se ve como un proceso de construcción de conocimiento necesario para la toma de decisiones que debe tener un objetivo y, por lo tanto, debe responder a necesidades reales, las cuales se deberán plantear en el plan de manejo del PNR. Debe ser interdisciplinaria si así se requiere, reconociendo los diferentes saberes no solo académicos sino populares. Puede ser básica y aplicada. Debe retroalimentar el saber local contribuyendo a incrementar el conocimiento de las comunidades sobre los ecosistemas que componen PNR y a la vez integrarse a las estrategias de formación de la zona. Debe ser responsable y ética con las comunidades locales, con la región y con la nación. Se debe concertar con los actores correspondientes.

La Conectividad ecológica. Mediante una sinergia entre los diferentes actores se deberá generar un fortalecimiento con la comunidad humana aledaña y comité de comanejo del PNR mejorar la capacidad de que, cada población o conjunto de poblaciones de una especie para relacionarse con individuos de otra población en un territorio fragmentado pueda darse. Se deberá mejorar la capacidad de conexión entre ecosistemas similares en un paisaje fragmentado. Esta conexión se realizará mediante corredores ecológicos.

Tejido social. Es la construcción y reconstrucción de las relaciones de equidad comunitaria y social, de ética, de los lazos de solidaridad y fraternidad para hablar y actuar como comunidad.

Gobernabilidad. Es la capacidad de decidir y manejar basados en principios de autoridad y reconocimiento social. Por lo tanto, los diferentes actores legítimos sobre el territorio, de acuerdo a su papel y responsabilidad, deberán tener la capacidad para tomar decisiones sobre el territorio para con ello garantizar el respeto a las normas que se establezcan y el compromiso individual y colectivo hacia la conservación ambiental y la convivencia humana, por lo tanto tiene relación con los derechos y deberes, con la democratización del conocimiento, con el acto de proteger, de apropiarse de cada uno de los compromisos de la conservación. La gobernabilidad que se debe construir en el PNR Mateguadua y su zona con función amortiguadora debe basarse en el respeto al rol de cada uno, a la construcción y reconocimiento social de principios de autoridad basados en la confianza, el derecho y el deber y que reconozca los diferentes sistemas regulatorios y normativos consuetudinarios que han existido en el control y manejo de los recursos naturales.

Gobernanza: La gobernanza se entiende como la forma y tipo de gobierno de áreas protegidas, incluyendo el tipo de actor principal que toma las decisiones, su capacidad de decisión y control, y la forma de dominio y posición legal del territorio. Gobernanza va más allá de las formas de participación

(...) se refiere a temas que para los actores relevantes incluyen marcos jurídico-institucionales, estructuras y sistemas de conocimiento y valores culturales que determinan la manera en que son tomadas las decisiones de gobierno de las áreas protegidas (Alianza para la Conservación, 2017).

Turismo de naturaleza. Para potenciar la articulación con la comunidad y lograr generar recursos para una mayor inversión en acciones de conservación para el PNR, se desarrollará el turismo de naturaleza con una estrecha articulación con el Jardín Botánico Juan María Céspedes. La política Nacional de Turismo de Naturaleza define el turismo de naturaleza como aquella actividad económica "cuya oferta de productos y servicios se desarrollan en torno a un atractivo natural y que se rige por principios de sostenibilidad".

Incentivos. Se parte de que la conservación conlleva derechos y deberes de parte del Estado y los ciudadanos. El Estado deberá generar estrategias económicas fundamentadas en las herramientas normativas a nivel regional y nacional dirigidas a estimular los procesos de investigación, educación ambiental y conservación, e igualmente deberá garantizar la sostenibilidad y funcionamiento del Parque.

Bienes y servicios. Las comunidades locales deberán ser las primeras beneficiarias de la oferta ambiental del Parque Natural Regional Mateguadua, sin causar deterioro a los recursos del mismo. Estos son, por ejemplo, la fauna, la flora, el oxígeno, el agua, el paisaje.

Herramientas de manejo del paisaje. En la zona con función amortiguadora se debe impulsar los arreglos espaciales en los sistemas productivos, especialmente la ganadería extensiva mediante sistemas silvopastoriles y la protección de las franjas forestales protectoras que permita mitigar los impactos de estas matrices de producción y generar corredores de conectividad con el PNR.

Producción agroecológica. En la zona con función amortiguadora se debe impulsar la agroecología como sistema productivo que permite el mejoramiento ambiental incrementando la biodiversidad agrícola y cultivada y consecuentemente aumentando la producción y diversidad alimentaria. Igualmente, al aplicar una agricultura con principios ecológicos disminuye los insumos externos y con ello los costos de producción aumentando el nivel de ingresos de los productores. Es un modelo que sustenta principios de conservación de la biodiversidad articulados a la producción limpia y la equidad social.

Educación. Se deberán buscar modelos educativos acordes a la realidad de la zona que propicien la reflexión crítica hacia la generación de cambios de vida que tiendan a la revaloración de lo local, lo campesino como cultura, que aumenten la autoestima social e individual y permitan ver en el campo la posibilidad de construcción de proyectos con propuestas de vida justa. Se propone la conservación de la biodiversidad basada en el uso, mediante custodios de semillas de especies con uso del bosque seco tropical.

Participación. Se ve cómo la posibilidad de las comunidades para proponer y tomar decisiones, para lo cual se deberán generar procesos de formación y capacitación en diferentes áreas que ofrezcan herramientas para ello. La participación debe ser por tanto cualificada y en doble vía y esta debe ser propositiva y activa.

Planificación y ordenamiento. Todas las acciones dentro del Parque Natural Regional Mateguadua y su zona con función amortiguadora deberán estar enmarcadas en la planificación y el ordenamiento del área que se realizarán con la formulación en implementación del Plan de Manejo, de planes operativos, del ordenamiento de la zona, incluida la ZFA para establecer una zonificación ambiental que tenga en cuenta los espacios de uso tradicionales. Igualmente se deberá establecer un sistema de seguimiento y evaluación de la efectividad de las acciones de conservación sobre los objetos de conservación. Esto conlleva el reconocimiento de los actores locales desde sus particularidades étnicas y culturales, la valoración de la cultura tradicional, indígena y campesina, la investigación, la educación y la implementación de alternativas sustentables para las gentes del lugar.

3.11. Estrategia de gobernanza

3.11.3. Caracterización de actores

Tomando como referencia el documento: “Construcción colectiva del sistema departamental de áreas protegidas del Valle del Cauca (SIDAP Valle), desde la propuesta Conceptual y metodológica (**Figura 76**), se mencionan a continuación las siguientes definiciones aplicables al Parque Regional Natural Mateguadua, en adelante PNR Mateguadua.

El Sistema. Si se considera el SIDAP como las áreas protegidas, los actores relacionados con ellas y sus estrategias e instrumentos, es obvio que se está partiendo de un contexto espacial específico, que en su dinámica de construcción sociocultural se convierte en un territorio. En ese sentido, los actores más interesantes para el proceso son aquellos que están relacionados con estos territorios.

Los roles sociales en la conservación. El segundo elemento a considerar aquí para saber quiénes son los actores, es la manera como ellos se relacionan con las áreas. En términos de la planificación de CVC, se habla de situaciones ambientales y adicionalmente en términos del discurso ambiental actual, se habla de bienes y servicios ambientales y de corresponsabilidad social en la conservación y distribución equitativa de los beneficios, por lo cual los actores beneficiarios también son fundamentales para los procesos.

La escala. En la conservación ambiental, más que en ninguna otra instancia, se puede ver con claridad que la planificación debe ser siempre en doble vía pasando por todas las escalas de lo local a lo global (la región, la cuenca, el municipio, el departamento, la nación, la biorregión, entre otras posibles categorías). Es sabido que cada acción sobre el ambiente y la naturaleza, por pequeña y local que sea, tiene impactos globales e igualmente que los ámbitos de las decisiones políticas mundiales se mueven desde lo global a lo local, en tanto que los movimientos conservacionistas de resistencia social

que buscan incidir en las decisiones globales, nacen desde lo local. Por esta razón, con una visión sistémica, la planificación debe hacerse en doble vía dentro de las diferentes escalas de acción de los actores sociales, de las conectividades ecosistémicas y de los impactos ambientales (Arana et ál. 2003).

Lo global, según lo plantea Mato (1995), es un fenómeno que se ha repetido históricamente, pero que en la actualidad marca unas condiciones específicas, una de las cuales es la comunicación. En ese sentido define la globalización como “una tendencia histórica a la interconexión multidimensional entre unidades sociales del planeta anteriormente no vinculadas. Esas interconexiones múltiples se dan entre actores sociales, quienes las construyen a través de sus prácticas sociales y son multidimensionales porque los actores son múltiples e involucran lo económico, lo político, lo cultural, lo social. En esta medida, el enfoque de la participación y la planificación debe estar mediado por condiciones de construcción de esquemas de comunicación que se podrían considerar redes desde lo local hasta lo global o viceversa. Mato (1995), plantea a propósito de la globalización, la existencia de unos actores locales y unos actores globales y la necesidad de construir, desde la globalidad, representaciones sociales que permitan instaurar un sistema de comunicación e interpretación entre los actores sociales de manera que posibilite, ya no solo un conocimiento de lo local para beneficio de lo global, sino también en doble vía. Por representaciones sociales este autor define “las simbolizaciones de aspectos de la experiencia social formuladas por actores sociales, es decir socialmente producidas y compartidas por un número significativo de individuos”. De lo que se trata entonces, es que en el ejercicio de la participación se logren transformar o reafirmar, según sea el caso, las representaciones sociales de la conservación ambiental.

La participación y los actores sociales. El punto de partida del ejercicio es que la participación tiene un sentido y que ese sentido está relacionado con un quehacer frente a la situación que se quiere abordar. Debe existir un para qué y también un por qué. En la gestión ambiental, la participación es un medio para llegar a un fin, porque a través de ella se debe lograr la gestión ambiental, cuyo resultado se debe expresar en hechos concretos de conservación. Esos hechos son, por ejemplo, áreas recuperadas, especies conservadas, poblaciones silvestres incrementadas y otros más. En ese sentido, dentro del SIDAP se ha definido la participación como un proceso democrático y dinámico de conocimiento y construcción colectiva a partir de las diferencias y los intereses comunes, en donde los actores sociales aportan a un proceso que tiende hacia un mismo fin de manera consciente, cualificada y proactiva. Este proceso llamado participación encarna momentos y acciones como la información, la formación, concertación y la construcción de conocimiento que se expresa en las decisiones que se tomen. Si se asume la participación de esta manera, se puede responder a la pregunta ¿Qué es lo que finalmente estos procesos le deben dejar a la gente local? Un proceso de participación verdadero deja capacidades locales para ser y hacer parte de la gestión ambiental y de la construcción de Estado, mediante la cual se garantice la conservación ambiental.

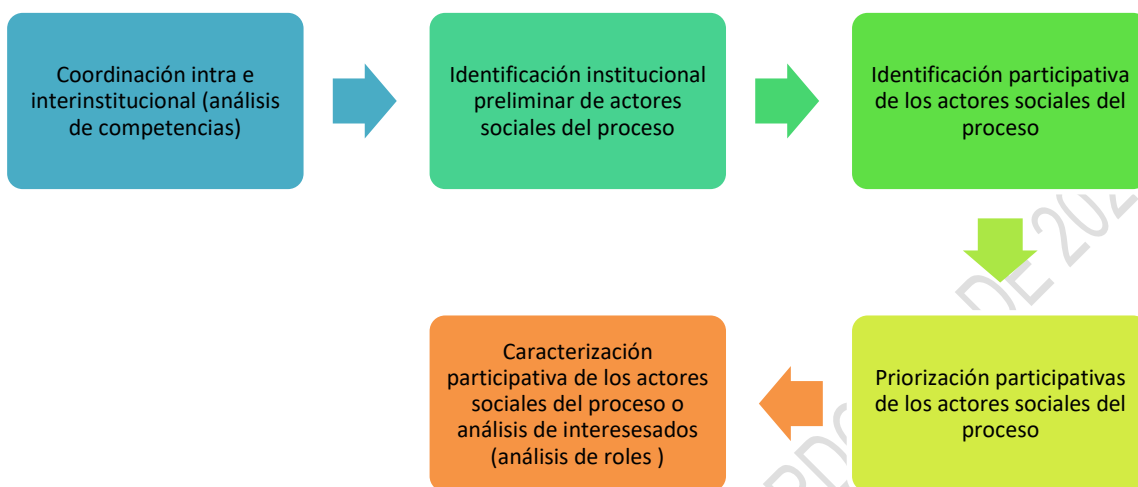
Los actores sociales. Con base en las anteriores reflexiones, al actor social se ve aquí cómo el ser humano en un contexto de legitimidad, expresado tanto individual como colectivamente, como persona natural o jurídica, a través de las instituciones y organizaciones que crea, bien sea Estado o sociedad civil; que interactúa entre sí y con la naturaleza estableciendo diferentes tipos de relación. En el caso

de los actores públicos y políticos, éstos representan entidades que expresan la función y el quehacer de instituciones sociales creadas como producto del colectivo social para dar solución a necesidades específicas. En esa medida, aún las entidades estatales y los sectores políticos son actores sociales que tienen un papel en la definición de las acciones que se proponen. Según Durston (2000), "Las instituciones son sistemas de normas y de relaciones sociales estables que resultan de las interacciones en un grupo de personas y que tienden a producir la satisfacción de las necesidades de algunos o de todos ellos, a un costo menor que en forma individual o que sería imposible producir de otra manera... Las instituciones sociales son sistemas que tienden a producir satisfactores para las necesidades sentidas de todo un grupo de personas o parte del grupo y también produce efectos de retroalimentación que refuerzan su propia viabilidad como sistema complejo basado en múltiples agentes".

Integralidad. La intervención en el territorio se propone como un conjunto articulado e integrado de lo ambiental. El abordaje de lo social en un proceso de conservación conlleva un análisis de lo sociológico, de lo político, de lo económico, de lo cultural, de lo étnico y de lo histórico. Igualmente, estas dimensiones deben estar soportadas sobre un análisis de la dimensión biofísica con una claridad sobre la dinámica sistémica de los procesos ecológicos y productivos.

Coordinación. Se da bajo el esquema de la participación con el fin de generar acciones articuladas y optimizar recursos para lograr una acción más eficiente y eficaz. Se busca la puesta en común y el establecimiento de acuerdos entre los diferentes actores. Para generar este mecanismo, es necesario tener o construir la claridad de quiénes son los actores y cuáles son sus roles sociales, pues se parte de que sólo se puede establecer un sistema de relaciones sobre la base de acciones comunes, complementarias o de disensos claros. La relación de coordinación puede estar dada dentro de un proceso de transformación de conflictos y no necesariamente siempre como acción de red social de amigos

Figura 77. Procedimiento metodológico para la participación de los actores sociales



Los actores que han sido identificados como relevantes o tienen relación con el área protegida son de seis categorías: comunidad, entes gubernamentales, empresas-organizaciones, académicos, propietarios colindantes y sociedad civil.

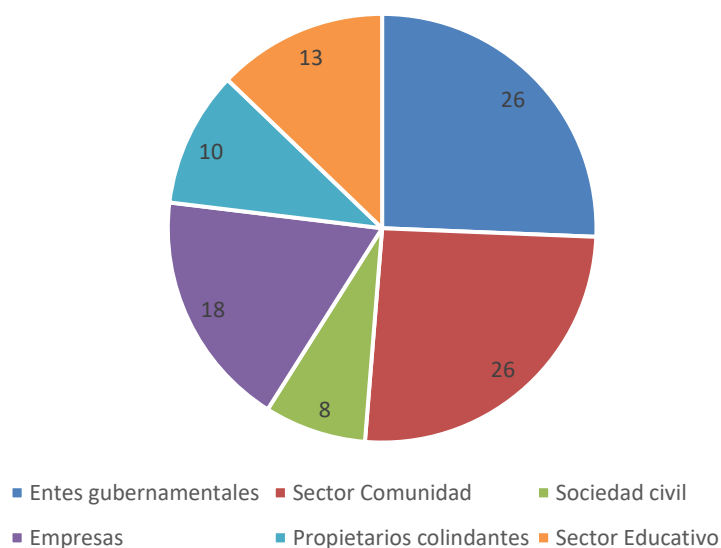
Los actores identificados en su mayoría tienen vínculo con el área protegida y otros pueden ser influyentes en la gestión del territorio, pero en términos generales todos están relacionados con los beneficios que provee el PNR en sus distintas escalas, como se ilustra a continuación (**Figura 77**).

En la **Figura 78** se muestra que la categoría de actores correspondiente a los Entes gubernamentales y de la Comunidad son aquellos con más representatividad; mientras que los actores de la sociedad civil representan la categoría con menos porcentaje.

Figura 78. Actores del PNR Mateguadua

Comunidad	Entes Gubernamentales
JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL CIENEGUETA JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL MATEGUADUA JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL EL BRASIL JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL EL PICACHO GRUPO SABOR Y CAMPO GRUPO DE ARENEROS DE CIENEGUETA I.E. GIMNASIO DEL PACÍFICO: SEDE LA MARIA - SEDE DÉBORA GUERRERO – SEDE PICACHO - ESCUELA RIVERA	CVC. Cali – DAR Centro Norte Alcaldía de Tuluá: Planeación Municipal - Sria. Educación - Sria. De Obras - SEDAMA INCIVA Gobernación del Valle del Cauca CORPOCUENCAS Ministerio de Ambiente -Unidad de Parques PNN SIDAP SIMAP ECOPETROL Comité Interinstitucional De Educación Ambiental – CIDEA Tuluá Sociedad de Activos Especiales SAE Agencia Nacional de Minas ANH
Empresas y Organizaciones	Académicos
CENTRO AGUAS EMPRESAS MUNICIPALES CÁMARA DE COMERCIO CELSIA Galpones a gran escala (por verificación de nombre y razón social) Parque energético (Paneles solares) (por verificación de nombre y razón social) COMFANDI	I.E. JULIO CÉSAR ZULUAGA - MODALIDAD AMBIENTE Y TURISMO I.E. JUAN MARÍA CÉSPEDES: MODALIDAD AMBIENTE Y TURISMO UNIVERSIDAD CENTRAL DEL VALLE UNIVERSIDAD DEL VALLE SEDE TULUÁ SENA – CLEM
Propietarios Colindantes	Sociedad Civil
HCDA. LOMAREDONDA HCDA. MATEGUADUA HCDA. LA PAOLA ARQ. RODOLFO RAMÍREZ	RNSC CHAGUALOS RNSC PIEDRAS BLANCAS FUNDARED

Figura 79. Porcentaje de representatividad de las categorías de actores.



3.11.3.1. Clasificación de los actores en el SIDAP

Respondiendo a los planteamientos antes expuestos, que a su vez responden a los cuestionamientos hechos por las comunidades en diferentes procesos de concertación realizados en el marco del SIDAP (Arana et al., 2004), se ha llegado en este momento a una clasificación de los actores sociales en las siguientes cuatro categorías:

- **Actores públicos.** Son los actores cuya razón de ser la establece un acto jurídico en el marco de las competencias y funciones que asigna la estructura del Estado. Esa razón determina una responsabilidad frente a las situaciones ambientales. Algunos actores tienen unas competencias y funciones directas y específicas con relación a las situaciones ambientales. Otros las tienen de manera indirecta y se refiere a las entidades que, dentro de la integralidad de la problemática ambiental, se encuentran vinculadas a las situaciones ambientales y tienen dentro de sus funciones ejecutar acciones que son necesarias para el manejo de la situación ambiental. En el primer caso, están las autoridades ambientales y autoridades en general que tienen funciones ambientales claramente definidas como por ejemplo las CAR, el Ministerio del Ambiente, los Dama en los lugares donde deban operar, la Dimar, el Invemar, las entidades territoriales, los cabildos indígenas, los consejos comunitarios, etc.). También se encuentran las entidades de control y justicia, las cuales tienen dependencias o funciones dedicadas a los recursos naturales. En el segundo caso están entidades que pueden tomar decisiones que van a incidir directamente en la situación ambiental planteada, es el caso del Igac, el Incoder, los Ministerios de Minas, de Agricultura, el Invías, entre otros. Cuando un actor lo es por acto jurídico y por otra categoría, se privilegia la primera por los mecanismos jurídicos que tiene en sus manos para incidir o decidir. Por ejemplo, un cabildo indígena puede ser a la vez un actor local, pero igual es un actor con competencias.

- **Actores Locales.** Son aquellos que habitan o tienen propiedades en el lugar donde se ubica la situación ambiental de referencia. Ello incluye a los propietarios ausentistas. Se incluyen los habitantes, aunque no tengan propiedades, pues generalmente tienen conocimiento del lugar, aunque su capacidad de participación en la gestión ambiental se encuentra limitada porque no tienen poder de decisión al no ser poseedores de la tierra, legales o, de hecho. Sucede a la inversa con los propietarios ausentistas que, aunque no tengan suficiente conocimiento del área, sí tienen poder de decisión.

- **Beneficiarios.** Se consideran dentro de esta categoría aquellos actores que, sin ser habitantes o propietarios en el área de referencia, obtienen un beneficio directo de la oferta ambiental de la misma. Por ejemplo, las poblaciones de las ciudades que utilizan el agua que nace en las áreas protegidas o los expendedores de madera producto de la tala de bosque en el área. Estos actores son fundamentales en el proceso porque pueden estar generando grandes impactos con su actividad o porque tienen el deber de redistribuir los beneficios de su actividad con los pobladores locales.
- **Interesados.** Aquellos actores que no teniendo ningún tipo de vinculación con el área específica ni ninguna norma que los obligue con ella, aportan, por ejemplo, en el conocimiento, como es el caso de los investigadores, médicos tradicionales, campesinos, sector académico, otros expertos, etc.

3.11.3.2. Caracterización de los actores según su categoría con respecto a la situación ambiental

La caracterización es un ejercicio de planificación concertada en el cual, de acuerdo a las categorías propuestas, cada grupo de actores define su percepción con respecto al otro y de la misma manera, su propio rol. En las diferentes metodologías de gestión de proyectos y planificación participativa se refieren constantemente al análisis de interesados. Aquí, se propone como un escenario de negociación construido en colectivo más que como un instrumento de medición externo al proceso y dependiente del agente institucional que lo lidera.

La caracterización nos debe decir con precisión quién es el actor y cuáles son sus roles. Es decir, qué hace, cuál es su responsabilidad frente a la situación ambiental, cuál es su impacto, cuál es su interés y percepción, con quién se relaciona para cooperar en torno a la situación ambiental, cuál es o ha sido su nivel de participación en torno a la resolución de la situación ambiental y según todo ello, qué aporta. También se analiza qué pasa si este actor no está en el proceso, cuáles son sus fortalezas y debilidades. Este ejercicio permite construir una matriz de relaciones y compromisos en el momento de formular los planes de acción. Esto también permitirá identificar unos momentos de la participación de los actores, pues de acuerdo al plan de actividades que se tiene, habrá momentos y espacios en los que determinados actores no son prioritarios. Esta decisión depende de la dinámica del proceso mismo. Por ejemplo, es posible que, si se quiere establecer una negociación de conflictos con actores con mucho poder, una comunidad requiera antes de realizarlo fundamentarse para tener mayor fortaleza y capacidad de discusión y decisión.

En la **Tabla 71** se presenta la calificación de los diferentes actores correspondientes a las categorías mencionadas previamente de acuerdo a su Incidencia, Impacto y Ponderación. Así mismo se presenta la tipología del Actor (Competencia, Interés y Receptor) y se hace una descripción de su quehacer o de su rol (**Tabla 72**).

Tabla 71. Ponderación de los actores sociales

Categoría	Nombre	Incidencia (A: Alto. M: Medio. B: Bajo)	Impacto (A: Alto. M: Medio. B: Bajo)	Ponderación (A: Alto. M: Medio. B: Bajo)
ENTES GUBERNAMENTALES	CVC. Cali – Grupo Biodiversidad	A	A	A
	INCIVA	A	A	A
	CORPOCUENCAS	B	B	B
	Gobernación del Valle del Cauca	M	M	M
	Alcaldía de Tuluá: Planeación Municipal - Sria. Educación - Sria. De Obras - SEDAMA	A	A	A
	Ministerio de Ambiente -Unidad de Parques PNN	A	M	M
	SIDAP	A	A	A
	SIMAP	A	A	A
	ECOPETROL	M	M	M

Categoría	Nombre	Incidencia (A: Alto. M: Medio. B: Bajo)	Impacto (A: Alto. M: Medio. B: Bajo)	Ponderación (A: Alto. M: Medio. B: Bajo)
	Comité Interinstitucional De Educación Ambiental – CIDEA Tuluá	M	M	M
	Sociedad de Activos Especiales SAE	A	A	A
COMUNIDAD	JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL CIENEGUETA	A	M	M
	JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL MATEGUADUA	A	M	A
	JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL EL BRASIL	M	M	M
	JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL EL PICACHO	M	M	M
	GRUPO SABOR Y CAMPO	A	A	A
	GRUPO DE ARENEROS DE CIENEGUETA	M	M	M
	I.E. GIMNASIO DEL PACÍFICO: SEDE LA MARIA - SEDE DÉBORA GUERRERO; Sede Picacho, Sede La Rivera	M	M	M
EMPRESAS Y ORGANIZA	CENTRO AGUA	M	A	M
	EMPRESAS MUNICIPALES	M	M	M
	CÁMARA DE COMERCIO	A	A	A
	CELSIA	A	A	A
	Galpones a gran escala (por verificación de nombre y razón social)	Indeterminada	Indeterminada	Indeterminada
	Parque energético (Paneles solares) (por verificación de nombre y razón social)	Indeterminada	Indeterminada	Indeterminada
	COMFANDI	M	M	M
SOCIEDAD CIVIL	RNSC CHAGUALOS	A	A	A
	RNSC PIEDRAS BLANCAS	A	A	A
	FUNDARED	A	M	M
SABER	I.E. JULIO CÉSAR ZULUAGA - MODALIDAD AMBIENTE Y TURISMO	M	M	M
	I.E. JUAN MARÍA CÉSPEDES: MODALIDAD AMBIENTE Y TURISMO	M	M	M
	UNIVERSIDAD CENTRAL DEL VALLE	A	A	A
	UNIVERSIDAD DEL VALLE SEDE TULUÁ	A	M	M
	SENA	A	A	A
PROPIETARIOS COLINDANTES	HCDA. LOMAREDONDA	M	M	M
	HCDA. MATEGUADUA	A	A	A
	HCDA. LA PAOLA	M	M	M
	ARQ. RODOLFO RAMÍREZ	A	A	A

3.11.3.3. Relacionamiento de los actores sociales y escala de beneficios

Las relaciones que establecen los actores con el área protegida son de distintos tipos y niveles (**Figura 79**), prevalece en los actores locales una relación débil y estrecho solo con INCIVA, lo cual debe ser revisado para su fortalecimiento, ya que los actores locales son claves en la gestión del área protegida. De igual manera se identifica que las relaciones del territorio con el sector privado son débiles, condición en la que hay un potencial para desarrollar estrategias que acerquen a las empresas y se conviertan en aliados del proceso de conservación del área; así mismo con las universidades y el Sena como actores influyentes que pueden aportar desde el ámbito de la investigación y el conocimiento.

A partir de este análisis de relaciones de los actores con el PNR y las escalas de beneficios en las que se ubican, se definen unos actores estratégicos para el PNR Mateguadua (**Figura 80**).

Figura 80. Relaciones de los actores y la escala de beneficios del área protegida.

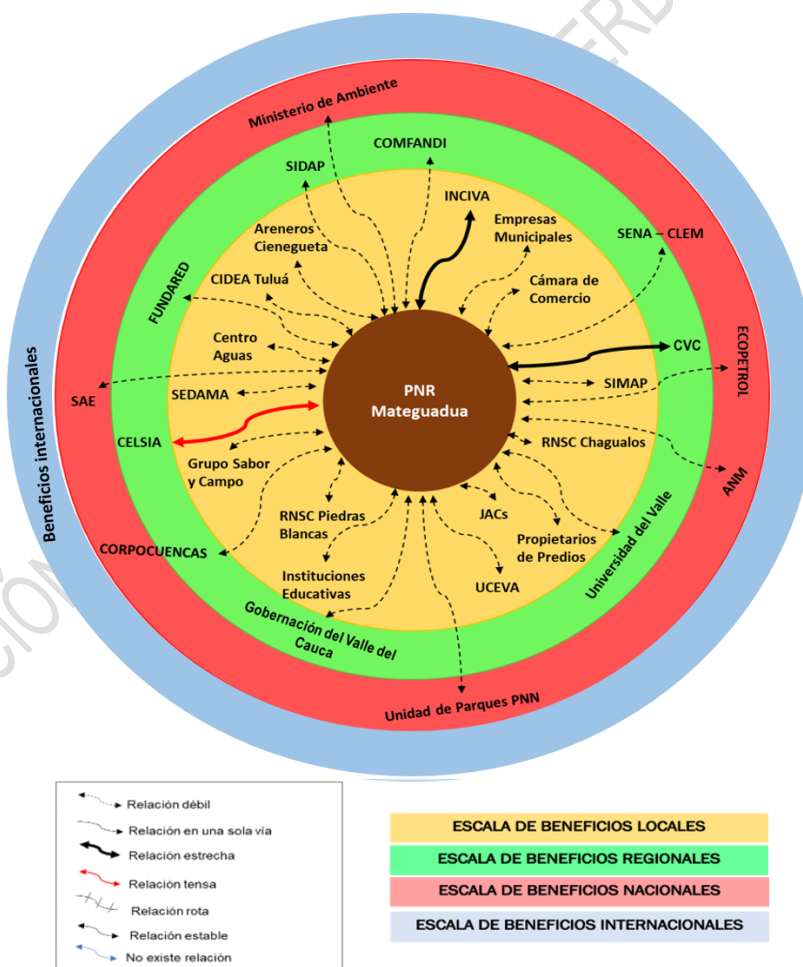
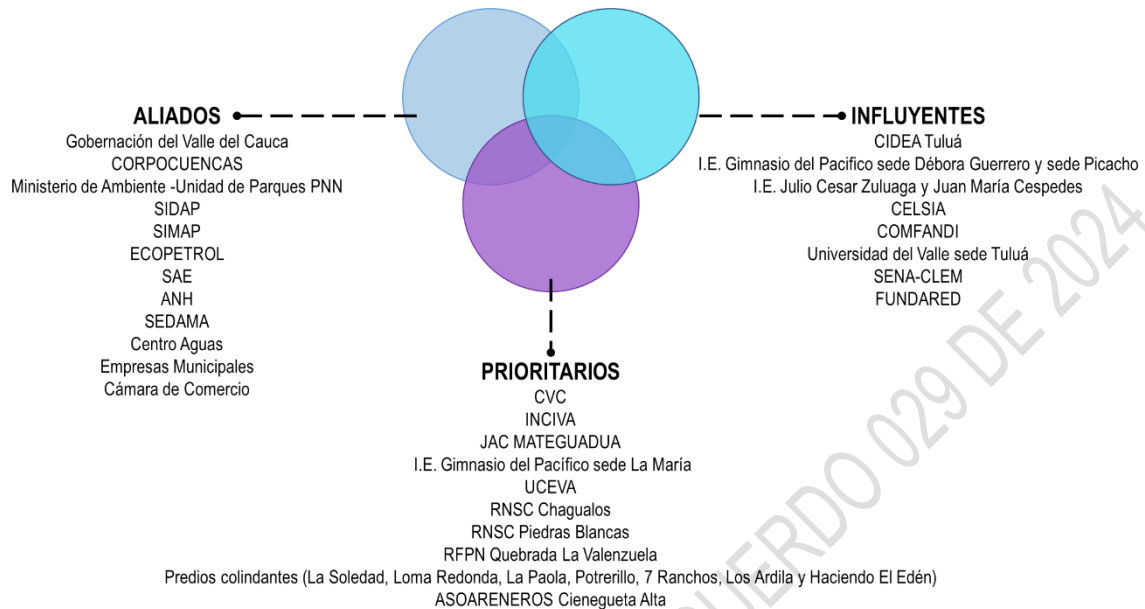


Figura 81. Actores priorizados en el PNR Mateguadua.



Estos actores se definen en tres dimensiones para la gobernanza del PNR: el nivel prioritarios es en el que se ubican todas las organizaciones locales, no gubernamentales y públicas que asumen la gestión directa del área, que toman decisiones sobre el territorio o que son impactados por dichas decisiones; su gran mayoría hacen parte del comité de comanejo, ellos ejercen el poder, la autoridad y la dinamización de la gobernanza; en el nivel aliados se ubican a los actores que han aportado desde sus competencias, intereses y capacidades al territorio, son sólidos y sus políticas se alinean a la gobernanza y la gestión que requiere el área protegida; y el nivel influyente recoge aquellos actores que aunque no tienen una incidencia directa, permanente o amplia en el PNR pueden influir positivamente desde sus desarrollo aportando al reconocimiento del área.

Tabla 72. Análisis de Debilidades y Fortalezas de los Actores sociales.

CATEGORÍA	ACTORES PREPONDERANTES	TIPOLOGÍA	QUIÉN ES	QUÉ HACE	DEBILIDADES	FORTALEZAS
ENTES GUBERNAMENTALES	CVC – Grupo Biodiversidad DAR Centro Norte	Competencia	Autoridad ambiental regional	Acompaña, asesora, da directrices y destina presupuesto para diferentes proyectos. Hace parte del comité de manejo.	Tuvo poca presencia en el proceso de declaratoria y presenta una debilidad en la gestión del comité de manejo, identificada en el ejercicio de evaluación.	Conocimiento sobre el tema, apropiación del mismo, sentido de pertenencia.
	Alcaldía de Tuluá: Planeación Municipal – Secretaría de Educación – SEDAMA – Secretaría de Obras	Competencia	Dirigir la acción administrativa del municipio, asegurar el cumplimiento de las funciones y de la prestación de los servicios a su cargo. Velar por el desarrollo de su potencial turístico y su riqueza ambiental	Planificar el desarrollo económico, social y ambiental del municipio de acuerdo a la ley y en coordinación con otras entidades. Ejercer control y vigilancia del medio ambiente y los RN con el apoyo de la Policía Nacional. Coordinar y dirigir, con la asesoría de la CVC las actividades de control y vigilancia ambientales del territorio	Cambios de funcionarios ante nuevas administraciones, lo cual incide en la continuidad de los procesos. El único funcionario que representa la cartera de la SEDAMA confluye en muy pocas ocasiones en el comité de manejo.	Presencia, compromiso, conocimiento del territorio. El funcionario de carrera de la SEDAMA conoce muy bien el proceso de áreas protegidas del municipio de Tuluá.
	INCIVA	Competencia	Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas del Valle del Cauca	Garantizar la sostenibilidad de los RN del territorio con la vinculación de diferentes organizaciones locales, regionales y nacionales. Administra 6 sitios de interés	En el periodo de varios años ha perdido la conexión y vinculación con la comunidad. Se identifica la necesidad de que las áreas administrativas de la	Conocimiento del territorio y sus necesidades. Hacen investigaciones científicas sobre el patrimonio natural y la biodiversidad de la región. Su

CATEGORÍA	ACTORES PREPONDERANTES	TIPOLOGÍA	QUIÉN ES	QUÉ HACE	DEBILIDADES	FORTALEZAS
				cultural, ambiental, turístico en el Valle del Cauca, entre ellos el Jardín Botánico Juan María Céspedes de Tuluá.	institución conozcan más sobre los procesos y dinámicas que se desarrollan sobre sus áreas protegidas y el fortalecimiento de las relaciones con la comunidad.	permanencia desde el Centro del Jardín Botánico Juan María Céspedes brinda garantías de control y vigilancia en el área protegida.
	SIDAP	Competencia	Da las normas principios, estrategias, acciones, procedimientos, recursos, define la ruta metodológica para la caracterización de actores sociales relacionados con áreas naturales protegidas en el Valle del Cauca.	Su objetivo es articular y coordinar las iniciativas de conservación in situ de la biodiversidad para el Valle. Los principios fundamentales para el relacionamiento de los actores son la responsabilidad, la corresponsabilidad, la participación y la equidad	Gestionó los procesos de declaratoria y actualización de los planes de manejo del área protegida	Hacen presencia en todo el territorio a través de 8 mesas locales y una departamental, coordinadas por una secretaria técnica. Cada mesa local cubre un área geográfica coincidente con la división administrativa de la CVC, quien ejerce la secretaria técnica con el Apoyo de la Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia
	SIMAP	Competencia	Desarrolla acciones de conservación en el Municipio de Tuluá a través del establecimiento de incentivos para la conservación. Conformó la	Ha formulado su Plan de Acción del a nivel municipal a partir de un diagnóstico sobre el estado actual de las áreas municipales y ha socializado el proceso con los diferentes	Se identifica la misma carencia mencionada en el proceso de la declaratoria: Poca vinculación a este proceso en particular.	Conocimiento sobre el tema y el territorio

CATEGORÍA	ACTORES PREPONDERANTES	TIPOLOGÍA	QUIÉN ES	QUÉ HACE	DEBILIDADES	FORTALEZAS
			Red de Reservas de la Sociedad Civil del Municipio. Ha adquirido más de 900 hectáreas en predios de conservación del agua, de los cuales ha formulado planes de manejo al 80%.	actores del Municipio		
COMUNIDAD	JAC MATEGUADUA	Receptor	Corporación cívica sin ánimo de lucro, compuestas por vecinos del lugar dedicados a aunar esfuerzos y recursos para solucionar las necesidades más sentidas de la comunidad	Hacen gestión en el territorio para acceder a servicios de salud, los cuales llegan dos veces al año. También desarrollan acciones de gestión del riesgo asociadas a inundaciones del río en época de invierno. Han venido trabajando con el jardín Botánico en la preservación de especies nativas de flora y fauna	Se identifica la misma carencia que en el proceso de la declaratoria. En otras épocas estuvieron más relacionados con el Jardín Botánico. Se constituían en la fuerza de trabajo, lo cual afianzaba más su sentido de pertenencia con la organización. Actualmente, ante la falta de fuentes de empleo, se desplazan a la ciudad a hacer "oficios varios"	Conocimiento del territorio. Hacen preservación de las especies de fauna y flora
	I.E GIMNASIO DEL PACÍFICO SEDE LA MARÍA	Receptor	Institución educativa de básica primaria. La más cercana al área protegida.	Formar estudiantes integrales, con las competencias científicas, ciudadanas, matemáticas y comunicativas	Poca vinculación de su estructura curricular a las condiciones del territorio en el aspecto ambiental. Relación débil	Conocimiento del territorio. Sentido de pertenencia al lugar. Sitio donde converge la comunidad desde sus

CATEGORÍA	ACTORES PREPONDERANTES	TIPOLOGÍA	QUIÉN ES	QUÉ HACE	DEBILIDADES	FORTALEZAS
				necesarias para que participen activamente en el desarrollo y transformación de una sociedad con necesidades diversas en diferentes ámbitos.	con el área protegida y el Inciva.	diferentes espacios como la JAC.
EMPRESAS Y ORGANIZACIONES	CÁMARA DE COMERCIO	Interés	La Cámara de Comercio de Tuluá es una institución privada, de orden legal, de carácter gremial y sin ánimo de lucro que, de acuerdo con sus características y funciones, promueve el desarrollo de su región y trabaja con sus empresarios en forma unida para hacer de su comunidad un mejor lugar para vivir.	Integra los sectores público y privado impulsando proyectos que generen impacto para consolidar el Liderazgo de la Región entre ellos, el trabajo que hacen con los Areneros del Río Tuluá		Conocimiento de la problemática de los areneros y de propuestas de extracción artesanal con tecnificación de bajo impacto ambiental
	CELSIA	Interés	Establece un marco de actuación para que EPSA y CETSA construya, desarrolle y mantenga su compromiso y alto desempeño, contribuyendo al desarrollo sostenible y al adecuado relacionamiento con los	Empresa del sector eléctrico que contribuyen al desarrollo y bienestar de la sociedad en el territorio donde tiene presencia, realiza una gestión proactiva, participativa e incluyente, fortaleciendo relaciones de respeto y	Actualmente se presenta una situación de carácter mecánico con el río Tuluá y un área del Jardín botánico que pone en peligro el personal que de una u otra manera incide en la vigilancia y control del PNR.	Reconoce las comunidades y sus características desarrolla una gestión participativa estableciendo relaciones de mutuo beneficio que aporten al desarrollo integral de las comunidades.

CATEGORÍA	ACTORES PREPONDERANTES	TIPOLOGÍA	QUIÉN ES	QUÉ HACE	DEBILIDADES	FORTALEZAS
			actores sociales en las zonas de influencia de la empresa	confianza con los actores sociales, cumpliendo la regulación socio ambiental e implementando acciones con enfoque preventivo, creando valor de forma sostenible y aportando a la conservación, el uso racional de los recursos naturales y el ambiente.		
SOCIEDAD CIVIL	RNSC CHAGUALOS	Interés	La Reserva Natural se localiza en el centro del Departamento del Valle del Cauca, en el Municipio de Tuluá, en el flanco occidental de la Cordillera Central, a 15.5 kilómetros de la ciudad y a 3 Kilómetros del casco urbano del corregimiento de La Marina, se encuentra comprendida entre las veredas El Brasil y El Chuzo y cercana a la Reserva del Jardín Botánico del Valle José María Céspedes. Está conformada por tres	Los objetivos de la Reserva Natural están dirigidos a la conservación de la flora y fauna regional, a su investigación, preservación y propagación. Propende por la conservación del ecosistema natural, especies en peligro y por la preservación de áreas de interés ecológico excepcional y fomenta procesos productivos sostenibles orientados a la seguridad alimentaria y a la práctica de la actividad ecoturística comunitaria.		Conocimiento de la región. Interés por conservar y crear corredores biológicos con otras reservas de la zona. Ha expresado su interés por articular esfuerzos de conservación con el área protegida.

CATEGORÍA	ACTORES PREPONDERANTES	TIPOLOGÍA	QUIÉN ES	QUÉ HACE	DEBILIDADES	FORTALEZAS
			predios “Santa Ana” (parte baja y plana) “Córcega” (parte media y alta) y El Brasil (parte alta),			
	RNSC PIEDRAS BLANCAS	Interés	Reserva natural de la Sociedad Civil en el municipio de Tuluá, con una extensión de 63 Has y 9.200 m., distribuidos en 20 has., de bosque, 3 Has., y 9200 m., en praderas y 40 Has., restantes como uso de suelo variado.	El objetivo principal de la misma es el manejo integrado bajo criterios de sustentabilidad donde se garantice la conservación, preservación, protección y restauración ecológica de los ecosistemas naturales contenidas en ella y además que permita la generación de bienes y servicios ambientales. Por esto se hace necesaria la restauración ecológica de un área representativa del predio para la protección del recurso hídrico local.		Sirve como corredor biológico de fauna, cuenta con escenarios paisajísticos y emblemáticos y con un tipo de humedal natural
SABER	UNIVERSIDAD CENTRAL DEL VALLE	Interés	Institución de Educación Superior – Pública de Tuluá, Valle del Cauca. Formas profesionales	Diseña estrategias – educativas – ambientales en hábitos de consumo sostenibles – estudios sobre	La presencia en el Jardín Botánico depende del interés y voluntad de profesores y estudiantes	Uno de los grupos de estudiantes que han realizado trabajos de grado en el Jardín Botánico, elaboraron la

CATEGORÍA	ACTORES PREPONDERANTES	TIPOLOGÍA	QUIÉN ES	QUÉ HACE	DEBILIDADES	FORTALEZAS
			en distintas áreas del saber entre ellas, Ingenieros Ambientales.	la conservación de la biodiversidad. Hay interés por este centro educativo en vincular estudiantes en procesos de práctica académica y/o trabajos de grado	en vincularse al mismo.	propuesta de Plan de Manejo del mismo. Hay un convenio entre las instituciones que puede reactivarse para generar dinámica investigativa.
PROPIETARIOS COLINDANTES	HACIENDA LOMA REDONDA	Receptores	Finca ganadera		Afecta la zona con la ganadería extensiva	
	ARQ. RODOLFO RAMIREZ	Receptores	Es una persona sensible al proceso de conservación de las especies de fauna y flora del territorio	Ejerce su profesión de Arquitecto a través de la Asociación de Arquitectos e Ingenieros de Tuluá		Participa en las convocatorias que se realizan

3.11.4. Esquema de gobernanza del PNR Mateguadua

El PNR Mateguadua tiene un esquema de gobernanza tipo A que es la ejercida por el gobierno; significa, como lo establecen las directrices de la UICN en este tipo de gobernanza “uno o más organismos gubernamentales (en este caso la CVC) detentan la autoridad, la responsabilidad y rinden cuentas por la gestión del área protegida, determinan sus objetivos de conservación y desarrollan y ejecutan su plan de gestión” (UICN, 2014). Sin embargo, se precisa que la CVC ha establecido bajo ordenanza y en sus lineamientos un esquema de gobernanza participativo, vinculante y altamente participativo a otros actores en la gestión del área protegida, este esquema se denomina Comité Interinstitucional o Comité de Comanejo.

De acuerdo a lo establecido en la Ordenanza 471 de 2017, la cual adopta el Sistema Departamental de Áreas Protegidas del Valle, SIDAP Valle: “Son los Comités la base social y política del esquema de Gobernanza que deben garantizar la participación de los diferentes actores considerando elementos retomados del análisis de actores del SIDAP Valle, tales como las competencias, la participación local, los beneficios y el compromiso social y ciudadano en la conservación transversalizados por lo étnico - cultural y lo político en el sentido de la toma de decisiones” (CVC, 2021).

La CVC define una serie de funciones de los miembros del comité de comanejo de acuerdo con las competencias de cada actor:

1. Construir su reglamento interno de trabajo.
2. Construir un plan operativo de trabajo anual con base en el plan de acción del área protegida.
3. Participar en la planificación y seguimiento del plan de manejo del área protegida conforme sus competencias.
4. Realizar veeduría y seguimiento a la implementación del plan de manejo.
5. Apoyar las funciones de control y vigilancia de las autoridades competentes.
6. Apoyar las acciones de educación ambiental, sensibilización y promoción del área protegida y/o su zona con función amortiguadora.
7. Propender por la incorporación del área protegida y su plan de manejo en todos los escenarios de discusión, instrumentos de planificación ambiental e instancias que puedan afectar o estar relacionadas con el área protegida, tales como los POT, POMCAS, planes de desarrollo, PGAR, Planes de Acción, entre otros instrumentos, buscando que las acciones del plan de manejo del área queden incluidas en los mismos.
8. Promover el tema del área protegida al interior de su institución, en caso de ser representante de una institución o de su organización o comunidad.
9. Asesorar en el marco de su competencia a los miembros del Comité en temas específicos o a otros actores en momentos en que se requiera, referentes al área protegida.
10. Participar en la evaluación anual al cumplimiento de los compromisos.
11. Apoyar en la gestión de recursos para la implementación de acciones de manejo para el área protegida.

El comité del PNR Mateguadua está conformado por los actores relacionados en la **Figura 81**.

Figura 82. Comité de Comanejo del PNR Mateguadua.



El comité de manejo fue conformado en el año 2022 en el Parque de la Guadua en Tuluá, Valle del Cauca. Quedó como invitado permanente la Red de Reservas de la Sociedad Civil Chagualos. Se redactó una propuesta de borrador de un reglamento interno del comité, las modificaciones de este quedaron como una de las primeras tareas del comité. Es necesario fortalecer la organización del comité, dotarlo de capacidades técnicas, operativas y logísticas para que pueda cumplir con sus funciones y posicionarse en el territorio y en los diferentes niveles de gestión y relacionamiento.

3.11.5. Espacios de articulación del esquema de gobernanza

El comité de manejo del PNR Mateguadua debe articularse a distintos espacios y escenarios donde se toman las decisiones más importantes en materia ambiental, social y económica de los territorios. Hacer parte de estos espacios permitirá viabilizar la gestión y establecer alianzas y financiamiento desde el Estado para el área protegida y sus habitantes. A continuación, se mencionan los principales espacios de articulación:

- Espacios del Sistema Departamental de Áreas Protegidas del Valle del Cauca, SIDAP Valle.
- Sistema Municipal de Áreas Protegidas de Tuluá, SIMAP Tuluá.
- Mesas de trabajo de la actualización del Plan Básico de Ordenamiento Territorial de Tuluá.
- Mesas de trabajo de los planes de desarrollo del municipio de Tuluá.
- Mesas de trabajo de los planes de desarrollo del departamento del Valle del Cauca.
- Mesas ambientales locales y departamentales.
- Espacios de la acción comunal.

3.11.6. Ejes y acciones de la gobernanza del PNR Mateguadua

3.11.6.1. Ejes de la gobernanza

Los ejes de gobernanza del área protegida de Mateguadua que se proponen son las siguientes (**Figura 82**).

Figura 83. Ejes de la Gobernanza del PNR Mateguadua.



3.11.6.2. Acciones de la gobernanza

Las siguientes son las acciones estratégicas para cada eje de gobernanza (**Figura 83**):

Figura 84. Acciones de la Gobernanza del PNR Mateguadua.



3.11.6.3. Fortalecimiento de capacidades

Participación cualificada. Desarrollar un plan de capacitación que mantenga actualizado al comité de comanejo en los temas normativos, conceptuales y metodológicos relacionados con el área protegida y la planificación del territorio. Así mismo promoverá la capacitación de los actores prioritarios, aliados y comunidad en general en los temas relacionados con el PNR.

Resolución de conflictos. Capacitarse en mecanismos, rutas y estrategias de resolución de conflictos, cohesión social y comunicación asertiva.

Liderazgo y organización. Recibir orientación y formación orientada a mejorar los liderazgos del comité de comanejo.

3.11.6.4. Cogestión y coordinación

Planificación contextualizada. Realizar una planificación de las acciones del comité correspondiente a las situaciones de manejo del PNR y la realidad del territorio.

Asignar roles y responsabilidades. Determinar los roles y responsabilidades de cada uno de los integrantes del comité en un esquema de competencias.

Gestión con aliados. Ya identificados los aliados definir una estrategia de acercamiento y relacionamiento, teniendo claro el alcance de esa alianza y evaluando los resultados de esa gestión. Las relaciones con los aliados deben ser permanentes y de mutuo beneficio.

Seguimiento y evaluación. Definir las actividades de seguimiento y evaluación del plan de manejo del PNR y del plan operativo del comité, que deben ser periódicas y presentar los resultados.

Articulación con instancias. El comité hará presencia en las instancias y espacios estratégicos para el PNR, con un esquema de delegación que permita visibilizar la gobernanza del área e incidir en los procesos de planificación sectorial y territorial.

3.11.6.5. Información

Divulgación de información. Diseñar una estrategia de divulgación de las acciones del comité y de los avances y resultados de la implementación del plan de manejo del PNR. Esta divulgación debe ser permanente y medir sus resultados.

Custodia de la información. Construir un repositorio de toda la información relacionada con el área protegida y el comité de comanejo. Debe quedar asignada la responsabilidad de su administración.

Canales de comunicación. Establecer los canales más adecuados para la comunicación al interior del comité y con los actores externos.

Rendición de cuentas. El comité estará abierto a la rendición de cuentas de su gestión y a la vez participará de sesiones de rendición de cuentas de organizaciones e instituciones relacionadas con el área protegida.

3.11.6.6. Conocimiento

Investigación e innovación. Promover iniciativas y proyectos de investigación e innovación que involucren a los actores del PNR, fomentando el desarrollo de talento local y el conocimiento comunitario.

Intercambio de saberes. Realizar jornadas de intercambio de saberes con otros esquemas de gobernanza, organizaciones ambientales y de producción sostenible en áreas protegidas.

Formación sectorizada. Cualificar al comité y actores prioritarios de forma sectorizada para mayor efectividad en la gestión de la gobernanza: sistemas productivos, asociatividad, organización comunitaria, saneamiento ambiental, recurso hídrico, turismo sostenible, educación ambiental, planificación de proyectos.

3.11.6.7. Sostenibilidad

Gestión de recursos. Movilizar recursos entre los integrantes del comité y gestionar recursos con otras entidades de distinto orden (local, regional, nacional e internacional) para la ejecución del plan de manejo y el sostenimiento del esquema de gobernanza. Diseñar un banco de proyectos con base en el plan de manejo del PNR.

Optimización de recursos. Hacer uso eficiente de los recursos del esquema de gobernanza y del plan de manejo: financieros, humanos, técnicos, logísticos y físicos. Orientar los recursos de acuerdo con los proyectos y acciones, medir su ejecución.

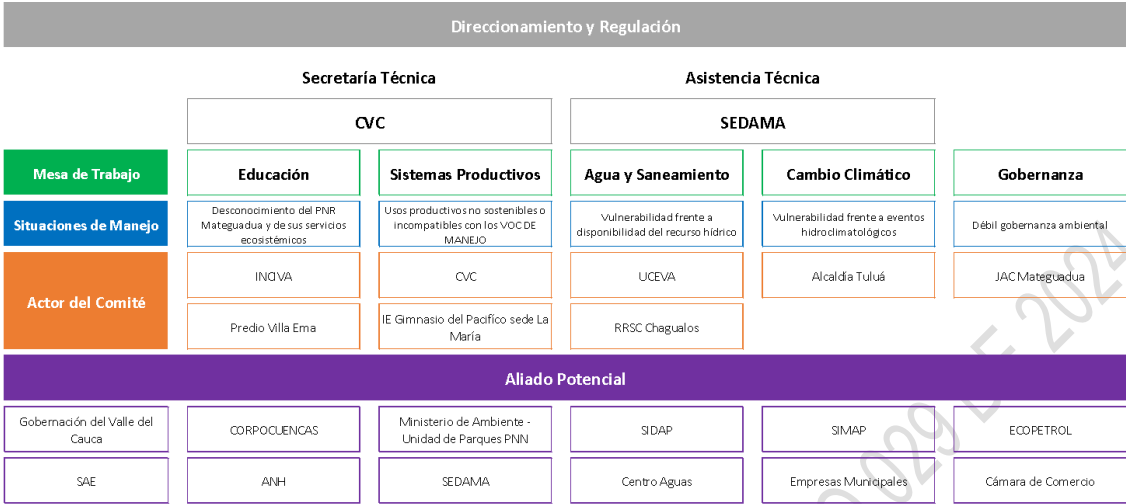
Reputación positiva. Propender en cada acción, en cada intervención y comunicación por el buen nombre del comité y de sus integrantes, establecer comunicaciones claras y un relacionamiento cordial y respetuoso con los distintos actores. Cumplir los compromisos adquiridos.

Trabajo en equipo. La gobernanza del PNR se fundamenta en la cooperación y el trabajo mancomunado de sus integrantes, diseñar un esquema de trabajo por competencias y comisiones o mesas de trabajo para obtener resultados de una manera más eficiente y efectiva.

3.11.6.8. Esquema general de trabajo del comité de comanejo

La siguiente es una propuesta de organización de los integrantes del comité de acuerdo a las situaciones de manejo que se presentan en el PNR y que sustentan el componente estratégico del plan de manejo (**Figura 84**); a partir de estas situaciones de manejo se instalan mesas de trabajo conformadas por los diferentes integrantes del comité de acuerdo a sus competencias y capacidades, a la vez que se cuenta con un direccionamiento y regulación de las entidades competentes y con jurisdicción que en este caso son la CVC y la SEDAMA en representación de la Alcaldía de Tuluá; para contar con unos aliados específicos que pueden apoyar desde sus distintas fortalezas y recursos a la resolución de las situaciones de manejo.

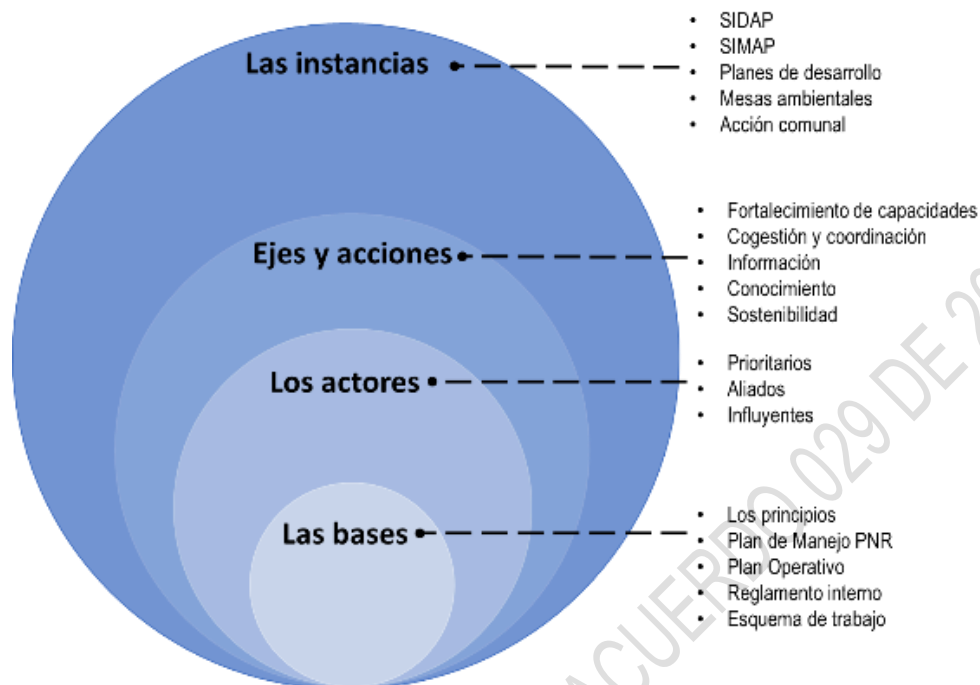
Figura 85. Esquema general de trabajo del comité.



3.11.7. Síntesis de la gobernanza del PNR Mateguadua

En el siguiente esquema (Figura 85) se resumen los componentes esenciales de la estrategia de gobernanza presentada en este documento, esperando que sea acorde a lo que el área protegida necesita en materia de gobernanza para lograr sus objetivos y velar por la protección de los valores objeto de conservación.

Figura 86. Síntesis de la estrategia de gobernanza del PNR Mateguadua.



3.11.8. Fortalecimiento inicial del esquema de gobernanza

Se propone adicionalmente, un fortalecimiento temprano del esquema de gobernanza, teniendo en cuenta las siguientes acciones:

1. Reformulación y adopción del reglamento interno.
2. Formulación del plan operativo anual.
3. Propuesta del logo del PNR Mateguadua.
4. Plan de capacitación piloto en temas prioritarios para el comité y relevantes para el PNR.

3.11.9. Recomendaciones generales de la UICN para mejorar la gobernanza de área protegida

- Garantizar que haya, de manera habitual, intercambio de información y diálogo sobre temas de gobernanza entre administradores, titulares de derechos e interesados.
- Garantizar mecanismos de transparencia, rendición de cuentas y participación pública en el monitoreo y la evaluación de la gobernanza y de los procesos de gestión, así como en sus resultados (ej., disponiendo de un funcionario del área protegida dedicado a las relaciones con la comunidad o un sitio web dedicado donde se pueda colgar información de manera regular).

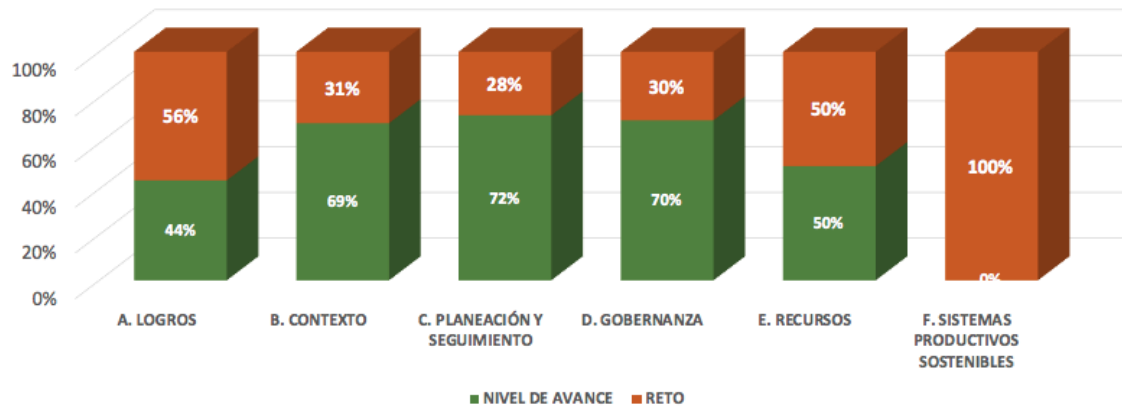
- Establecer mecanismos que garanticen la representación legítima de los titulares de derechos e interesados en la toma de decisiones respecto de las áreas protegidas y en los organismos asesores necesarios, incluso mediante las instituciones tradicionales y respetando las culturas locales.
- Garantizar que la gobernanza sea monitoreada y evaluada con regularidad, incluyendo la implementación de legislación y políticas pertinentes (por ejemplo, en cualquier modelo de gobernanza compartida debe haber un grado real de negociación y de participación en el poder para la toma de decisiones respecto de las áreas protegidas; y se deben cumplir las normas para la rendición de cuentas en las áreas protegidas bajo cualquier tipo de gobernanza).
- Garantizar que la ley respecto de las áreas protegidas sea eficazmente cumplida y de manera no discriminatoria.
- Establecer un mecanismo justo de resolución de conflictos para problemas relacionados con el área protegida, y asegurarse de que funciona y es usado cuando sea necesario.

3.12. Línea base en la efectividad y el manejo

El Grupo Biodiversidad de la CVC en el año 2021 a través de la herramienta para el análisis de efectividad de manejo de las áreas protegidas públicas (AEMAP) (Ospina et al. 2020) evaluó al PNR Mateguadua. La estructura general o ejes temáticos evaluados fueron seis: 1. Logros, 2. Contexto, 3. Planeación y Seguimiento, 4. Gobernanza, 5. Recursos y 6. Sistemas productivos sostenibles.

En particular, el análisis de efectividad del manejo de esta área protegida fue del 61%, teniendo como meta mejorar el manejo en un 39%. En detalle, los ejes temáticos evidenciaron un nivel de avance que va desde el 44% al 72%. Los retos a nivel situacional tendientes a ser abordados en el manejo, deben estar enfocados en actualizar la información sobre la salud del área protegida, la adaptación al clima cambiante, identificar los beneficios asociados a las contribuciones de la naturaleza, revisar los conflictos socio ambientales, presiones y amenazas, la implementación de las líneas de gestión, la inclusión de elementos intergeneracionales y de género para la gestión del área protegida (**Figura 86**).

Figura 87. Evaluación de la efectividad del manejo (EMAP) por eje temático del Parque Natural Regional Mateguadua.



En la **Tabla 73** se muestran las principales medidas de manejo identificadas a través de la herramienta AEMAP para el PNR Mateguadua.

Tabla 73. Principales medidas de manejo requeridas para el PNR Mateguadua.

Ejes	Medidas de manejo requeridas
Logros	.- Realizar monitoreo de los objetos de conservación. Aplicar fragstat si es viable por el tamaño del área. Revisar los objetos de conservación se hace observación frente a la identidad de <i>Ortalis guttata</i> , que es en realidad <i>O. columbiana</i>
	.- Una vez el plan llegue a término programático se debe incluir en el diagnóstico un análisis ARCA, la identificación de los objetos y su monitoreo deben incluir este concepto, esto se recomienda para el proceso de ajuste que está por comenzar.
	.- Análisis y articulación datos estación hidroclimatológica ubicada en el PNR, en pro del análisis de los efectos del cambio climático sobre el área protegida.
	.- Analizar la pertinencia de incluir objeto cultural, sin embargo se trata más de un objeto cultural no vivo, por lo tanto se considera su revisión durante el ajuste, para definir su incidencia en la actualidad y su posibilidad de monitoreo. De lo contrario podría ser más una coincidencia de un objeto histórico cultura de competencia del ICANH con un área protegida
	.- Se requiere valoración cuantitativa de los beneficios para que se puede proceder a una distribución equitativa

Ejes	Medidas de manejo requeridas
Contexto	<ul style="list-style-type: none"> - Gestionar proceso de conectividad en un corredor altitudinal, teniendo áreas vecinas como la RFPN Valenzuela, RNSC, predios de la alcaldía de Tuluá y ecosistemas estratégicos. - Trabajar con las comunidades locales en educación ambiental para la conservación del área - Hacer las gestiones necesarias para direccionar las compensaciones que deben hacer empresas - Formular programa de turismo de naturaleza para el PNR y su zona con función amortiguadora
	<ul style="list-style-type: none"> - Levantamiento topográfico para el amojonamiento y la señalización, englobe de los predios y registro ante la Ofician de Instrumentos Públicos (ORIP). En el proceso de Actualización del Plan de manejo revisar la estrategia y su programa saneamiento predial, ya que los predios no requieren de este proceso.
	<ul style="list-style-type: none"> - Los conflictos en el área son por uso, no por ocupación, ni por tenencia. Para los cuales la ruta a seguir es por una parte el trabajo con la comunidad para manejar la intervención en el área. - En el caso de Celsia deben darse actuaciones de investigación - El conflicto se da por el turismo desordenado que viene surgiendo en las áreas colindantes al AP; al tiempo que el orden público por actores armados y delincuencia común afectan las actividades que están enmarcadas en el Turismo de Naturaleza. - Revisar en la actualización del PM presiones y amenazas
	<ul style="list-style-type: none"> - Actualizar el análisis de presiones, fuentes de presión y amenazas sobre los VOC (Ajuste al Plan de Manejo)
Planeación y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Dado que la declaratoria del área se desarrolló ante la oportunidad de conservación de un predios de la Gobernación el área no cuenta con un diseño con área núcleo efectiva, pero si incluye los objetivos de conservación y es coherente su zonificación y usos con la categoría, sin embargo, es necesario definir y regular usos de la zona con función amortiguadora y trabajar con propietarios colindantes en temas de relacionamiento y reconversión productiva, de modo que el efecto de conservación sea mayor.
	<ul style="list-style-type: none"> -Se requiere avanzar en el proceso de amojonamiento y señalización incluyendo el levantamiento topográfico. Para el proceso de ajuste se recomienda construir plano de ubicación de objetos de conservación
	<ul style="list-style-type: none"> - Actualizar el plan de manejo y sobre todo revisar la fase programática para formular proyectos que se puedan ejecutar en 5 años que es la vigencia del plan de manejo.

Ejes	Medidas de manejo requeridas
	.- Gestionar las propuestas de conectividad y manejo que se han mencionado
	.- Que el Ministerio adopte el DTS como plan de manejo. Se requiere incluir la zonificación de alta intensidad de uso y su régimen de usos, para lo cual se necesita la identificación de las áreas potenciales y los estudios de capacidad de carga.
	.- Participar en los escenarios de planificación del Municipio para que una vez se ajusten los documentos del POT, se incluya el área protegida como Parque Natural Regional.
	.- Se cuenta con información de buena calidad de flora, fauna e hidroclimatología, se requiere información de suelos. Acción que deberá incluirse durante la actualización del Plan de Manejo.
	.- Implementar mecanismo de seguimiento a la implementación periódico y cuantitativo
	.- Se debe iniciar la aplicación del Análisis de Efectividad de manera periódica y la aplicación de la matriz de seguimiento
Gobernanza	.- Se requiere fortalecer la participación de los actores locales, principalmente el acercamiento de la JAC Mateguadua y de las tres Instituciones Educativas que hacen parte del comité.
	Se requiere: -Fortalecer a los actores de base, -Construir el reglamento interno y el manual de identidad del comité -Implementar las líneas o proyectos del plan de manejo relacionadas con el tema: 6)Diseño y consolidación de una figura de gestión interinstitucional para el comanejo administrativo y operativo del predio Mateguadua; 7)Fortalecimiento de la Gestión Ambiental Interinstitucional para el logro de los objetivos de conservación del predio Mateguadua; 8)Participación social como centro de apoyo para la protección y preservación del predio Mateguadua
	Avanzar en la construcción de un protocolo para el manejo de los conflictos
	Se requiere construir un protocolo para enfrentar la situación de riesgo publico
	.- Incluir el tema en la actualización del plan de manejo .- Dinamizar la iniciativa para Jóvenes del SIDAP Valle del Cauca "Parchemos por la biodiversidad en el SIDAP": Ecosistemas; áreas protegidas y ecosistemas estratégicos; Como podemos aportar al AP, entre otros.

Ejes	Medidas de manejo requeridas
Recursos	.-Se requiere un análisis de brecha financiera y formular el plan financiero y de negocios y hacer seguimiento a la implementación para determinar las inversiones que las diferentes entidades están haciendo en la zona. .- Se requiere acciones de cualificación de Funcionarios tanto de la CVC como de Inciva en temas de sostenibilidad financiera.
	El personal es insuficiente, se cuenta con personal idóneo pero insuficiente y se requiere fortalecimiento en temas pertinentes para el PNR como gestión de recursos, manejo de turismo, capacidad de carga, entre otros.
	Se requiere fortalecimiento institucional (más personal y equipos), inversión estructural en edificaciones existentes, senderos, señalética y de saneamiento.
Sistemas productivos sostenibles	.- Involucrar o fortalecer las iniciativas productivas de los vecinos del área protegida en temas de Turismo de Naturaleza y otros sectores de los Negocios Verdes, así como en el análisis y gestión de posibles cadenas de valor para iniciativas de café orgánico, miel nativa, productos derivados de la actividad ganadera sostenible (ovinos) .- Dar continuidad a los procesos de investigación sobre especies del bosque seco con potencial alimenticio.
	Articular acciones en el plan de acción que involucre a los locales y vecinos del AP para dar continuidad a estos procesos encaminados a buenas prácticas con la intención de bajar la presión externa por actividades agropecuarias sobre el AP
	Durante la actualización del DTS, revisa el alcance para dinamizar los proyectos: 9) Mejoramiento de infraestructura de servicios del Jardín Botánico Juan María Céspedes y adecuaciones físicas y paisajísticas al interior del predio Mateguadua; 10) Saneamiento básico en el Jardín Botánico Juan María Céspedes; 14) Estudio socioeconómico del ecoturismo (Turismo de Naturaleza) como una alternativa de mejoramiento económico de la comunidad local y sostenibilidad del predio Mateguadua

3.13. Síntesis diagnóstica

El PNR Mateguadua tiene un objetivo principal que busca preservar en su estado natural muestras representativas de los ecosistemas presentes en el PNR Mateguadua, así como las contribuciones de la naturaleza y la biodiversidad asociada, garantizando la continuidad de los procesos ecológicos y el flujo genético de la diversidad biológica. Para este objetivo se escogieron como objetos de conservación:

Coberturas naturales de los ecosistemas, Comunidad de orquídeas, la Marteja (*Aotus lemurinus*) y la guacharaca (*Ortalis columbiana*). Las diferentes escalas de cada uno de los objetos permitirán evaluar si están cumpliendo los objetivos planteados.

En cuanto a las amenazas tenemos el cambio climático que puede tener un efecto indirecto hacia las amenazas y un efecto directo hacia los objetos de conservación. Las proyecciones son un aumento en la precipitación media anual en un 26% en todo el PNR. En cuanto a temperatura se proyecta un aumento 0,9°C para el período 2011-2040, lo que podría llevar a una posible reducción del ecosistema de bosque seco tropical. Estos eventos aumentarán los diferentes tipos de amenaza: Amenaza por inundación, Amenaza por avenida torrencial, Amenaza por movimientos en masa, Amenaza por desabastecimiento de agua, Amenaza por incendios, Alteración en la regulación hidrológica en las áreas de drenaje cercanas, debido a las características geológicas, geomorfológicas, altas pendientes y la localización del PNR dentro de la Cuenca, ubicándose en el cuello de botella, entre la zona encañonada y las planicies de inundación.

Para los cuatro Objetos de Conservación se identificaron cuatro presiones importantes de acuerdo a su estado y condición: i) Pérdida de conectividad y fragmentación con otras áreas y sistemas naturales adyacentes, ii) Variación de las condiciones climáticas y los regímenes de precipitación y evapotranspiración, iii) Disminución de la riqueza y abundancia de especies nativas y iv) reducción en el área (m²) de las coberturas naturales de los ecosistemas presentes. Con base en las diferentes fuentes de presión se identificaron 10 amenazas, dentro de las cuales se destacan: Sistemas colindantes inadecuados de ganadería extensiva, Inadecuado manejo de sistemas productivos y dependencia de agroquímicos, Aprovechamiento extractivo ilegal de la cobertura vegetal por foráneos, Afectación cobertura vegetal por erosión moderada y natural en terrenos fuertemente quebrados, Expansión urbana y densificación de construcciones, Invasión de *Guadua weberbaueri*, Incendios naturales y/o provocados, Turismo intensivo no controlado, Debilidad de gestión y articulación con la comunidad.

Los factores que contribuyen a las amenazas se pueden separar en nueve situaciones de manejo.

Las situaciones de manejo dentro del PNR son: 1) Aislamiento y falta de conectividad del PNR con las franjas forestales protectoras y áreas naturales boscosas cercanas, 2) Control y vigilancia de extracción de material vegetal, 3) Invasión de *Guadua weberbaueri*, 4) Debilidad de gestión y articulación con la comunidad. Por fuera de PNR tenemos: 5) Sistemas productivos no sostenibles, 6) Sistemas colindantes inadecuados de ganadería extensiva. Las situaciones que están dentro y fuera del PNR son: 7) falta de conocimiento del PNR y 8) Mejor la gobernanza PNR y ZFA.

Con el fin de proteger el área protegida se plantearon seis líneas estratégicas que permitirán en los próximos cinco años conservar el PNR Mateguadua como un área representativa del bosque seco tropical y sus comunidades empoderadas en pro de su protección.

3.14. Objetivos de gestión del área protegida

El PNR Mateguadua y su Zona con Función Amortiguadora (ZFA) cuentan con objetivos y estrategias diferenciadas para su manejo y gestión efectiva (**Tabla 74**). Dado que los usos validados para cada una de estas zonas y sus actores responsables son diferentes, se indicarán los objetivos de manera diferenciada.

3.14.3. PNR Mateguadua

- Reducir las amenazas a los ecosistemas y especies de interés para la conservación dentro del área protegida a través de la regulación y concertación de las actividades realizadas dentro del PNR y la construcción de alternativas para el monitoreo de las variables ambientales, ecológicas y para el seguimiento de su estado de conservación.
- Incrementar el conocimiento sobre el PNR, sus objetos de conservación y los servicios ecosistémicos que provee a través de la investigación, el monitoreo y la sensibilización y educación ambiental de las poblaciones que habitan en su área de influencia.
- Mejorar la gestión directa del área protegida a través de prevención, control y vigilancia efectivos y del fortalecimiento de los equipos humanos a cargo del PNR.
- Generar alternativas de articulación con la comunidad que procure generar beneficios económicos y que estén articuladas al cumplimiento de los objetivos de conservación y riqueza biológica del PNR.

3.14.4. Zona con Función Amortiguadora

- Consolidar una propuesta de conectividad biológica hacia otras áreas de conservación en torno al PNR a través de herramientas de manejo del paisaje, acuerdos de conservación y nuevas declaratorias y del turismo ambientalmente sostenible en estas áreas.
- Fortalecer la gobernanza de la ZFA a través de la consolidación de las organizaciones que hacen parte del comité de manejo y de una incidencia efectiva en instrumentos de planeación territorial en el área.

Tabla 74. Relación de los Objetivos de gestión y las situaciones de manejo identificadas en el PNR Mateguadua.

Objetivos específicos	Situaciones de manejo
Reducir las amenazas a los ecosistemas y especies de interés para la conservación dentro del área protegida a través de la regulación y concertación de las actividades realizadas dentro del PNR y la construcción de alternativas para el monitoreo de las variables ambientales, ecológicas y para el seguimiento de su estado de conservación.	Invasión de <i>Guadua weberbaueri</i> Aislamiento y falta de conectividad del PNR con las franjas forestales protectoras y áreas naturales boscosas cercanas

Objetivos específicos	Situaciones de manejo
Incrementar el conocimiento sobre el PNR, sus objetos de conservación y los servicios ecosistémicos que provee a través de la investigación, el monitoreo y la sensibilización y educación ambiental de las poblaciones que habitan en su área de influencia.	Falta de conocimiento del PNR
Mejorar la gestión directa del área protegida a través de prevención, control y vigilancia efectivos y del fortalecimiento de los equipos humanos a cargo del PNR.	Control y vigilancia de extracción de material vegetal
Generar alternativas de articulación con la comunidad que procure generar beneficios económicos y que estén articuladas al cumplimiento de los objetivos de conservación y riqueza biológica del PNR.	Debilidad de gestión y articulación con la comunidad
Consolidar una propuesta de conectividad biológica hacia otras áreas de conservación en torno al PNR a través de herramientas de manejo del paisaje, acuerdos de conservación y nuevas declaratorias y del turismo ambientalmente sostenible en estas áreas.	<ul style="list-style-type: none"> ● Sistemas productivos no sostenibles ● Sistemas colindantes inadecuados de ganadería extensiva. ● Aislamiento y falta de conectividad del PNR con las franjas forestales protectoras y áreas naturales boscosas cercanas
Fortalecer la gobernanza de la ZFA a través de la consolidación de las organizaciones que hacen parte del comité de manejo y de una incidencia efectiva en instrumentos de planeación territorial en el área.	Mejor la gobernanza PNR y ZFA.

3.15. Estrategias del plan de acción

El componente estratégico constituye en sí mismo, un instrumento de planificación y gestión participativa, orientado a definir la ruta de actuación, mediante estrategias, programas y proyectos que articulan actividades adecuadas para garantizar el cumplimiento de los objetivos de conservación y gestión del Parque Natural Regional Mateguadua, la cual es de significativa importancia en la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos de la región.

El objetivo general del plan estratégico de acción finalmente va orientado a identificar y formular a nivel técnico, las estrategias de conservación y restauración del Parque Natural Regional, garantizando la permanencia y disponibilidad en calidad de los objetos de conservación en común acuerdo con los diferentes actores sociales involucrados directa o indirectamente con el territorio para cumplir con sus objetivos de conservación y mitigar o eliminar las amenazas sobre los objetos de conservación. Para ello, también se plantea implementar acciones para fortalecer la gestión tanto del área protegida como del plan estratégico particularmente, generando estrategias encaminadas a cualificar y generar alianzas con los diferentes actores que influyen en el territorio que permitan fortalecer la relación con las comunidades, la academia y generar capacidades para la promoción de recursos con acciones que favorecen el cumplimiento de los objetivos de conservación. Igualmente, se pretenden implementar programas y proyectos dentro de las estrategias que propendan obtener mejor información de aspectos cruciales para la planificación y toma de decisiones.

Para alcanzar el objetivo general estratégico del plan de acción se plantearon 6 estrategias de intervención:

1. Restauración y preservación de los ecosistemas para la conservación de la biodiversidad, regulación hídrica y edáfica del PNR Mateguadua.
2. Gestión territorial del Parque Natural Regional Mateguadua.
4. Conocimiento e investigación básica aplicada.
5. Ajuste y consolidación del polígono del PNR Mateguadua.
6. Sostenibilidad financiera.

Estas seis estrategias están representadas en 20 proyectos a ejecutar en un período de 5 años, para dar respuesta a la necesidad de ampliar permanentemente la capacidad social, institucional en la planificación, administración, investigación, y conservación del PNR Mateguadua.

En la **Tabla 75** se muestran los proyectos propuestos de acuerdo con las estrategias de acción definidas en el componente programático del plan de manejo del PNR Mateguadua.

Tabla 75. Estrategias Propuestas para el Plan de Acción del PNR Mateguadua.

Estrategia	Programa	Proyectos	Costos
Estrategia I: Restauración y preservación de los ecosistemas para la conservación de la biodiversidad, regulación hídrica y edáfica del PNR Mateguadua	1. Restauración y preservación de la Biodiversidad	1. Fortalecer la protección, regulación, ordenamiento, control y vigilancia.	\$ 4,000,000.00
		2. Restauración Ecológica para la preservación de los ecosistemas del PNR Mateguadua.	\$ 67,500,000.00
		3. Establecimiento de corredores biológicos como estrategias de conservación para restablecer y mantener la conectividad entre el PNR Mateguadua con otras áreas protegidas.	\$ 40,000,000.00
	2. Gestión integral del recurso hídrico	4. Protección, recuperación, conservación y manejo del recurso hídrico del PNR Mateguadua.	\$ 32,000,000.00
	3. Gestión integral del recurso suelo	5. Gestión de la información para la toma de decisiones con respecto a los suelos en la zona de restauración en el PNR Mateguadua.	\$ 35,200,000.00
Estrategia II: Gestión territorial del Parque Natural	1. Fortalecimiento Institucional y organizacional para el Comanejo del PNR Mateguadua.	6. Consolidación del comité de comanejo del PNR Mateguadua.	\$ 6,200,000.00
		7. Fortalecimiento de la gestión ambiental interinstitucional para el comanejo	\$ 23,600,000.00

Estrategia	Programa	Proyectos	Costos
Regional Mateguadua		administrativo del PNR Mateguadua.	
		8. Participación social como centro de apoyo para la protección y preservación del PNR Mateguadua	\$ 16,000,000. 00
	2. Seguimiento de las amenazas de la función amortiguadora del PNR Mateguadua	9. Diagnóstico, seguimiento y planificación de la gestión sobre de los impactos de las amenazas identificadas en la Función Amortiguadora del PNR Mateguadua.	\$ 10,850,000. 00
		10. Capacitación e intervención sobre las áreas de amenaza.	\$ 51,750,000. 00
Estrategia III: Educación ambiental y turismo de naturaleza	1. Fortaleciendo la conservación del PNR Mateguadua desde la Educación ambiental.	11. Educación Ambiental para la promoción de la conservación en el PNR Mateguadua.	\$ 10,750,000. 00
	2. Fortaleciendo la conservación del PNR Mateguadua desde el turismo de Naturaleza	12. Diseño de un programa de turismo de naturaleza para el área del PNR y su zona de influencia.	\$ 138,500,000 .00
	3. Divulgación y comunicación efectiva para la conservación del PNR Mateguadua	13. Establecimiento de un sistema de información - comunicación ambiental del PNR Mateguadua	\$ 77,500,000. 00
Estrategia IV: Conocimiento e investigación básica aplicada	1. Investigación para la conservación de la Biodiversidad y garantizar la sostenibilidad	14. Seguimiento y monitoreo de los Objetos de conservación del PNR Mateguadua	\$ 90,000,000. 00
		15. Fortalecimiento del conocimiento del territorio para la conservación del PNR Mateguadua	\$ 55,000,000. 00
	2. Recuperación y valoración de la cultura tradicional.	16. Recuperación y caracterización Histórica indígena y de colonización localizadas en el PNR Mateguadua	\$ 40,800,000. 00
Estrategia V: Ajuste y consolidación del polígono del PNR Mateguadua	1. Levantamiento topográfico	17. Estudio y levantamiento topográfico.	\$ 23,500,000. 00
	2. Ampliación del área protegida	18. Propuesta de ampliación del área protegida.	\$ 10,000,000. 00
Estrategia VI: Sostenibilidad financiera	1. Implementación de la estrategia de sostenibilidad financiera para el PNR Mateguadua	19. Implementación de la estrategia de sostenibilidad financiera para el PNR Mateguadua.	\$ 12,500,000. 00
		20. Seguimiento de inversión para el PNR Mateguadua.	\$ 500,000.00

Estrategia	Programa	Proyectos	Costos
GRAN TOTAL			\$ 746.150.000 .00

3.16. Descripción de estrategias, sus programas y proyectos

El plan estratégico comienza estableciendo como pilares generales seis (6) estrategias que se estructuran teniendo en cuenta los aspectos tensionantes y sobresalientes, las amenazas identificadas de los objetos de conservación, la finalidad y objetivos de conservación por las cuales fue declarada y las fortalezas institucionales y comunitarias que tiene el Parque Natural Regional. Posteriormente, cada estrategia plantea una serie de programas que permiten agrupar los proyectos que harán posible las acciones que cambien las situaciones tensionantes y mitiguen las amenazas a los objetos de conservación y del área protegida. A continuación, se describen las estrategias, programas y proyectos del plan estratégico.

3.16.3. Estrategia I: Restauración y preservación de los ecosistemas para la conservación de la biodiversidad, regulación hídrica y edáfica del PNR Mateguadua

Se llevarán a cabo acciones de preservación y restauración, encaminadas a la conservación, recuperación y rehabilitación de los ecosistemas presentes en el PNR Mateguadua. Con relación a la preservación se promoverán todas aquellas actividades de protección, regulación, ordenamiento, control y vigilancia, dirigidas al mantenimiento de los atributos, composición, estructura y función de la biodiversidad, evitando al máximo la intervención humana y sus efectos. Con relación a la restauración se proyectarán acciones por regeneración natural, garantizando con medidas de aislamiento, control y seguimiento los perímetros de las zonas donde se encuentran las coberturas de Pastos (en todos sus estadios) y Vegetación secundaria correspondiente a la zona de Restauración, así como las condiciones ambientales necesarias para regular la oferta de bienes y servicios ambientales. Esta estrategia involucra labores de conservación de suelo, manejo adecuado del recurso hídrico, aislamiento de las coberturas vegetales, con el fin de recuperar la composición, estructura y funcionalidad de los ecosistemas Arbustales y Matorrales Medio Seco en Lomerío Estructural-Erosional (AMMSELS) y del Bosque Medio Húmedo en Montaña Fluvio-Gravitacional (BOMHUMH). Tomando la regeneración natural como opción para restaurar el paisaje forestal del PNR se potenciará en estos cinco años la investigación en la zona de restauración para comprender cómo funciona la regeneración natural, los procesos que la impulsan y lo que hace falta para priorizar en la agenda de la restauración que tiene el Valle del Cauca y Colombia, desde el Instituto Alexander von Humboldt. De esta manera, se espera contribuir a la resiliencia del PNR en escenarios de cambio climático que pueden afectar de forma indirecta las características del suelo, generando un mayor impacto en los procesos de erosión severa y fuertes pendientes (leer capítulo 1.2.15.2. Complejo Tierra de Cárcavas – Vertic Ustorthents (LWB)), debido a la variación en la precipitación.

Las estrategias de restauración se enfocan en las zonas que tuvieron una degradación en el pasado por su uso y que en la cartografía temática relacionada con las coberturas aparecen como intervenidas en el PNR Mateguadua que están alteradas o degradadas y tienen como objetivo recuperar parcial o totalmente la composición, estructura y función de los ecosistemas y la biodiversidad. Para tal fin se parte del conocimiento del hábitat y de las condiciones de los ecosistemas presentes, que darán pistas para intervenir de manera más efectiva, la deforestación, las presiones sobre el recurso hídrico, edáfico y la fauna presente.

3.16.3.1. Programa 1: Restauración y preservación de la biodiversidad.

El programa adelantará acciones tendientes al incremento de la biomasa vegetal mediante acciones que potencien la regeneración natural. El mantenimiento de cercos de aislamiento y el control de especies invasoras, que permitan restaurar y preservar las muestras representativas de los ecosistemas AMMSELS y BOMHUMH, amenazados por la invasión de guadua (*Guadua weberbaueri*), lo que contribuirá a la conservación de la comunidad de orquídeas al interior del área protegida (*Cattleya quadricolor*, *Cyclopogon elatus*, *Cyrtopodium paniculatum*, *Encyclia betancourtiana*, *Maxillaria friedrichsthali*, *Oncidium carthagenense*, *Rodriguezia lanceolata*, *Vanilla odorata* y *Liparis nervosa*), amenazada por los sistemas pecuarios de ganadería extensiva circundantes y por el aprovechamiento mediante extracción ilegal por foráneos; además, el programa promoverá la conectividad de coberturas a través de corredores biológicos entre las áreas protegidas conexas como la RFPN La Valenzuela, RNSC de los Chagualos, las franjas forestales protectoras de las quebradas y el río Tuluá con especial énfasis en la quebrada Mateguadua y Alto cielo y toda su hoya hidrográfica, lo que permitirá generar condiciones ecológicas de conectividad para las Martejas (*Aotus lemurinus*) y guacharacas (*Ortalis columbiana*).

Dentro del proceso de restauración y preservación de la biodiversidad se promoverá acciones colectivas y solidarias teniendo en cuenta la estrecha relación que existe entre la población circundante (Cienegueta y Mateguadua especialmente) y el jardín botánico, además de vincular las diferentes instituciones estatales y privadas comprometidas con la preservación ambiental. Para llevar a cabo este programa se plantean los siguientes proyectos (**Tabla 76, Tabla 77, Tabla 78**):

Tabla 76. Ficha resumen Proyecto 1 del plan de acción del PNR Mateguadua.

Programa: 1. Restauración y preservación de la Biodiversidad			PROYECTO 1: Fortalecer la protección, regulación, ordenamiento, control y vigilancia.			Prioridad: 1
Objetivo General: Establecer un programa planificado y de monitoreo para la vigilancia, control y protección del área protegida.						Responsable
Tiempo de ejecución: 5 años						CVC, alcaldía de Tuluá,
Objetivos Específicos	Actividades	Indicador de Producto	Meta	Costo		

Realizar recorridos trimestrales en el área protegida que permita identificar amenazas o perturbaciones que amenacen los objetos de conservación	Al menos 20 recorridos realizados en el perímetro y dentro del área protegida.	20 informes, uno trimestral	104 hectáreas monitoreadas	\$ 4,000,00 0.00	INCIVA, entre otros.
COSTO TOTAL PROYECTO				\$ 4,000,00 0.00	

Tabla 77. Ficha resumen Proyecto 2 del plan de acción del PNR Mateguadua.

Programa: 1. Restauración y preservación de la Biodiversidad		PROYECTO 2: Restauración Ecológica para la preservación de los ecosistemas del PNR Mateguadua			Prioridad: 1
Objetivo General: Aislar el área protegida para la protección de los objetos de conservación y la integridad del área.					Responsable CVC, alcaldía de Tuluá, INCIVA, entre otros.
Tiempo de ejecución: 1 año					
Objetivos Específicos	Actividades	Indicador de Producto	Meta	Costo	
Realizar mantenimiento del aislamiento del perímetro del área protegida para impedir impactos externos al área protegida y lograr que el proceso de restauración natural pueda darse.	Mantenimiento y aislamiento correspondientes al perímetro del PNR y áreas de importancia.	10 km de aislamiento	10 km de aislamiento	\$ 67,500,00.00	
COSTO TOTAL PROYECTO				\$ 67,500,00.00	

Tabla 78. Ficha resumen Proyecto 3 del plan de acción del PNR Mateguadua.

Programa: 1. Restauración y preservación de la Biodiversidad			PROYECTO 3: Establecimiento de corredores biológicos como estrategias de conservación para restablecer y mantener la conectividad entre el PNR Mateguadua con otras áreas protegidas.		Prioridad: 1
Objetivo General: Generar una propuesta sólida de conectividad del PNR Mateguadua.					Responsable
Tiempo de ejecución: 1 año					CVC, alcaldía de Tuluá,
Objetivos Específicos	Actividades	Indicador de Producto	Meta	Costo	

Estructurar una propuesta de los corredores viables para establecer conectividad entre áreas protegidas, con costos y cartografía, partiendo de la propuesta que ya hay construida y los planes de manejo de RFPN Quebrada La Valenzuela, RNSC Los Chagualos y PNR Mateguadua.	Recopilar y analizar una propuesta y someter a convocatoria por parte del comité de comanejo y en alianza con el Inciva para convocatorias estatales o universidades: UCEVA y Univalle para cualquier convocatoria. El liderazgo deberá ser asumido por Inciva.	1 documento, archivos cartográficos, acuerdos consensuados	1 documento propuesta y archivos de cartografía digital e impresa.	\$ 40,000,000.00	INCIVA, entre otros.
COSTO TOTAL PROYECTO				\$ 40,000,000.00	

3.16.3.2. Programa 2: Gestión integral del recurso hídrico.

La gestión integral del recurso hídrico plantea el reto de garantizar la sostenibilidad del recurso, entendiendo que su gestión se deriva del ciclo hidrológico articulado a una serie de interrelaciones entre diferentes componentes naturales y antrópicos. Por lo tanto, se requiere abordar el manejo del agua en el PNR Mateguadua desde una perspectiva integral que recoja las particularidades de la diversidad regional, las características biofísicas del área protegida y las potencialidades de la participación de actores sociales e institucionales, donde INCIVA y la CVC se constituyen en importantes aliados comprometidos con la protección del PNR Mateguadua.

Este programa se enfocará en acciones orientadas a recuperar, proteger y mantener las condiciones hidrológicas del PNR Mateguadua, su red hidrográfica: ríos (Río (Tuluá), nacimientos (2), quebradas y escurrimientos de agua que allí tienen origen y tendrá un especial interés en apoyar y gestionar la protección de la microcuenca de Mateguadua de la cual se surte el Jardín botánico, centro administrativo del Inciva que permite la presencia institucional, lo que a su vez influye en el control, la vigilancia del área y de la cual depende su funcionamiento en el territorio. En el uso y manejo del agua, el programa “gestión integral del recurso hídrico” plantea otras estrategias de conservación orientadas desde procesos de sensibilización y concertación en donde el agua se valora como un elemento vital y determinante de la dinámica de las comunidades en relación con la naturaleza. Por lo tanto, este programa se apoyará en: la educación como base en la construcción de la cultura del agua; la gradualidad con la finalidad de definir prioridades para el alcance de las metas; la participación ciudadana y la consolidación de un equipo interinstitucional responsable del comanejo administrativo del PNR Mateguadua.

Esta medida también aportará en la resiliencia al cambio climático, pues sus medidas deberán abordar la amenaza por Alteración en la regulación hidrológica por CC, información que aportó a la consolidación de la FA. Para llevar a cabo este programa se plantea el siguiente proyecto (**Tabla 79**):

Tabla 79. Ficha resumen Proyecto 4 del plan de acción del PNR Mateguadua.

Programa: 2. Gestión integral del recurso hídrico					PROYECTO 4: Protección, recuperación, conservación y manejo del recurso hídrico del PNR Mateguadua	Prioridad: 1
Objetivo General: Mantener y mejorar la calidad y cantidad del recurso hídrico de la quebrada Mateguadua y generar medidas de protección física de la quebrada y capacidad de conservación hídrica a la comunidad.						Responsable
Tiempo de ejecución: 5 años						CVC, alcaldía de Tuluá, INCIVA, UCEVA, Asortumo.
Objetivos Específicos	Actividades	Indicador de Producto	Meta	Costo		
Genera alianza con la comunidad para la gestión de la microcuenca de Mateguadua, que involucre procesos de conectividad y protección.	Alianza y plan de trabajo con la comunidad del corregimiento de Mateguadua para la gestión de la microcuenca de la quebrada de Mateguadua.	1 documento de planificación	1 acuerdo	\$ 7,000,00 0.00		
Enriquecer las áreas que no cuenten con protección forestal en las zonas más afectadas de la microcuenca.	Siembra de árboles en la franja forestal protectora	3 ha enriquecidas	Plántulas sembradas de especies nativas	\$ 5,000,00 0.00		
Proteger del paso del ganado y de las perturbaciones de las matrices de producción aledañas a la quebrada Mateguadua.	Aislamientos de franjas de la microcuenca de Mateguadua.	2 km de aislamiento	2 km de franjas forestales protectoras de la quebrada Mateguadua aisladas.	\$ 16,000,00 00.00		
Capacitar a la comunidad en metodologías y en gestión del recurso hídrico a corto, mediano y largo plazo.	Talleres de gestión del recurso hídrico, registro y monitoreo.	4 Talleres de capacitación	Comunidad de Mateguadua capacitada en la protección del recurso hídrico.	\$ 4,000,00 0.00		
COSTO TOTAL PROYECTO				\$ 32,000,00 00.00		

3.16.3.3. Programa 3: Gestión integral del recurso suelo.

Según el estudio realizado en el marco de la elaboración de la Propuesta de Gestión Integral y Ambiental del Recurso Suelo (GIARS), se elaboró el análisis de la problemática que atraviesa el recurso suelo en Colombia identificando como problema central la necesidad de formular estrategias para la preservación de calidad del recurso suelo en Colombia, ante la creciente afectación de los suelos y tierras por diferentes procesos de degradación: erosión, salinización, desertificación, compactación, acidificación, contaminación y pérdida de la materia orgánica, procesos que a su vez conducen a la configuración de situaciones de riesgo, relacionadas con ocurrencia de desastres, pérdida de biodiversidad y producción de los suelos, vulnerabilidad de la seguridad alimentaria, que llevan a una reducción de la competitividad nacional y a un desmejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes. (IDEAM; 2012: 14).

Este programa tiene como prioridad restablecer y conservar los suelos degradados de ecosistemas estratégicos: AMMSELS y BOMHUMH presentes en el PNR Mateguadua. Estos suelos por sus características edafológicas, climáticas y de manejo presentan procesos de degradación en algunas zonas que ocasionan la pérdida total o parcial de su productividad afectando las propiedades físicas, químicas, biológicas, los bienes y los servicios ecosistémicos. Entre los procesos de degradación que afectan al PNR Mateguadua los más importantes son la erosión y por lo tanto la pérdida de la materia orgánica.

Este programa propone acciones de medición, vigilancia y control de los procesos de degradación de suelos en el PNR para el mantenimiento del equilibrio ambiental y la sostenibilidad económica y social del mismo. Por lo tanto, es necesario el diseño y la formulación de un programa de “monitoreo y seguimiento” para garantizar los resultados de las medidas de recuperación y conservación de los suelos que se implementen en esta área protegida. Los proyectos de adecuación o restauración de suelos que se lleven a cabo en el PNR Mateguadua deberán fundamentarse en estudios técnicos de los cuales se induzca que no hay deterioro para los ecosistemas. Dichos proyectos requerirán la aprobación de las entidades ambientales. Para llevar a cabo este programa se plantea el siguiente proyecto (**Tabla 80**):

Tabla 80. Ficha resumen Proyecto 5 del plan de acción del PNR Mateguadua.

Programa: 3. Gestión integral del recurso suelo					PROYECTO 5: Gestión de la información para la toma de decisiones con respecto a los suelos en la zona de restauración en el PNR Mateguadua.	Prioridad: 1
Objetivo General: Mantener y mejorar la calidad de la información del suelo para la planificación de las medidas de protección y las dinámicas de regeneración natural de la zona de restauración del PNR Mateguadua.					Responsable	
Tiempo de ejecución: 5 años					CVC, alcaldía de Tuluá, INCIVA, UCEVA, Asortumo, Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira, Fundared.	
Objetivos Específicos	Actividades	Indicador de Producto	Meta	Costo		
Genera alianza con la comunidad para la gestión del recurso edáfico.	2 mesas de trabajo para la generación del plan de monitoreo del suelo.	1 documento	1 Plan de monitoreo de suelos	\$ 1,200,000.00		
Establecer los sitios de monitoreo que permitan recopilar la información y hacer el seguimiento del estado del recurso edáfico.	Recorridos y selección de las estaciones con su señalética y herramientas de toma de datos.	4 estaciones de monitoreo dentro de la zona de restauración	Sistema de monitoreo establecido.	\$ 10,000,000.00		
Realizar monitoreo comunitario del recurso edáfico y sistematizar la información para la toma de decisiones.	5 evaluaciones (una anual) de las variables seleccionadas para el monitoreo en formato de registro de seguimiento y análisis.	5 paquetes de análisis de suelo	Línea base de la información y cuatro monitoreos a variables del suelo analizadas.	\$ 20,000,000.00		
Capacitar a la comunidad en metodologías y en gestión del recurso edáfico a corto, mediano y largo plazo.	4 talleres sobre gestión del recurso edáfico y monitoreo comunitario	4 talleres de capacitación	Comunidad de Mateguadua capacitada en la protección del recurso edáfico.	\$ 4,000,000.00		
COSTO TOTAL PROYECTO					\$ 35,200,000.00	

3.16.4. Estrategia II: Gestión territorial del Parque Natural Regional Mateguadua

Un elemento fundamental asociado a la planificación estratégica y operativa en torno al cumplimiento de los objetivos de conservación del PNR es alcanzar efectividad en el manejo del concepto de legitimidad social, referido al reconocimiento, apropiación y proactividad de actores sociales diversos

frente a la función pública de conservación ejercida por las autoridades competentes y a la existencia del área protegida como un bien de interés social. Este espacio donde confluyen múltiples actores se establece la Gobernanza. La gobernanza promueve la participación, coordinación y articulación entre actores involucrados en la administración y manejo de ésta, especialmente en la formulación, ejecución, seguimiento y retroalimentación de las estrategias de manejo. La participación social bajo el enfoque de gobernanza involucra a los actores en la toma de decisiones (sus necesidades e intereses) y el manejo de los conflictos. Mediante este proceso se desarrolla y ejerce autoridad y responsabilidad en el transcurso del tiempo. La gobernanza permite la toma las decisiones, y cómo, incluso en relación con los procesos de aprendizaje y las instituciones que se desarrollan en la sociedad.

Esta estrategia tiene como objetivo incrementar las capacidades logísticas, técnicas, los recursos financieros y agilizar los procedimientos legales que orientarán la toma de decisiones en la gestión administrativa y manejo operativo del PNR Mateguadua, bajo parámetros de sostenibilidad, en función de alcanzar los objetivos de conservación y preservación por el cual fue creado.

Para el fortalecimiento de la gestión institucional en el manejo del PNR Mateguadua, es necesario constituir un comité administrativo interinstitucional que promueva alianzas y un trabajo coordinado entre los responsables de su administración, la comunidad y los diferentes instituciones oficiales o privadas vinculadas al Parque, a fin de aprovechar las sinergias entre los actores comprometidos para optimizar recursos y emprender acciones conjuntas que garanticen la sostenibilidad de esta área protegida, de acuerdo con la normatividad ambiental vigente.

En este sentido, es esencial promover el fortalecimiento y consolidación de las organizaciones sociales existentes en el área colindante al PNR Mateguadua, mediante un proceso de sensibilización y capacitación para la organización y participación comunitaria (cooperativismo, liderazgo, elaboración y gestión de proyectos), que lleve a una participación real y efectiva de la población en el desarrollo de la comunidad, mejorando así su calidad de vida, que reduzca las amenazas y presiones de origen antrópico sobre los recursos naturales que se encuentran en el área protegida.

3.16.4.1. Programa 1: Fortalecimiento institucional y organizacional para el comanejo del PNR Mateguadua.

Este programa está orientado a establecer mecanismos para fortalecer la capacidad física, administrativa, de gestión ambiental y del recurso humano institucional, con el fin de dinamizar los procesos para la operatividad del plan de manejo del PNR Mateguadua y de esta manera contribuir con la eficacia de las medidas de preservación, restauración, control, sanción y seguimientos establecidas en la normatividad ambiental vigente. Para adelantar procesos de comanejo en las áreas protegidas es necesario contar que éste sea viable desde lo legal, político, institucional, económico y sociocultural; para ello a continuación se describe cada una (Giraldo & Herrera; 2011: 45-46):

- Legal: Apunta a que todos los actores tengan claridad sobre el marco legal que regula todos los aspectos atinentes al dominio sobre el territorio y el acceso y uso de los recursos naturales en él existentes, examinando para tal efecto las normas del orden nacional y local aplicables.
- Política: Examinar la estabilidad y voluntad política actual; la capacidad de hacer cumplir las decisiones que se tomen; los niveles de confianza para adoptar el proceso de participación, y la existencia o no de fenómenos de corrupción o intimidación.
- Institucional: Se ocupa de los objetivos e intereses de cada uno de los actores interesados, sus capacidades, su compromiso y actitud para buscar acuerdos; los mecanismos y reglas para propiciar las relaciones interinstitucionales y los potenciales conflictos que pueden surgir de estas; la experiencia y conocimiento de los actores respecto del manejo de los recursos naturales, y la necesidad de adecuar espacios de comunicación donde cada uno de los interesados pueda expresar libremente los aspectos que estime más relevantes para el logro de acuerdos.
- Económica: Propiciar evaluaciones de las oportunidades locales para reconciliar el objetivo de conservación de la naturaleza con la satisfacción de necesidades económicas de los pobladores; de los contextos estructurales que determinan los niveles de vida y actividad económica de los usuarios de los recursos; y la disponibilidad de capital para adelantar inversiones locales que coadyuven a lograr mejores condiciones de vida. Así mismo, deberá tenerse en cuenta la posibilidad de contar con recursos financieros para las diferentes actividades.
- Sociocultural: Se deben tener presentes aspectos como el estado actual de la población del área, sus dinámicas y estructura; los principales cambios socioculturales que se están surtiendo; la diversidad social y cultural que representan los actores y la historia de las relaciones entre ellos y de su apropiación territorial; y los factores que pueden afectar la efectividad de la comunicación, tales como la diversidad de lenguajes, las diferencias en las formas de acceder a la información, las diferentes maneras de expresarse, y los medios tradicionales y contemporáneos que se usan en el contexto específico.

Puesta en marcha la estructura administrativa y las estrategias financieras, que considere la organización interna para coordinar el proceso de ejecución del plan estratégico de manejo, lo cual incluye organigrama, perfiles, funciones, necesidades de personal y de logística. Igualmente se considerarán los mecanismos de articulación entre las diferentes instituciones oficiales, así como los mecanismos de relacionamiento con las demás entidades y actores sociales. Lo anterior contribuirá sustancialmente a la preservación de los objetos de conservación de coberturas naturales AMMSELS y BOMHUMH, el grupo de especies de orquídeas amenazadas por la densificación de las áreas colindantes al PRN Mateguadua; igualmente a la preservación de los objetos de conservación mico nocturno o marteja (*Aotus lemurinus*) y guacharaca (*Ortalis columbiana*), amenazados por la pérdida de coberturas y falta de conectividad del PNR con otras áreas boscosas y animales ferales; pues el fortalecimiento de la capacidad administrativa del comité de comanejo permitirá dinamizar los procesos que otorguen de operatividad al plan de manejo del PNR Mateguadua y de esta manera contribuir en la viabilidad de las medidas de conservación, restauración, control, sanción y

seguimientos, establecidas en la normatividad ambiental vigente. Para llevar a cabo este programa se plantean los siguientes proyectos (**Tabla 81, Tabla 82, Tabla 83**):

Tabla 81. Ficha resumen Proyecto 6 del plan de acción del PNR Mateguadua.

Programa: 1. Fortalecimiento Institucional y organizacional para el Comanejo del PNR Mateguadua.					PROYECTO 6: Consolidación del comité de comanejo del PNR Mateguadua.	Prioridad: 1
Objetivo General: Establecer mecanismos para fortalecer la capacidad física, administrativa, de gestión ambiental y del recurso humano institucional, con el fin de dinamizar los procesos para la operatividad del plan de manejo del PNR Mateguadua.						Responsable
Tiempo de ejecución: 5 años						CVC, alcaldía de Tuluá, INCIVA, UCEVA, Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira, Fundared, comité de comanejo
Objetivos Específicos	Actividades	Indicador de Producto	Meta	Costo		
Perfeccionar y terminar el documento de reglamento interno que permita gestionar el área mediante el comité de comanejo.	3 reuniones (virtuales o presenciales) para la elaboración y consenso del documento.	1 Documento de los Estatutos del comité de comanejo.	Estatutos completados	\$ 600,000.00		
Concertar los roles y actividades con fechas para la gestión y seguimiento del plan de manejo, incluyendo el control y seguimiento de las amenazas identificadas en la Función amortiguadora del PNR Mateguadua.	3 Mesas de trabajo para concertar los actores y funciones dentro de la gestión.	1 Documento plan de trabajo del comité. Que contenga las líneas y roles para hacer frente con mecanismos de control y vigilancia a los proyectos de infraestructura o productivos en el territorio	Plan de trabajo del comité para sus cinco años.	\$ 600,000.00		
Capacitar a los actores del comité de comanejo y comunidad de	5 Talleres de formación en política ambiental y mecanismos	5 memorias, una por taller (fotografías, listados de asistencia).	Comité y comunidad de Mateguadua capacitada en la protección	\$ 3,000,000.00		

Mateguadua y Cienegueta.	de participación.		del recurso edáfico.		
Realizar el seguimiento de los compromisos del plan de trabajo del comité de comanejo.	10 Reuniones de coordinación y seguimiento a los acuerdos y plan de trabajo del comité. Al menos dos por año.	10 Actas con sus soportes (fotografías, listados de asistencia).	Seguimiento y avances logrados en el seguimiento del plan de manejo y amenazas en la Función amortiguadora del PNR	\$ 2,000,00 0.00	
COSTO TOTAL PROYECTO				\$ 6,200,00 0.00	

Tabla 82. Ficha resumen Proyecto 7 del plan de acción del PNR Mateguadua.

Programa: 1. Fortalecimiento Institucional y organizacional para el Comanejo del PNR Mateguadua.		PROYECTO 7: Fortalecimiento de la gestión ambiental interinstitucional para el comanejo administrativo del PNR Mateguadua.			Prioridad: 1
Objetivo General: Establecer mecanismos para fortalecer la capacidad física, administrativa, de gestión ambiental y del recurso humano institucional, con el fin de dinamizar los procesos para la operatividad del plan de manejo del PNR Mateguadua.					Responsable
Tiempo de ejecución: 3 años					
Objetivos Específicos	Actividades	Indicador de Producto	Meta	Costo	CVC, alcaldía de Tuluá, INCIVA, UCEVA, Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira, Fundared, comité de comanejo, Asortumo, Celsia, Centroagu
Lograr dar a conocer la importancia del PNR en la ciudadanía tuluëña, en las empresas que se benefician de los servicios ecosistémicos prestados por el territorio y aunar esfuerzos para el cumplimiento de los objetivos de conservación del PNR.	1 socialización del plan de manejo del PNR Mateguadua a los actores privados del territorio.	Acta con sus soportes (registro fotográfico, listado de asistencia).	Actores privados convocados y socializados de la actualización del plan de manejo del PNR Mateguadua.	\$ 600,000.00	

Caracterizar las comunidades cercanas al PNR Mateguadua para analizar de manera más detallada las necesidades y oportunidades del territorio para el mejoramiento de la conservación del PNR.	Realizar consulta de documentos, entrevistas, recorridos por zonas como El Brasil, La Rivera, Cienegueta, Naranjal y zona aledaña del PNR para la toma de información socio-económica, cultural y ambiental.	1 documento de análisis y actualización de la caracterización de actores del PNR Mateguadua.	Profundizar en la información socio-económica, cultural y ambiental, en las poblaciones aledañas o de influencia en el PNR Mateguadua.	\$ 18,000,00.00	as, Cámara de comercio, Ganaderos, otros
Capacitar a los actores del comité de comanejo y comunidad de Mateguadua y Cienegueta.	2 talleres normativos, jurídicos y económicos de mecanismos de compensación y responsabilidad ambiental.	2 memorias, una por taller (fotografías, listados de asistencia).	Comité y comunidad de Mateguadua capacitada en conceptos y mecanismos legales para la defensa del territorio y la gestión del PNR.	\$ 3,000,00.00	
Aunar esfuerzos técnicos y económicos para mejorar la implementación del plan de manejo y asegurar el cumplimiento de los objetivos de conservación del PNR.	2 mesas de trabajo para la construcción del acuerdo y estrategia.	1 acuerdo y estrategia con el sector privado para la gestión del PNR Mateguadua.	Alianza consolidada en pos de la conservación de la biodiversidad y el cumplimiento del plan de manejo del PNR Mateguadua.	\$ 2,000,00.00	
COSTO TOTAL PROYECTO				\$ 23,600,00.00	

Tabla 83. Ficha resumen Proyecto 8 del plan de acción del PNR Mateguadua.

Programa: 1. Fortalecimiento Institucional y organizacional para el Comanejo del PNR Mateguadua.		PROYECTO 8: Participación social como centro de apoyo para la protección y preservación del PNR Mateguadua.			Prioridad: 1
Objetivo General: Establecer mecanismos para fortalecer la capacidad física, administrativa, de gestión ambiental y del recurso humano institucional, con el fin de dinamizar los procesos para la operatividad del plan de manejo del PNR Mateguadua.					Responsable
Tiempo de ejecución: 2 años					CVC, alcaldía de Tuluá,
Objetivos Específicos	Actividades	Indicador de Producto	Meta	Costo	

Lograr fortalecer a las organizaciones de base del territorio cercana al PNR en su organización y gestión como empresas o JAC. La CVC deberá mantener el control y la vigilancia de estas actividades dentro de la protección de los recursos naturales	4 talleres de manejo administrativo y operativo de las organizaciones de base.	4 memorias, una por taller (fotografías, listados de asistencia).	Comunidad, organizaciones de base y comité de comanejo capacitado en aspectos administrativos y operativos.	\$ 5,000,00 0.00	INCIVA, UCEVA, Fundared, Comité de comanejo,
Lograr concatenar los esfuerzos para mejorar la gestión sobre el recurso hídrico de la vereda de la cual se abastece el PNR y los actores aliados. La CVC deberá mantener el control y la vigilancia de estas actividades dentro de la protección de los recursos naturales	4 reuniones de concertación para elaborar la propuesta de conformación y legalización del acueducto veredal del corregimiento de Mateguadua.	1 propuesta	Una ruta para formalizar el acueducto de manera concertada.	\$ 1,000,00 0.00	
Continuar fortaleciendo a la comunidad en aspectos de las áreas protegidas, su manejo y gestión.	4 talleres Capacitación en áreas protegidas, estrategias de conservación y veeduría ambiental y 1 gira de intercambio de experiencias.	5 memorias, una por taller y la de la gira (fotografías, listados de asistencia).	Comunidad, organizaciones de base y comité de comanejo capacitado en aspectos ambientales concernientes a las áreas protegidas, su manejo y gestión.	\$ 8,000,00 0.00	
Formalizar la alianza con el primer grupo de turismo de naturaleza de la vereda y potenciar su funcionamiento para alcanzar la conservación mediante alternativas	Alianza con el grupo de avistamiento de aves Ecoaves del corregimiento de Mateguadua.	1 documento de acuerdo Mateguadua y 1 documento de plan de trabajo.	Acuerdo y plan de trabajo realizados concertadamente entre la escuela y el PNR Mateguadua	\$ 2,000,00 0.00	

económicas para los actores aliados.					
COSTO TOTAL PROYECTO				\$ 16,000,000.00	

3.16.4.2. Programa 2: Seguimiento y control de las amenazas de la función amortiguadora del PNR Mateguadua.

El PNR de Mateguadua contribuirá a consolidar las funciones de éste en la conservación y valoración de la biodiversidad; incrementando las capacidades y oportunidades para llevar a cabo actividades de conservación, investigación, educación y recreación mediante alianzas la cooperación científica y técnica con instituciones oficiales y privadas sin ánimo de lucro, que se desarrollen actividades enfocadas en la protección y conservación de los bienes y servicios ecosistémicos a nivel nacional, regional y local.

Partiendo del análisis de amenazas en la función amortiguadora, se planifica un control y seguimiento de las actividades y zonas que han desarrollado una intervención cercana y que pone en riesgo la integridad del área protegida. Para ello, partirá del diagnóstico desarrollado en la actualización del plan de manejo y por consiguiente profundizará el conocimiento sobre los impactos o los proyectos que amenazan el área. Así mismo, se espera actuar de la mano de la municipalidad, autoridad ambiental y comunidad, para lograr una gestión articulada en la protección del PNR.

El PNR Mateguadua y el Jardín Botánico Juan María Céspedes son figuras de conservación y protección de la biodiversidad que se encuentran geográfica y ecológicamente interrelacionadas, por lo tanto, las líneas estratégicas de acción propuestas en el plan de manejo del PNR Mateguadua deben considerar la estrecha conectividad existente entre estas dos áreas de protección ambiental, pues constituyen una unidad para la planeación, manejo y conservación ambiental, este programa involucra la zona con función amortiguadora donde se localiza el PNR, con el propósito de fortalecer las relaciones interinstitucionales y mejorar la capacidad administrativa y operativa de las áreas protegidas mencionadas. Por ello, a partir del diagnóstico situacional que devela inconvenientes financieros que ponen en riesgo los objetivos de conservación in situ y ex situ de la biodiversidad en el PNR. Para llevar a cabo este programa se plantean los siguientes proyectos (**Tabla 84, Tabla 85**):

Tabla 84. Ficha resumen Proyecto 9 del plan de acción del PNR Mateguadua.

Programa: 2. Seguimiento de las amenazas de la función amortiguadora del PNR Mateguadua.					PROYECTO 9: Diagnóstico, seguimiento y planificación de la gestión sobre de los impactos de las amenazas identificadas en la Función Amortiguadora del PNR Mateguadua.	Prioridad: 1
Objetivo General: lograr monitorear, planificar las medidas de intervención para la mitigación y el fortalecimiento interinstitucional para abordar los impactos que se están o pueden ser generados en el PNR Mateguadua.						Responsable

Dar a conocer el plan de manejo y las amenazas detectadas en la FA y la importancia del área protegida para la comunidad Tuluëña y los servicios ecosistémicos del municipio.	1 reunión con el concejo municipal para exponer las diferentes amenazas que se ciernen sobre el patrimonio y los servicios ecosistémicos del PNR Mateguadua para involucrarlo en políticas públicas y el POT.	Acta con sus soportes (registro fotográfico, listado de asistencia).	Compromisos de las partes para la gestión del plan de manejo del PNR Mateguadua.	\$ 250,000.00
Caracterizar la población de areneros y la dinámica del río Tuluá en su actividad, estrechar lazos de trabajo conjunto para la gestión de los riesgos en ese sector de la cuenca.	1 Reunión con la asociación de areneros para discutir temáticas de impacto y caracterización de esos actores.	Acta con sus soportes (registro fotográfico, listado de asistencia).	Compromisos de las partes para la gestión del plan de manejo del PNR Mateguadua.	\$ 9,600,000.00
Establecer alianzas y dar seguimiento a los impactos que el río Tuluá a generado debido a la actividad de captación del agua que se da en área del jardín botánico.	1 Reunión con Celsia para el seguimiento de las obras y acciones para mitigar el impacto del río en el área del Jardín Botánico Juan María Céspedes.	Acta con sus soportes (registro fotográfico, listado de asistencia).	Compromisos de las partes para la gestión del plan de manejo del PNR Mateguadua.	\$ 200,000.00
COSTO TOTAL PROYECTO				\$ 10,850,000.00

Tabla 85. Ficha resumen Proyecto 10 del plan de acción del PNR Mateguadua.

Programa: 2. Seguimiento de las amenazas de la función amortiguadora del PNR Mateguadua.					PROYECTO 10: Capacitación e intervención sobre las áreas de amenaza.	Prioridad: 1
Objetivo General: lograr monitorear, planificar las medidas de intervención para la mitigación y el fortalecimiento interinstitucional para abordar los impactos que se están o pueden ser generados en el PNR Mateguadua.						Responsable
Tiempo de ejecución: 5 años						CVC, alcaldía de Tuluá,
Objetivos Específicos	Actividades	Indicador de Producto	Meta	Costo		

Mediante las agendas concertadas en el proyecto 9, consolidar rutas de trabajo y compromisos con fechas para iniciar los seguimientos y levantamiento de información desde el comité de comanejo.	Reunión para realizar un cronograma y responsables de la estrategia y gestión de las amenazas identificadas sobre el PNR Mateguadua.	1 documento con cronograma y responsables.	Ruta de trabajo y consolidación de resultados, establecimiento de la estructura de los informes de seguimiento.	\$ 250,000.00	INCIVA, UCEVA, Fundared, Comité de comanejo, Universidad del Valle.
Verificar en campo los sitios y tipos de amenaza siguiendo un formato establecido para su sistematización y reporte.	10 recorridos (uno por semestre) por las zonas con función amortiguadora para el registro y seguimiento de campo de las amenazas.	1 informe técnico	Seguimiento y caracterización de amenazas en la FA.	\$ 5,000,000.00	
Generar una socialización de resultados e informes que den a conocer el estado de las amenazas o sus actores.	4 reuniones de seguimiento de la gestión de las amenazas trazadas en las estrategias y gestión de las amenazas identificadas sobre el PNR Mateguadua.	4 Actas con sus soportes (registro fotográfico, listado de asistencia).	Seguimiento y caracterización de amenazas en la FA.	\$ 1,000,000.00	
Establecer líneas de manejo en las áreas con mayor amenaza según el mapa de la FA del PNR Mateguadua.	4 Talleres sobre las alternativas de Herramientas de manejo del paisaje que mitiguen las amenazas concernientes a estos aspectos agropecuarios.	4 memorias, una por taller (fotografías, listados de asistencia).	Comité de comanejo capacitado abordar y gestionar alternativas que mitiguen las amenazas de la FA del PNR Mateguadua.	\$ 5,000,000.00	
Generar un diagnóstico que permita planificar las intervenciones y gestiones para mejorar las situaciones y las zonas con mayor amenaza desde el	1 Estudio geológico que diagnostique y emita las recomendaciones de intervención de los efectos del río sobre las áreas del Jardín botánico y el PNR Mateguadua.	1 documento con el estudio, análisis y conceptos técnicos.	Fortalecimiento en el conocimiento técnico de las amenazas para la toma de decisiones.	\$ 40,000,000.00	

punto de vista geológico, del río y pendientes.					
A Partir del estudio geológico y los seguimientos de las amenazas diseñar un proyecto con tres medidas de mitigación para gestionar su financiación.	1 Diseño e implementación de al menos tres medidas de mitigación a las amenazas sobre el área protegida que suceden en la Función Amortiguadora del PNR Mateguadua.	1 documento con el estudio, análisis y propuesta de implementación.	Una propuesta en marcha para la financiación.	\$ 500,000.00	
COSTO TOTAL PROYECTO				\$ 51,750,00.00	

3.16.5. Estrategia III: Educación ambiental y turismo de naturaleza

“La educación ambiental debe ser considerada como el proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, con base en el conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural, para que, a partir de la apropiación de la realidad concreta, se puedan generar en él y en su comunidad actitudes de valoración y respeto por el ambiente”³. El INCIVA entidad oficial encargada del manejo administrativo del Jardín Botánico Juan María Céspedes, localizado en la zona de función amortiguadora del PNR Mateguadua, tienen claro la importancia de la educación ambiental como estrategia para la protección y conservación de la naturaleza. La experiencia ganada por el jardín botánico en los campos de investigación, educación y exhibición de plantas y sus necesidades ambientales, facilita el diseño y la ampliación de sus programas de educación pública para visibilizar la importancia del PNR Mateguadua en la preservación de la biodiversidad del departamento del Valle del Cauca y valorar la oferta de los servicios ecosistémicos que este parque ofrece a nivel local, regional y nacional. La presente estrategia busca estrechar lazos de cooperación con la comunidad y aunar esfuerzos para potenciar la conservación en las nuevas generaciones, tanto de los habitantes de Mateguadua y comunidades cercanas como con la juventud tulueña.

Las actividades de educación y comunicación se orientarán a involucrar de manera activa a los actores comunitarios, institucionales, gremiales y empresariales en la toma de decisiones y en el desarrollo de actividades de planificación y la ejecución de acciones concertadas en el Plan de Manejo. Esta

³ Política Nacional de Educación Ambiental SINA. Ministerio del Medio Ambiente;

Ministerio de Educación Nacional. Bogotá. 2002. pp.18-19

estrategia está direccionada al desarrollo y fortalecimiento de proyectos de educación, comunicación y divulgación, con el fin último de articular la construcción social del territorio en pro del desarrollo sostenible, la conservación y el uso racional de los recursos naturales, en este caso los que integran el PNR Mateguadua de manera tal que se contemplen los diversos saberes, así como las formas de comunicación y participación, tanto tradicionales como técnicos y científicos, para una mayor y mejor comprensión y cualificación de las interacciones entre la sociedad y la naturaleza.

Las actividades de educación ambiental están muy relacionadas con las del turismo de naturaleza. Parte de su contenido y de las virtudes del área protegida potencian ambas actividades en pos del cumplimiento de los objetivos de conservación en el presente y en el futuro. Por lo tanto, en este plan estratégico se pretende trabajar ambos enfoques respetando las diferencias en el público objetivo y las diferencias en las estrategias a utilizar, pero que generando la relación transversal que puede fortalecerse mutuamente y donde los mismos actores que las generan pueden actuar, en este caso con un alto nivel de participación comunitaria.

Dentro de esta estrategia se realizará la gestión necesaria ante las entidades educativas, organizaciones comunitarias y ciudadanía en general para fortalecer programas de educación, comunicación ambiental, y turismo de naturaleza precisando que el PNR Mateguadua es una biblioteca verde abierta para el aprendizaje y la enseñanza.

3.16.5.1. Programa 1: Fortaleciendo la conservación del PNR Mateguadua desde la Educación ambiental.

El propósito de este programa es desarrollar estrategias de educación mediante alianzas con la institución educativa La María y con la población en general, con el fin de lograr un cambio en su relación con la naturaleza y de propiciar mecanismos de trabajo comunitario solidario, para el mejoramiento de la calidad ambiental. Para este programa es de vital importancia lograr la articulación de las instituciones educativas con los problemas ambientales, a través de su proyección a la comunidad, adecuando el currículo en función de su entorno histórico, social, cultural, económico y natural. El trabajo con las comunidades y las instituciones educativas es un proceso de suma relevancia mediante el cual se puede cambiar la percepción que las personas tienen sobre el uso de los recursos naturales y su conservación. Por otro lado, aprovechando el trabajo que realiza el Jardín Botánico Juan María Céspedes con diferentes instituciones educativas de la región se trabajará con los docentes la formulación del PRAES, enfocados en la temática ambiental, y específicamente en las características de los parques regionales naturales. Se recomienda establecer un sistema de información de la calidad ambiental del PNR Mateguadua que facilite un seguimiento riguroso de las acciones realizadas y que sea la base para los procesos de decisión de inversiones públicas y privadas en la zona y soporte para los procesos de certificación y auditorías ambientales en la zona. Para llevar a cabo este programa se plantea el siguiente proyecto (**Tabla 86**):

Tabla 86. Ficha resumen Proyecto 11 del plan de acción del PNR Mateguadua.

Programa: 1. Fortaleciendo la conservación del PNR Mateguadua desde la Educación ambiental. PROYECTO 11: Educación Ambiental para la promoción de la conservación en el PNR Mateguadua					Prioridad: 1
Objetivo General: Desarrollar estrategias de educación y comunicación ambiental formal e informal para la población en general, con el fin de lograr un cambio en su relación con la naturaleza y de propiciar mecanismos de trabajo comunitario solidario, para el mejoramiento de la calidad ambiental					Responsable
Tiempo de ejecución: 5 años					CVC, alcaldía de Tuluá, INCIVA, UCEVA, Fundared, Comité de comanejo, Universidad del Valle.
Objetivos Específicos	Actividades	Indicador de Producto	Meta	Costo	
Lograr establecer una relación formal con la Institución educativa La María transversal a sus objetivos de educación y del plan de manejo del PNR Mateguadua.	1 convenio de apoyo concertado con escuela sede La María (Gimnasio del Pacífico).	1 convenio	Escuela desarrollando proyectos de conservación ambiental	\$ 250,000.00	
Lograr desarrollar un programa estructurado de trabajo con la institución La María.	1 documento diseño programa de Educación ambiental para la alianza.	1 documento	Actividades planteadas y desarrolladas entre la Institución educativa y el comité de comanejo mediante el plan de manejo del PNR Mateguadua.	\$ 500,000.00	
Implementar el programa de trabajo con la institución educativa La María para la articulación con el PNR Mateguadua.	10 talleres de capacitación de la alianza con la escuela La María dirigidos a la conservación de la biodiversidad, objetos de conservación, monitoreo comunitario participativo de las especies amenazadas y el cambio climático.	10 memorias, una por taller (fotografías, listados de asistencia).	Desarrollado el programa de trabajo con la Institución educativa La María.	\$ 10,000.00	

COSTO TOTAL PROYECTO	\$ 10,750,000.00	
-----------------------------	-------------------------	--

3.16.5.2. Programa 2: Fortaleciendo la conservación del PNR Mateguadua desde el turismo de Naturaleza

El PNR Mateguadua se ha trazado para este ciclo de cinco años fortalecer las relaciones con las comunidades aledañas desde la base de la conservación y los atributos del área protegida y que a la vez pueda significar una alternativa económica en alianza y acuerdo con el Inciva y la autoridad ambiental. Este programa tiene como propósito orientar las acciones en la planificación del ecoturismo in situ, formulando el Plan de Ordenamiento Ecoturístico, instrumento que se apoyará en la Guía para la Planificación del Ecoturismo en Áreas Protegidas. A través de este pretende lograr establecer un turismo planificado como componente importante en la conservación del área protegida y construir experiencias de visita consideradas productos turísticos especializados para las áreas protegidas.

El contenido de este plan proyecta focos estratégicos orientadas a:

- Estrechar alianzas con entidades relacionadas con el sector turístico y el desarrollo regional, teniendo como aliado principal la escuela de avistamiento de aves EcoAves.
- Reglamentar las actividades que puede realizar el visitante y los servicios ecoturísticos que ofrecen prestadores de servicios.
- Fortalecer el control de la capacidad de carga y monitorear los impactos a los ecosistemas.
- Implementar buenas prácticas en usuarios y prestadores de servicios.
- Diagnosticar las necesidades en mejoramiento de infraestructura relacionada con la prestación de servicio.
- Mejorar el diálogo con los visitantes y el sector turístico a través de la interpretación del patrimonio natural y cultural.
- Afianzar alianzas con comunidades locales para acordar la incorporación social en la prestación de los servicios ecoturísticos
- Mejorar las habilidades técnicas en temas turísticos y ambientales de la comunidad y los funcionarios del Jardín Botánico Juan María Céspedes.
- Fortalecer el trabajo colaborativo entre autoridades ambientales para la comprensión, planificación y gestión del ecoturismo.
- Gestionar recursos técnicos y financieros con actores locales, regionales, nacionales e internacionales.

Para llevar a cabo este programa se plantea el siguiente proyecto (**Tabla 87**):

Tabla 87. Ficha resumen Proyecto 12 del plan de acción del PNR Mateguadua.

Programa: 2. Fortaleciendo la conservación del PNR Mateguadua desde el turismo de Naturaleza. PROYECTO 12: Diseño de un programa de turismo de naturaleza para el área del PNR y su zona de influencia. Prioridad: 1				
Objetivo General: Desarrollar estrategias de educación y comunicación ambiental formal e informal para la población en general, con el fin de lograr un cambio en su relación con la naturaleza y de propiciar mecanismos de trabajo comunitario solidario, para el mejoramiento de la calidad ambiental				
Tiempo de ejecución: 5 años				
Objetivos Específicos	Actividades	Indicador de Producto	Meta	Costo
Estos proyectos tienen como objetivos orientar las acciones en la planificación del turismo de naturaleza, formulando el Plan de Ordenamiento del turismo de naturaleza, instrumento que se apoyará en la Guía para la Planificación del turismo en Áreas Protegidas. A través de este pretende lograr establecer un turismo planificado como componente importante en la conservación del área protegida y construir experiencias de visita consideradas productos turísticos especializados para las áreas protegidas.	1 documento diagnóstico para el proyecto ecoturístico del PNR Mateguadua.	1 documento	Propuesta de ecoturismo establecida.	\$ 9,000,000.00
	1 programa de acondicionamiento de nichos y refugios de observación de fauna y flora silvestre.	4 sitios de observación con señalética y marcaje	Al menos 1 sitio de observación por objeto de conservación identificado y adecuado siguiendo las normativas de zonificación del PNR Mateguadua.	\$ 80,000,000.00
	1 estudio de capacidad de carga.	1 documento	Estudio de capacidad de carga y de valoración de las ofertas turísticas.	\$ 10,000,000.00
	1 valoración de idea de negocio ecoturístico. Tener en cuenta y ser concertado con el grupo de	1 documento	Documento de valoración de las ofertas y atractivos	\$ 5,500,000.00
CVC, alcaldía de Tuluá, INCIVA, UCEVA, Fundared, Comité de comanejo, Secretaría de turismo del municipio de Tuluá y del departamento, Cámara de comercio de Tuluá, RNSC Los Chagualos, RFPN Quebrada La Valenzuela.				

avistamiento de aves Ecoaves.		ecoturísticos.	
1 documento Estudio de mercado y Estudio financiero.	1 documento	Estudios para la viabilidad de la propuesta ecoturística.	\$ 5,500,000.00
2 carnavales de celebración de la biodiversidad realizados en el PNR Mateguadua con comunidades aledañas.	2 eventos realizados	Lanzamiento de la propuesta de carnaval bianual para la promoción de la propuesta de ecoturismo	\$ 10,000,000.00
2 giras educativas realizadas dentro del PNR Mateguadua.	2 memorias, una por taller (fotografías, listados de asistencia).	Comité y comunidad de Mateguadua con experiencias demostrativas para fortalecer la propuesta de ecoturismo de la región.	\$ 5,000,000.00
5 encuentros de promoción del PNR ante grupos, comunidades estratégicas del municipio de Tuluá y fuera de él (grupos de ciclomontañistas, corredores de trial, senderismo, deporte extremo, universidades locales, colegios).	2 memorias, una por taller (fotografías, listados de asistencia).	Promoción de la propuesta de ecoturismo en grupos de interés y focalizados.	\$ 12,500,000.00

	Al menos dos alianzas con grupos estratégicos para el ofrecimiento de servicios de educación ambiental o turismo de naturaleza y/o investigación.	2 alianzas	Formalización de convenios que permitan el desarrollo del servicio de ecoturismo del territorio.	\$ 1,000,000.00	
COSTO TOTAL PROYECTO				\$ 138,500,000.00	

3.16.5.3. Programa 3: Divulgación y comunicación efectiva para la conservación del PNR Mateguadua

Para visibilizar la importancia del PNR Mateguadua en la conservación de la biodiversidad y como proveedor de bienes y servicios ambientales, se hace necesario constituir un efectivo programa de comunicación y divulgación a través del uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), recursos audiovisuales, informáticos y telemáticos, que permitan conectar el área protegida con el mundo a través del internet y así entrar en contacto con diferentes instituciones ambientales y redes sociales, etc. Esto implica que el PNR Mateguadua debe diseñar y publicar su página web, además de elaborar, imprimir y distribuir documentos informativos como folletos, volantes, boletines, etc. Este programa tiene como propósito visibilizar las acciones de conservación, invitar a la comunidad a conocer su patrimonio natural y cultural, exponer el conocimiento desarrollado en torno al área protegida e impulsar la apropiación social del conocimiento.

Este programa contribuirá a reducir sustancialmente las amenazas sobre los objetos de conservación, específicamente aquellas relacionadas con las coberturas naturales (AMMSELS y BOMHUMH), como lo son la densificación de construcciones en torno al área protegida, así como la invasión de la especie *guadua Weberbaueri*; igualmente ocurre con las amenazas sobre la comunidad de orquídeas, como lo son el manejo inadecuado en un entorno de conservación de los sistemas pecuarios de ganadería extensiva y el aprovechamiento mediante extracciones insostenibles e ilegales del material vegetal (no reguladas, sin permisos, sin manejo); de esta misma manera se puede mencionar a la fauna que hace parte de los objetos de conservación mico nocturno o marteja (*Aotus lemurinus*) y guacharaca (*Ortalis columbiana*), que se encuentran amenazados por la pérdida de coberturas y falta de conectividad del PNR con otras coberturas boscosas y la proliferación de animales ferales. Una comunidad educada ambientalmente, que comunique y divulgue la importancia del PNR Mateguadua, sus objetos de conservación y las amenazas que se ciernen sobre estos, aportará en la implementación de las estrategias, programas y proyectos requeridos para la conservación del área protegida. Para llevar a cabo este programa se plantea el siguiente proyecto (**Tabla 88**):

Tabla 88. Ficha resumen Proyecto 13 del plan de acción del PNR Mateguadua.

Programa: 3. Divulgación y comunicación efectiva para la conservación del PNR Mateguadua.		PROYECTO 13: Establecimiento de un sistema de información - comunicación ambiental del PNR Mateguadua			Prioridad: 1
Objetivo General: Visibilizar las acciones de conservación, invitar a la comunidad a conocer su patrimonio natural y cultural, exponer el conocimiento desarrollado en torno al área protegida e impulsar la apropiación social del conocimiento.					Responsable
Tiempo de ejecución: 5 años					
Objetivos Específicos	Actividades	Indicador de Producto	Meta	Costo	CVC, alcaldía de Tuluá, INCIVA, UCEVA, Fundared, Comité de comanejo, Secretaría de turismo del municipio de Tuluá y del departamento, Cámara de comercio de Tuluá, RNSC Los Chagualos, RFPN Quebrada La Valenzuela.
Estos proyectos tienen como objetivos visibilizar las acciones de conservación, invitar a la comunidad a conocer su patrimonio natural y cultural, exponer el conocimiento desarrollado en torno al área protegida e impulsar la apropiación social del conocimiento.	8 talleres: papel de las TIC en la conservación ambiental	8 memorias, una por taller (fotografías, listados de asistencia).	El comité de comanejo , la escuela de observación de aves EcoAves y actores aliados del PNR capacitadas en aspectos de TIC para su fortalecimiento o institucional.	\$ 8,000,00 0.00	
	1 página web de la alianza de la comunidad con INCIVA para la promoción y divulgación de los procesos comunitarios de conservación.	1 página web	Página de difusión establecida para la promoción de las propuestas y servicios.	\$ 4,000,00 0.00	
	1 punto de información establecido para la promoción del turismo de naturaleza y educación ambiental en el PNR Mateguadua.	Acuerdo para el funcionamiento de un sitio de información en el jardín botánico Juan María Céspedes.	1 punto de información adecuado para las funciones y con los permisos correspondientes.	\$ 65,000,00 00.00	
	1 espacio de promoción y divulgación en las redes sociales y página web de los centros del INCIVA.	Publicaciones hechas en la página del Inciva y sus redes sociales.	Redes sociales con material divulgativo de la propuesta.	\$ 500,000. 00	

COSTO TOTAL PROYECTO	\$ 77,500,000.00	
-----------------------------	-------------------------	--

3.16.6. Estrategia IV: Conocimiento e investigación básica aplicada

El análisis de situaciones y la solución de problemas de carácter ambiental requiere de un proceso revelador, crítico y reflexivo fundamentado en la razón y la argumentación de los hechos. La investigación, entonces, en este contexto se convierte en un componente fundamental de la educación ambiental. Es sólo a través del redescubrimiento del entorno y de la exploración que el individuo entra en contacto con la realidad y se hace creativo en la búsqueda de soluciones a su problemática. A través de la investigación aplicada y participativa se genera la información necesaria para que las intervenciones en el PNR Mateguadua se diseñen y realicen con base en información precisa y acorde a las condiciones particulares del mismo.

Esta estrategia está enfocada al conocimiento PNR Mateguadua, mediante la integración de distintas disciplinas y actores que aportan a la comprensión de los procesos biofísicos y socioculturales que se desarrollan en el área protegida, así como el estado de los objetos de conservación, sirviendo de soporte para la búsqueda de soluciones a las diferentes problemáticas ambientales que la afectan. Así mismo, estas investigaciones permitirán conocer las posibilidades que el ecosistema ofrece para su disfrute, y serán las bases para el diálogo y la toma de decisiones frente a la conservación y la sostenibilidad ecológica, social y ambiental. De igual manera, los resultados serán de insumo para desarrollar procesos educativos y de concientización con todos los actores sociales. No será solo técnico, pretende que el comité de comanejo y las demás estrategias planteadas en este plan de acción como las capacitaciones a los actores contribuyan en la planificación, desarrollo y análisis de la investigación, en la mayor medida posible.

3.16.6.1. Programa 1: Investigación para la conservación de la biodiversidad y garantizar la sostenibilidad.

Este programa debe direccionar esfuerzos a construir de manera concertada con los diferentes actores y de acuerdo con los resultados obtenidos en la zonificación, un plan de investigación que permita suplir vacíos de información y los procedimientos a seguir para su desarrollo. Aunque se presenta como un producto a construir, es claro que existen vacíos de información que es importante abordar de manera ágil, con el propósito de realizar acciones más específicas, especialmente aquellas actividades que se identificaron como prioritarias en el ejercicio de zonificación, viabilidad de los objetos de conservación, así como aquellas planteadas desde las necesidades de gestión del área protegida. A través de la gestión y coordinación del comité interinstitucional del PNR Mateguadua continuará el establecimiento de convenios y el apoyo necesario a tesis de pregrado y/o posgrado, o a estudios técnicos relacionados con los componentes físicos, bio-ecológicos, y socioculturales del PNR Mateguadua.

Este programa contribuirá a conocer factores relacionados con la población de cada objeto de conservación, hábitos alimenticios, reproductivos, desplazamiento, tamaño de la población, entre otros, lo cual permitirá establecer cómo los pueden impactar las diferentes amenazas que los impactan, y así mismo implementar estrategias, programas y proyectos específicos para mitigar los impactos sobre cada objeto; específicamente aquellas amenazas relacionadas con las coberturas naturales (AMMSELS y BOMHUMH), como lo son la afectación por la invasión de la especie *guadua Weberbaueri*; igualmente ocurre con las amenazas sobre la comunidad de orquídeas, como lo son el manejo inadecuado en un entorno de conservación de los sistemas pecuarios de ganadería extensiva y el aprovechamiento mediante extracciones insostenibles del material vegetal (no reguladas, sin permisos, sin manejo); de esta misma manera el mico nocturno o marteja (*Aotus lemurinus*) y guacharaca (*Ortalis columbiana*), que se encuentran amenazados por la pérdida de coberturas y falta de conectividad del PNR con otras coberturas boscosas y la proliferación de animales ferales. Para llevar a cabo este programa se plantean los siguientes proyectos (**Tabla 89, Tabla 90**):

Tabla 89. Ficha resumen Proyecto 14 del plan de acción del PNR Mateguadua.

Programa: 1. Investigación para la conservación de la Biodiversidad y garantizar la sostenibilidad			PROYECTO 14: Seguimiento y monitoreo de los Objetos de conservación del PNR Mateguadua		Prioridad: 1
Objetivo General: Direccional esfuerzos a construir de manera concertada con los diferentes actores y de acuerdo con los resultados obtenidos en la zonificación, un plan de investigación que permita suplir vacíos de información y los procedimientos a seguir para su desarrollo.					Responsable
Tiempo de ejecución: 5 años					
Objetivos Específicos	Actividades	Indicador de Producto	Meta	Costo	CVC, alcaldía de Tuluá, INCIVA, UCEVA, Fundared, Comité de comanejo, RNSC Los Chagualos, RFPN Quebrada La Valenzuela .
Realizar el Plan de manejo para la Marteja (<i>Aotus lemurinus</i>) y el monitoreo a los objetos de conservación que ya tienen plan de manejo en el PNR Mateguadua.	1 plan de Manejo para la especie <i>Aotus lemurinus</i> y enriquecimiento de especies de sotobosque entre las coberturas desconectadas con material nativo.	1 plan de manejo	Realizado el diagnóstico del estado poblacional y la línea base para el monitoreo de la especie <i>Aotus lemurinus</i> .	\$ 4,500,00 0.00	
	4 informes de monitoreo de la Marteja (<i>Aotus lemurinus</i>) objeto de conservación. Un informe por año.	4 informes	Hacer seguimient o y evaluación al objeto de conservació n.	\$ 12,000,0 00.00	
	5 informes de monitoreo de la comunidad de orquídeas objetos	5 Informes	Hacer seguimient o y evaluación	\$ 15,000,0 00.00	

	de conservación. Un informe por año.		al objeto de conservación.	
	5 informes de monitoreo de la Guacharaca (<i>Ortalis columbiana</i>) objeto de conservación. Un informe por año.	5 Informes	Hacer seguimiento o y evaluación al objeto de conservación.	\$ 15,000,000.00
	2 informes de monitoreo con Drone y recorridos en terreno de las coberturas naturales del PNR.	2 Informes	Hacer seguimiento o y evaluación al objeto de conservación.	\$ 10,000,000.00
Realizar acciones de conservación para Comunidad de orquídeas (<i>C. quadricolor</i> , <i>C. elatus</i> , <i>C. paniculatum</i> , <i>E. betancourtiana</i> , <i>M. friedrichsthalii</i> , <i>O. carthagenense</i> , <i>R. lanceolata</i> , <i>V. odorata</i> , <i>L. nervosa</i>)	Realizar el mantenimiento y adecuación del vivero donde se realizan las actividades de reproducción de material vegetal para los diferentes procesos de restauración de especies nativas.	1 vivero restaurado y mejorado.	1 vivero con todos los requerimientos técnicos para la propagación de material vegetal y los equipos y materiales e insumos necesarios.	33,500,000
COSTO TOTAL PROYECTO				\$ 90,000,000.00

Tabla 90. Ficha resumen Proyecto 15 del plan de acción del PNR Mateguadua.

Programa: 1. Investigación para la conservación de la Biodiversidad y garantizar la sostenibilidad					PROYECTO 15: Fortalecimiento del conocimiento del territorio para la conservación del PNR Mateguadua					Prioridad: 1	
Objetivo General: Direccionar esfuerzos a construir de manera concertada con los diferentes actores y de acuerdo con los resultados obtenidos en la zonificación, un plan de investigación que permita suplir vacíos de información y los procedimientos a seguir para su desarrollo.										Responsable	
Tiempo de ejecución: 5 años										CVC, alcaldía de Tuluá,	
Objetivos Específicos		Actividades		Indicador de Producto		Meta		Costo			

Fortalecer las alianzas con la academia y generar conocimiento especializado en torno a los aspectos socio-económicos y ambientales.	3 tesis de pregrado, maestría o doctorado en relación con la biodiversidad y los objetos de conservación del PNR	3 tesis	Fortalecimiento con la academia articulado a obtención el conocimiento o que mejorará la información del PNR para la toma de decisiones	\$ 15,000,000.00	INCIVA, UCEVA, Fundared, Comité de comanejo, RNSC Los Chagualos, RFPN Quebrada La Valenzuela, Univalle
	1 tesis de pregrado, maestría o doctorado en relación con la recopilación y/o análisis histórico del área protegida y sus entornos (historia y arqueología).	1 tesis	Fortalecimiento con la academia articulado a obtención el conocimiento o que mejorará la información del PNR para la toma de decisiones	\$ 5,000,000.00	
	1 tesis de pregrado, maestría o doctorado en relación con las condiciones socio-económicas del territorio de Mateguadua y Cienegueta.	1 tesis	Fortalecimiento con la academia articulado a obtención el conocimiento o que mejorará la información del PNR para la toma de decisiones	\$ 5,000,000.00	
	2 monitoreos de la Parcela permanente de investigación del PNR Mateguadua.	2 informes con sus análisis	Fortalecimiento con la academia articulado a obtención el conocimiento o que mejorará la información del PNR para la toma de decisiones	\$ 30,000,000.00	

COSTO TOTAL PROYECTO	\$ 55,000,000.00	
-----------------------------	-------------------------	--

3.16.6.2. Programa 2: Recuperación y valoración de la cultura tradicional.

Este programa va encaminado a la implementación de acciones de investigación que permitan recuperar, valorar, aprender y reaprender los principios y enfoques del legado cultural de nuestros ancestros, quienes desde su cosmovisión y sabiduría establecieron relaciones de equilibrio con la naturaleza en el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales teniendo en cuenta los límites ecológicos. Redescubrir los conocimientos y prácticas ancestrales, además de recuperar la espiritualidad indígena, constituye hoy en día objetos de interés, al reconocerse en estas prácticas culturales, alternativas reales de sistemas productivos sostenibles y de alta resiliencia para afrontar los efectos del cambio climático. Los indígenas a través de su capacidad de observación y aprendizaje (prueba ensayo-error), generaron conocimientos y tecnologías, que les permitió desarrollar distintas formas de organización social en el manejo de los diversos ecosistemas (por ejemplo, para la agricultura, ganadería, bosques, acuicultura, etc.) para la producción alimentaria y la satisfacción de sus necesidades básicas. Para llevar a cabo este programa se plantean el siguiente proyecto (Tabla 91):

Tabla 91. Ficha resumen Proyecto 16 del plan de acción del PNR Mateguadua.

Programa: 2. Recuperación y valoración de la cultura tradicional.		PROYECTO 16: Recuperación y caracterización Histórica indígena y de colonización localizadas en el PNR Mateguadua			Prioridad: 1
Objetivo General: Implementación de acciones de investigación que permitan recuperar, valorar, aprender y reaprender los principios y enfoques del legado cultural de nuestros ancestros, quienes desde su cosmovisión y sabiduría establecieron relaciones de equilibrio con la naturaleza en el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales teniendo en cuenta los límites ecológicos.					Responsable
Tiempo de ejecución: 5 años					
Objetivos Específicos	Actividades	Indicador de Producto	Meta	Costo	CVC, alcaldía de Tuluá, INCIVA, UCEVA, Fundared, Comité de comanejo, RNSC Los Chagualos, RFPN Quebrada La Valenzuela , Univalle
Fortalecer las alianzas con la academia y generar conocimiento especializado en torno a los aspectos históricos y arqueológicos del terriotior de influecnia del PNR Mateguadua	Al menos 4 reuniones con el centro histórico de Tuluá y la Universidad del Valle.	4 memorias, una por taller (fotografías, listados de asistencia).	Concertació n y plan de trabajo para la gestión de la información .	\$ 800,000.00	
	N/E Documentos con la reconstrucción Histórica	Al menos 2 documentos	Diagnóstico y caracterizac ión histórica del territorio de	\$ 20,000,000.00	

		Mateguadua.	
N/E sitios explorados con evidencia arqueológica	Sitios mapeados y con prospección arqueológica.	Ubicar en caso de haber evidencias los sitios arqueológicos presentes en el territorio y en el PNR Mateguadua.	\$ 8,000,00 0.00
N/E estrategias exitosas establecidas centradas en la divulgación del conocimiento histórico y arqueológico.	1 documento	Publicación divulgativa del conocimiento o histórico y arqueológico del territorio.	\$ 12,000,0 00.00
COSTO TOTAL PROYECTO			\$ 40,800,0 00.00

3.16.7. Estrategia V: Ajuste y consolidación del polígono del PNR Mateguadua

Dentro del ejercicio de actualización se identificó la necesidad de ajustar los límites del polígono establecidos en su declaratoria, con los niveles de detalle de un levantamiento topográfico, que permita solucionar sus dudas respecto a sus límites reales. Por otro lado, durante el proceso y con reuniones con funcionarios del Inciva de la sede del jardín Botánico Juan maría Céspedes se estudió la posibilidad de ampliar el área protegida, idea que ya tiene una proyección en Google Earth pero que requiere ser justificada ecológicamente y cartográficamente, Propuesta que puede mejorarse aprovechando el levantamiento topográfico del polígono del área protegida.

3.16.7.1. Programa 1: Levantamiento topográfico.

Este programa tiene como propósito aclarar cartográficamente los límites del área, en la medida de lo posible con mojones que permitan consolidar su delimitación. Para llevar a cabo este programa se plantea el siguiente proyecto (**Tabla 92**):

Tabla 92. Ficha resumen Proyecto 17 del plan de acción del PNR Mateguadua.

Programa: 1. Levantamiento topográfico	PROYECTO 17: Estudio y levantamiento topográfico.	Prioridad: 1
---	--	---------------------

Objetivo General: Aclarar cartográficamente los límites del área, en la medida de lo posible con mojones que permitan consolidar su delimitación.					Responsable
Tiempo de ejecución: 5 años					CVC, alcaldía de Tuluá, INCIVA, UCEVA
Objetivos Específicos	Actividades	Indicador de Producto	Meta	Costo	
Estos proyectos tienen como propósito aclarar cartográficamente los límites del área, en la medida de lo posible con mojones que permitan consolidar su delimitación.	Levantamiento topográfico del polígono del área protegida.	1 documento con sus anexos digitales y cartográficos del levantamiento o topográfico del área de polígono del PNR Mateguadua. Los anexos serían todos los archivos cartográficos como Shapes, fotografías, mapas en pdf y jpg.	Polígono definido por levantamiento cartográfico y construcción de mojones.	\$ 20,000,000.00	
	Elaboración del modelo de elevación digital del área de polígono del PNR Mateguadua, con sus anexos cartográficos y digitales.	1 modelo de elevación digital del área de polígono del PNR Mateguadua, con sus anexos cartográficos y digitales.	Modelo de elevación digital del PNR Mateguadua realizado	\$ 3,500,000.00	
COSTO TOTAL PROYECTO				\$ 23,500,000.00	

3.16.7.2. Programa 2: Ampliación del área protegida.

Este programa tiene como finalidad estructurar la propuesta de ampliación del área protegida, que consiste en integrar un área que había sido dejada como ampliación del jardín botánico, pero que después de análisis ecológicos, estratégicos y de planificación su función estaría mejor orientada cómo integrar al polígono del área protegida. Este programa deberá generar la justificación y cartografía del área mencionada. Para llevar a cabo este programa se plantea el siguiente proyecto (**Tabla 93**):

Tabla 93. Ficha resumen Proyecto 18 del plan de acción del PNR Mateguadua.

Programa: 2. Ampliación del área protegida PROYECTO 18: Propuesta de ampliación del área protegida.				
Objetivo General: Estructurar la propuesta de ampliación del área protegida, que consiste en integrar un área que había sido dejada como ampliación del jardín botánico, pero que después de análisis ecológicos, estratégicos y de planificación su función estaría mejor orientada cómo integrar al polígono del área protegida. Este programa deberá generar la justificación y cartografía del área mencionada.				
Tiempo de ejecución: 5 años				
Objetivos Específicos	Actividades	Indicador de Producto	Meta	Costo
Este programa tiene como finalidad estructurar la propuesta de ampliación del área protegida, que consiste en integrar un área que había sido dejada como ampliación del jardín botánico, pero que después de análisis ecológicos, estratégicos y de planificación su función estaría mejor orientada cómo integrar al polígono del área protegida. Este programa deberá generar la justificación y cartografía del área mencionada.	1 propuesta construida para la ampliación del área protegida, con criterios técnicos y cartográficos.	1 documento y cartografía asociada a la ampliación del polígono	Ampliación del PNR Mateguadua.	\$ 10,000,000.00
COSTO TOTAL PROYECTO				\$ 10,000,000.00

CVC,
alcaldía de
Tuluá,
INCIVA,
UCEVA

3.16.8. Estrategia VI: Sostenibilidad financiera

Esta estrategia permite proyectar y garantizar el equilibrio financiero de los recursos que se necesitan para desarrollar el plan de manejo, donde se estiman los costos de la inversión económica a favor de los objetivos de conservación, a partir del uso sostenible de los bienes y servicios ambientales que el área ofrece.

3.16.8.1. Programa 1: Implementación de la estrategia de sostenibilidad financiera para el PNR Mateguadua

Es evidente que el PNR Mateguadua a diferencia del Jardín Botánico Juan María Céspedes no tiene la oportunidad de generar recursos propios de manera importante, principalmente a través de los ingresos de visitantes, de venta de servicios, de material vegetal y los aportes de benefactores. Por lo tanto, es importante hacer una revisión detallada de las posibilidades de financiación del PNR como del jardín botánico de acuerdo con las oportunidades de negocios que puedan ser aprovechados si se trabaja conjuntamente la sostenibilidad financiera desde la unión de sinergias y potencialidades que ofrecen estos dos sitios en recreación, educación e investigación ambiental, promoviendo la inversión de las autoridades territoriales, corporaciones autónomas regionales y empresas privadas. No obstante, es importante explorar y desarrollar otras estrategias que permitan la consecución de recursos económicos desde variadas fuentes tanto oficiales como privadas. Los recursos destinados al PNR deberán ser diferentes a los recursos ya destinados al Jardín Botánico para disminuir la brecha financiera y lograr implementar las medidas de control y seguimiento al cumplimiento de los objetivos de conservación. Para llevar a cabo este programa se plantean los siguientes proyectos (**Tabla 94** y **Tabla 95**):

Tabla 94. Ficha resumen Proyecto 19 del plan de acción del PNR Mateguadua.

Programa: 1. Implementación de la estrategia de sostenibilidad financiera para el PNR Mateguadua.		PROYECTO 19: Implementación de la estrategia de sostenibilidad financiera para el PNR Mateguadua.			Prioridad: 1
Objetivo General: Estructurar la propuesta de ampliación del área protegida, que consiste en integrar un área que había sido dejada como ampliación del jardín botánico, pero que después de análisis ecológicos, estratégicos y de planificación su función estaría mejor orientada cómo integrar al polígono del área protegida. Este programa deberá generar la justificación y cartografía del área mencionada.					Responsable
Tiempo de ejecución: 5 años					INCIVA
Objetivos Específicos	Actividades	Indicador de Producto	Meta	Costo	
Con base en la estrategia financiera del plan de manejo se realizará un estudio interno de parte de Inciva para detallar las actividades e implementar dicha estrategia para mejorar la gestión del área protegida teniendo en cuenta su estructura de	2 reuniones para la concertación y articulación de la estrategia económica para el mejoramiento de la gestión del PNR Mateguadua y su plan de manejo.	Un plan interno institucional para la articulación de la estrategia de sostenibilidad financiera del PNR Mateguadua.	Plan financiero para la consolidación de las funciones necesarias para el control, la vigilancia y la implementación de acciones que mejoren la	\$ 12,500,000.00	

administración de recursos.			administración del PNR. Destinar recursos propios y dirigidos al PNR Mateguadua.		
COSTO TOTAL PROYECTO				\$ 12,500,000.00	

Tabla 95. Ficha resumen Proyecto 20 del plan de acción del PNR Mateguadua.

Programa: 1. Implementación de la estrategia de sostenibilidad financiera para el PNR Mateguadua.		PROYECTO 20: Seguimiento de inversión para el PNR Mateguadua.			Prioridad: 1
Objetivo General: Estructurar la propuesta de ampliación del área protegida, que consiste en integrar un área que había sido dejada como ampliación del jardín botánico, pero que después de análisis ecológicos, estratégicos y de planificación su función estaría mejor orientada cómo integrar al polígono del área protegida. Este programa deberá generar la justificación y cartografía del área mencionada.					Responsable
Tiempo de ejecución: 5 años					INCIVA
Objetivos Específicos	Actividades	Indicador de Producto	Meta	Costo	
Con base en la estrategia financiera del plan de manejo se realizará un estudio interno de parte de Inciva para detallar las actividades e implementar dicha estrategia para mejorar la gestión del área protegida teniendo en cuenta su estructura de administración de recursos.	5 reuniones administrativas (una por año) de las inversiones y gastos realizados en el PNR y el análisis de la brecha financiera.	Cinco balances generales y análisis de la brecha financiera.	Analizar la brecha financiera y los gastos e inversiones que el Inciva destina para el PNR Mateguadua.	\$ 500,000.00	
COSTO TOTAL PROYECTO				\$ 500,000.00	

3.17. Estrategia de sostenibilidad financiera del área protegida

3.17.3. Marco Legislativo

3.17.3.1. Plan Nacional de Desarrollo (PNR): Colombia, potencia mundial de la vida

Este es el plan de Gobierno Petro, vigente para el periodo 2022-2026, cuyo fin es “es sentar las bases para que el país se convierta en un líder de la protección de la vida, a partir de la construcción de un nuevo contrato social que propicie la superación de injusticias y exclusiones históricas, la no repetición del conflicto, el cambio de nuestra forma de relacionarnos con el ambiente, y una transformación productiva sustentada en el conocimiento y en armonía con la naturaleza”. Para lograrlo, este programa de gobierno propone que los cambios se realicen teniendo como punto de partida el territorio. “Ello significa que su ordenamiento alrededor del agua tiene que crear las condiciones propicias para que la economía sea descarbonizada, con base en la biodiversidad e incluyente. Así que los elementos constitutivos de este plan son tres: primero, el ordenamiento del territorio alrededor del agua; segundo, la transformación de las estructuras productivas, de tal manera que las economías limpias y biodiversas reemplacen la producción intensiva en el uso del carbono; y, tercero, la sostenibilidad tiene que estar acompañada de la equidad y la inclusión” (DNP, 2023).

Este programa contiene una iniciativa de “naturaleza viva: revitalización con inclusión social”, que incluye un programa de conservación de la naturaleza y su restauración que pretende conservar su patrimonio natural “mediante la contención de la deforestación, el fortalecimiento de las estrategias para evitar la alteración y destrucción de sus áreas protegidas y ecosistemas estratégicos y avanzará en su restauración” (DNP, 2023).

Respecto a las áreas protegidas y el turismo, el mismo anuncia que (DNP, 2023):

- “Se implementarán procesos de restauración y conservación de la base natural para compensar el impacto de la deforestación y del cambio climático. La restauración se hará teniendo como fundamento la gestión del conocimiento y la salud del ecosistema. Se respetará el saber ancestral de las comunidades y actores involucrados”.
- “Se ampliará la gestión de conservación efectiva de las áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) y se avanzará en la consolidación de las OMEC (otras medidas efectivas de conservación basadas en áreas) de la mano de las comunidades y de los otros actores locales. Se ampliará la superficie protegida en ecosistemas con insuficientes niveles de protección a escala nacional, regional y local y se integrarán al SINAP las áreas protegidas de carácter municipal y comunitario”.
- “Se enfatizará en el desarrollo sostenible del turismo. En las áreas protegidas se diversifican las experiencias de visita, dando valor a los atractivos, como una estrategia de conservación que contribuya a la valoración y educación de la sociedad. Se integrarán a los productos turísticos componentes de valor de la riqueza multicultural, la biodiversidad del país y de las

formas en que las comunidades conocen, se adaptan, construyen, restauran y cuidan los territorios desde sus saberes.

- “Se fortalecerán las iniciativas de protección y gestión de territorios bioculturales, para valorar el aporte de las tradiciones y prácticas culturales de las comunidades. En especial se hará énfasis en la ejecución de un sistema para la evaluación y monitoreo de la sostenibilidad de la cadena de valor del turismo”.

3.17.3.2. Plan de Desarrollo Departamental (PDR)

Este plan tiene la vigencia 2020-2023 y tiene dentro de sus líneas estratégica territorial “Valle, departamento verde y sostenible” cuyo objetivo es que el departamento sea un líder a nivel nacional en trabajo intersectorial en acciones de protección, conservación, restauración y aprovechamiento sostenible para contribuir al bienestar de los vallecaucanos y considera estas sus líneas de acción en el territorio (Gobernación del Valle del Cauca, 2020):

- Fortalecimiento del Jardín Botánico ‘Juan María Céspedes’
- Actualización del Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres del Valle del Cauca, asistencia técnica a los municipios y realización de Consejos Municipales de Gestión de Riesgo de Desastres.
- Sistematización de la información de integración del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Intervención de 2.000 Ha de restauración, recuperación y protección de 14 cuencas hidrográficas, beneficiando a 11 familias por pago de servicios ambientales y 18 viveros comunitarios de especies vegetales nativas y forestales.
- 350 huertas agroecológicas familiares, 7 huertas agroecológicas comunitarias, beneficiando 500 familias.
- Mejoramiento de quince (15) cuencas hidrográficas abastecedoras de agua de los sistemas de acueducto operados por Acuavalle.
- 800 gestores ambientales, con presencia en los 42 municipios, capacitados en diferentes temáticas de conservación y cuidado del medio ambiente.
- 243 huertas escolares en el marco de apoyo a los proyectos de educación ambiental en instituciones educativas.
- Formulación de 55 Planes Escolares de Gestión del Riesgo que beneficiaron a 19.670 actores de la comunidad educativa. 30 Planes Comunitarios de Gestión del Riesgo que beneficiaron a 14.358 personas. Capacitación a 53 personas del resguardo indígena del municipio de Florida.

Tiene un énfasis de gobierno en el ambiente y desarrollo sostenible, a través de acciones innovadoras en educación ambiental, conservación, recuperación y aprovechamiento y manejo de los residuos sólidos de manera sostenible.

También considera el turismo como motor de desarrollo y pretende posicionar al Valle del Cauca como destino turístico, lo cual está relacionado con las iniciativas de turismo ecológico que esta estrategia financiera propone para el sostenimiento del área protegida. Además, lo considera una línea estratégica territorial agrupada en 3 líneas de acción:

- Deporte para el bienestar, la competitividad Y la identidad
- Economía naranja
- Cultura y arte para la identidad vallecaucana

3.17.3.3. Plan Municipal de Desarrollo

El Plan de Desarrollo del Municipio de Tuluá: Tuluá de la Gente para la Gente, se adopta mediante el Acuerdo 02 de 2020 y tiene una vigencia de 2020 a 2023. Una de sus líneas estratégicas es Tuluá Verde, la cual pretende hacer del municipio un ejemplo en el cuidado del planeta, promoviendo el uso de energías alternativas, la reforestación urbana y rural, la productividad del campo, el cuidado de las fuentes hídricas, el manejo adecuado de los residuos, la reducción de la contaminación y el calentamiento global y en general todas las acciones necesarias por el agua y el clima (Concejo de Tuluá, 2020).

El objetivo de esta línea es “promover la productividad del campo, el control ambiental y la cobertura en servicios públicos haciendo de Tuluá una ciudad comprometida con el medio ambiente y el desarrollo sostenible”. Para esto tienen 9 programas:

- Es prioridad la gente y su identidad en los territorios rurales
- Desarrollo empresarial, productivo y sustentabilidad rural
- Generación y mantenimiento de espacios verdes y conectores ecológicos
- Estructura ecológica y sus servicios ecosistémicos nuestros ríos y sus quebradas
- Gestión integral de residuos sólidos
- Sistema de gestión ambiental integral, cambio climático y ecosistemas
- Acceso de calidad al acueducto y al alcantarillado
- Servicios públicos para nuestra gente diferentes a agua potable, saneamiento básico y aseo

Estos se agrupan en más de tres programas. Los indicadores relacionados con servicios ecosistémicos y áreas protegidas se indican a continuación:

- Estrategias de desarrollo verde y sostenible
- Conservación de la estructura ecológica principal, la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos mantenidos
- Acciones de protección y conservación a los humedales desarrolladas
- Acciones de protección y conservación a reservas de la sociedad civil realizadas
- Acciones de protección y conservación a los páramos desarrolladas

- Acciones de mantenimiento y/o compra de predios y pagos por servicios ambientales para la conservación de los ecosistemas realizadas
- Acciones de mantenimiento y protección de rondas hídricas y cuencas hidrográficas realizadas

3.17.3.4. Política Nacional de Pago por Servicios Ambientales

Según el documento CONPES 3886, el cual establece los lineamientos de política y programa nacional de pago por servicios ambientales, “en Colombia, desde 1974 con la expedición del Decreto 28118, posteriormente con los artículos 79 y 80 de la Constitución Política de 1991 y con la Ley 99 de 1993, se consagró la obligación del Estado de proteger y aprovechar de forma sostenible la diversidad biológica. Dentro de los instrumentos de política desarrollados para implementar este mandato, se diseñaron una serie de instrumentos económicos, financieros y tributarios, orientados a modificar directa o indirectamente los costos o beneficios de los agentes económicos por el uso de los recursos naturales, pero no para incentivar a quienes conservan los ecosistemas y los servicios ambientales que estos generan” (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2017).

Por otro lado, mediante el Decreto 1449 de 1977 se establecieron responsabilidades de los predios rurales respecto a la conservación de los recursos naturales; sin embargo, su cumplimiento ha sido deficiente, en parte, por los conflictos sociales que se generan con las comunidades, y por la inexistencia de alternativas económicas y productivas que faciliten su ejecución. Posteriormente, el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2010-2014 Prosperidad para todos (Ley 1450 de 2011), incorporó la posibilidad de que las autoridades ambientales e institutos de investigación científica ambiental efectuarán aportes técnicos, financieros y operativos requeridos para la consolidación y el desarrollo de proyectos de PSA. Adicionalmente, modificó el artículo 111 de la Ley 99 de 1993, para que los PSA fueran una opción de inversión de los recursos para la conservación de las áreas de importancia estratégica, que surten a los acueductos municipales y regionales (Ibid, pág. 15).

Esta modificación fue reglamentada por el Decreto 953 de 2013, a través del cual se establecen las disposiciones para implementar PSA. Aunque este marco normativo permitió avanzar en el desarrollo de elementos técnicos y operativos para PSA, principalmente de recurso hídrico, no fue suficiente para aumentar el número de proyectos, como sí ocurrió en otros países. Esto se debe a que el incentivo es de carácter transitorio y aplica cuando resulta temporalmente inviable la adquisición del predio por parte de la entidad territorial. Considerando que los avances normativos se enfocaron en promover los PSA asociados al recurso hídrico, la Política Nacional de Gestión Integral de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (PNGBSE) enfatizó en la necesidad de incluir otros servicios ecosistémicos en los instrumentos existentes para gestionar la biodiversidad, incluyendo los PSA (Ibid, pág. 16).

Sumado a estos avances, en el PND 2014-2018 Todos por un nuevo país, a través de la estrategia de crecimiento verde, se reconoció la necesidad de ampliar el número de beneficiarios de PSA a través de la implementación del Programa Nacional de PSA en ecosistemas estratégicos (Ibid, pág. 16).

Adicionalmente, el artículo 174 de la Ley 1753 de 2015 modificó el artículo 108 de la Ley 99 de 1993, en el sentido de habilitar fuentes de recursos del orden nacional y regional, para la implementación de PSA u otros incentivos económicos orientados a la conservación de recursos naturales en las áreas o ecosistemas de interés estratégico. Estas fuentes se refieren a la tasa por utilización de agua, a las transferencias del sector eléctrico, a la inversión forzosa del 1 % del valor de proyectos que requieran recurso hídrico, a las compensaciones por pérdida de biodiversidad en el marco de la licencia ambiental; y al CIF con fines de conservación. Así mismo, en este artículo se estableció que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible deberá presentar un proyecto de decreto de ley que contenga los términos, condiciones, procedimientos y fuentes de financiación para la implementación de PSA, y otros incentivos a la conservación (Ibid, pág. 16).

Así mismo, el Decreto 870 de 2017, cuyo objeto es “establecer las directrices para el desarrollo de los Pagos por Servicios Ambientales y otros incentivos a la conservación que permitan el mantenimiento y generación de servicios ambientales en áreas y ecosistemas estratégicos, a través de acciones de preservación y restauración” (Presidencia de la República, 2017) .

Ahora, el objetivo general de esta política es desarrollar lineamientos de política para la implementación de los PSA que permita, a la institucionalidad pública, al sector privado y la sociedad civil, la realización de inversiones que garanticen el mantenimiento y la generación de los servicios ambientales provistos por ecosistemas estratégicos. Para lograr lo anterior y en respuesta a las limitaciones identificadas para implementar proyectos de PSA, se plantea desarrollar cuatro objetivos específicos que involucren acciones para configurar un marco técnico, institucional, financiero y normativo. Estos son sus objetivos específicos asociados:

- Promover la coordinación y articulación interinstitucional que fortalezcan las capacidades técnicas de entidades nacionales y subnacionales para la implementación de los esquemas de PSA
- Brindar orientaciones para articular fuentes de recursos de todos los niveles de gobierno, los privados y la cooperación internacional, para mejorar la sostenibilidad financiera de los PSA
- Orientar la construcción de un marco normativo alineado a la política para brindar seguridad jurídica en la inversión de recursos en PSA

En resumen, con el propósito de consolidar la biodiversidad como un activo estratégico de la nación, los PSA se conciben como instrumentos complementarios para el impulso de actividades económicas que hagan un uso sostenible del capital natural. Las alternativas sostenibles de generación de ingresos, los emprendimientos y los negocios verdes diversifican la economía nacional y generan oportunidades de empleo, potenciando las ventajas comparativas y competitivas de las regiones. Al respecto, se debe impulsar y consolidar su potencial a través de instrumentos de financiamiento, formación y fortalecimiento de capacidades, apalancamiento comercial e inclusión en cadenas de valor, así como desarrollando nuevas cadenas de valor que contribuyan a la diversificación de la oferta derivada del uso sostenible de la biodiversidad en áreas y ecosistemas estratégicos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021).

3.17.4. Análisis de Problemas, Necesidades y Oportunidades

Esta sección del documento recopila las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas identificadas a lo largo de los distintos talleres que hicieron parte del proceso de actualización del plan de manejo (**Tabla 96**). La participación en dichos talleres estuvo a cargo de miembros de la comunidad aledaña⁴ al PNR Mateguadua (JB y área protegida), miembros de INCIVA y funcionarios del Jardín Botánico. De sus declaraciones y debates se extrajeron los aspectos ya mencionados.

Como fortalezas se identificaron unas de carácter institucional asociadas al JB, como la experiencia de sus funcionarios en la administración y el manejo del área; personal calificado e idóneo, aspectos deseables para la administración y gestión del AP. También se resaltó el área como un nicho de investigación y educación ambiental y por supuesto, su acervo natural y el estado de conservación del mismo. Esto claramente contribuye al desarrollo del potencial turístico que tiene el área.

Dentro de las debilidades se mencionan el insuficiente apoyo institucional, la nula asignación de presupuesto al área protegida, la ausencia de la división administrativa para la gestión del área protegida, la ausencia de acuerdos entre el JB, el AP, otras instituciones y la comunidad alrededor del área. Estas debilidades podrían convertirse en oportunidades o fortalezas si se logran acuerdos productivos entre el AP y la comunidad a través de actividades que los vinculen, generando empleo y dejando ganancias a la comunidad, donde está podría funcionar como un operador logístico que supla la necesidad de comida, hidratación, guía y otras actividades derivadas de la actividad turística en el AP.

Dentro de las oportunidades se destaca el potencial turístico del área que se puede desarrollar a través de avistamiento de aves, caminatas ecológicas, sendero interpretativo con énfasis en orquídeas, recorridos en la zona, visitas al río Tuluá, entre otras actividades contemplativas que pueden ejecutar conjuntamente la administración del área protegida y la comunidad. Adicionalmente, se ha identificado que los planes de desarrollo departamental y municipal deben destinar partidas a la conservación de los recursos naturales o compensaciones por ello, oportunidad que se puede tomar para obtener recursos que se inviertan en el área.

En cuanto a las amenazas, hay una presión sobre algunas especies vegetales (hojas de biao, orquídeas, entre otras), para su uso o usufructo. Se ha detectado que esta presión se hace mayor, cuando se hace más difícil la situación financiera y los medios de vida de las comunidades aledañas al área. Con la falta de oportunidades laborales o la carestía, se ven abocados a acceder al área

⁴ Recuérdese que dentro de ésta área protegida no hay asentamientos humanos excepto por el personal que labora en el Jardín Botánico.

protegida (la cual carece de vigilancia permanente aunque tiene cerco) y extraen especies de interés comercial que posteriormente venden.

Tabla 96. Problemas, Necesidades y Oportunidades del AP

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ● Experiencia en administración y manejo del área ● Personal calificado e idóneo ● Estado de conservación de los ecosistemas ● Es un nicho de investigación ● Es un nicho de educación ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> ● Insuficiente apoyo institucional ● Ausencia de división administrativa y presupuestaria entre el AP y el JB ● Nula asignación de recursos al AP exclusivamente ● Situación de orden público en la zona ● No hay un acuerdo fuerte entre el AP y la comunidad adyacente ● Ausencia de acuerdos interinstitucionales
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> ● Potencial turístico en el AP y el JB ● Potencial turístico en zonas alrededor del AP ● Los PD municipal y departamental consideran programas y partidas en conservación de los ecosistemas 	<ul style="list-style-type: none"> ● Aumento de la presión sobre los recursos naturales por deterioro de las condiciones de vida de la comunidad ● Fácil acceso al área por ausencia de vigilancia

Fuente: elaboración propia

3.17.5. Situación Financiera

Siguiendo la guía de actualización de los planes de manejo (Anexo C) y el manual de sostenibilidad financiera de la FAO, se buscó y solicitó información sobre los presupuestos, gastos, costos e inversiones según diferentes fuentes (nivel nacional, departamental, local, etc.).

A nivel nacional se encontró la ejecución del presupuesto en el sector ambiente y desarrollo sostenible. Los hallazgos evidencian que los presupuestos se encuentran de manera agregada, sin permitir observar lo presupuestado exclusivamente a las áreas protegidas. Sin embargo, se encontró que se gastan cerca de 115.709 millones de pesos en inversión y funcionamiento en la Unidad de Parques Nacionales Naturales, y 123.459 millones en las Corporaciones Autónomas Regionales para los mismos ítems para la vigencia 2020 (**Tabla 97**). Se destina el 13% del presupuesto de este sector en gastos de funcionamiento en la Unidad de Parques Nacionales y el 23% en el funcionamiento de las

CARs; en cuanto a la inversión, se invierte cerca del 18% del presupuesto del sector ambiente en la Unidad de Parques Nacionales Naturales y el 11% en las CARs.

Tabla 97. Ejecución presupuesto sector de ambiente y desarrollo sostenible – vigencia 2020

Cifras en millones de pesos

Items	Parques NN	%	CARs	%
Funcionamiento	45.705	13%	80.029	23%
Inversión	70.004	18%	43.430	11%
Total	115.709	31%	123.459	34%

Fuente: Sistema Integrado de Información Financiera SIIF. Ministerio de Hacienda. *NN: Nacionales Naturales; CARs: Corporaciones Autónomas Regionales

Cabe recordar que el área protegida de Mateguadua fue declarada como tal en 2016 , esta constituía un área adyacente al Jardín Botánico Juan María Céspedes y se adhirió a este como área protegida sin que esto implica una adhesión administrativa o presupuestaria por parte del INCIVA para gestionar el área, dicho de otro modo, el ejercicio administrativo del área protegida se “resguarda” en el ejercicio administrativo del Jardín Botánico sin agregar recursos de ningún tipo. Se menciona que no hay información de ingresos, inversiones, costos o gastos asociados exclusivamente al área protegida. Los datos aquí presentados corresponden a los registros del Jardín Botánico (JB).

En cuanto a los ingresos, se tiene que el JB no presenta ingresos de fuentes privadas o entidades internacionales, préstamos o donaciones privadas, ingresos por esquema de pagos por servicios ambientales, licencias, concesiones u otros como se presenta en el Anexo C de la guía de actualización.

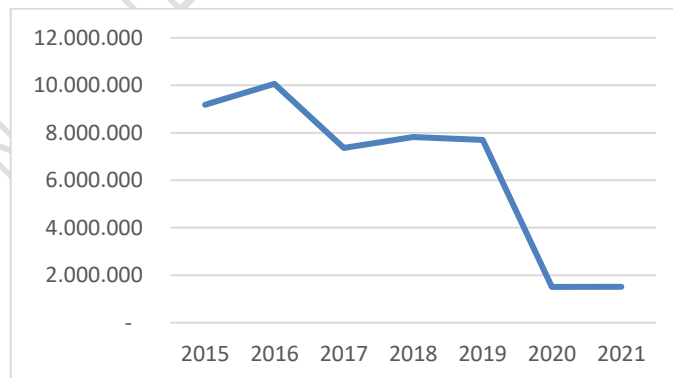
Fuentes de ingresos	
Presupuesto del gobierno central	Presupuesto asignado por el gobierno central al sistema de áreas protegidas
Otros fondos del gobierno	Fondos especiales fiduciarios, ingresos por tasas o impuestos indirectos, etc.
Fuentes privadas	Donaciones privadas o de ONG para determinadas obras o proyectos
Fondos internacionales	Agencias de cooperación bilateral o multilaterales
Préstamos o donaciones privadas	Préstamos del Banco Mundial, BID para proyectos concretos.
Fondos autogenerados	Tarifas relacionadas al turismo como concesiones, entradas, permisos, licencias. También pagos por servicios ambientales y otras tasas no relacionadas al turismo
Fuentes de egresos	
Gastos por programas (según partidas contables como Salarios, capacitación, equipo y materiales, transporte y vehículos)	Algunos ejemplos: Control y vigilancia, Uso público y educación, etc.

Cuadro 1. Fuentes de ingresos y egresos

Fuente: Guía para la Planificación del Manejo en las áreas protegidas del Sinap Colombia.
Anexo C Elementos para abordar la sostenibilidad financiera en áreas protegidas y (FAO, 2010)

Sus ingresos corresponden a fondos autogenerados, lo recaudado a través de una tarifa de entrada al Jardín Botánico (adultos y niños). La siguiente gráfica muestra los ingresos de los años 2015 a 2021. Los ingresos más altos se presentaron en el año 2016, alcanzando cerca de 10 millones de pesos; mientras que para el año 2020 y 2021, se presentaron los ingresos más bajos \$1.507.000 y \$1.515.500 respectivamente, esto en gran parte por el confinamiento estricto causado por la pandemia del COVID-19, sin duda esto hizo que la situación financiera del JB empeora significativamente.

Gráfico 1. Ingresos por año al Jardín Botánico



Por otro lado, de INCIVA, a través de sus oficinas de tesorería y presupuesto se obtuvo información de los gastos realizados en el Jardín Botánico. La mayor parte de sus gastos se hace en recursos humanos (contratistas y funcionarios) y compra de materiales e insumos para el mantenimiento del área (**Tabla 98**). A continuación, se presenta un gráfico de los gastos anuales en el área protegida.

Nótese que los mayores gastos se presentan en los años 2020 y 2021, alcanzando cerca de 120 millones de pesos, se evidencia una tendencia creciente los mismos.

Tabla 98. Costos y Gastos del Jardín Botánico

	GASTOS	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Recursos humanos	Contratistas	2.833.325	8.559.212	8.559.212	8.559.212	8.559.212	8.559.212	8.559.212
	Funcionarios*	83.736.226	88.551.059	92.172.797	95.103.892	98.717.840	100.307.197	105.944.461
Compra de materiales e insumos		3.881.082	3.881.082	3.881.082	3.881.082	3.881.082	3.881.082	3.881.082
Servicios públicos	Acueducto	-	-	-	-	-	7.160.564	7.913.100
	Energía	-	-	-	-	-	2.463.816	3.137.292
	Internet	-	-	-	-	-	2.339.040	3.600.000
TOTAL		90.450.633	100.991.353	104.613.091	107.544.186	111.158.134	124.770.910	133.035.147

Fuente: Oficina jurídica INCIVA, Tesorería INCIVA, Presupuesto INCIVA. Archivo: Consolidado Costos Áreas Protegidas INCIVA.

Además, según fuentes de la Dirección Territorial Centro Norte de CVC, los gastos y costos realizados en el 2022 en esta AP rondan los 134 millones, siendo los de mayor rubro la actualización del plan de manejo, la ejecución del proyecto Juvenil Ambiental y los recorridos de control y vigilancia del área. La información se presenta en la **Tabla 99**.

Tabla 99. Costos administración AP Inversión DAR-CVC 2022

Razón	Monto	Días/mes	Año	Total
Recorridos de control y vigilancia Técnico Operativo (INCIVA)				18.000.000
Viáticos en recorrido de control y vigilancia	\$ 50.000	0	0	0
Recorrido de control y vigilancia profesional	\$ 100.000	0	0	0
Viáticos en recorrido de control y vigilancia profesional	\$ 50.000	0	0	0
Ejecución de proyecto Iniciativa Juvenil Ambiental - IJA al interior y en área de influencia del área protegida			50.000.000	50.000.000
Ejecución de proyecto de Seguridad Alimentaria en 14 familias ubicadas en área de influencia del área protegida. Convenio CVC - Comité de Cafeteros	\$ 1.000.000		14	14.000.000

Ejecución de proyecto de Reconversión Productiva en 1 predio ubicada en área de influencia del área protegida.			1	0
Actualización del Plan de Manejo del área protegida Convenio CVC - INCIVA	\$ 50.000.000		1	50.000.000
Gastos de oficina, equipos, papelería, vehículo	\$ 100.000	1	12	1.200.000
Participación en Comité de comanejo (2 profesionales, incluido viáticos)	\$ 100.000	1	10	1.000.000
TOTAL				134.200.000

Fuente: DAR-CVC 2022

Con el fin de estimar el déficit anual del JB como un paso previo a la estimación de la brecha financiera, se presentan los siguientes datos obtenidos. Los costos y gastos presentan los rubros de ambas instituciones: la CVC y el INCIVA (**Tabla 100**).

Tabla 100. Déficit Anual del Jardín Botánico

En millones de pesos

Item	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ingresos	9	10	7	8	8	2	2	4
Costos y Gastos	90	101	105	108	111	125	133	134*
Déficit Anual	-81	-91	-97	-100	-103	-123	-131	-130

Fuente: elaboración propia. *Dato que presenta la cuantía gastada por CVC, no incluye los costos y gastos asumidos por INCIVA

Se observa que los ingresos anuales son menores que los gastos anuales, lo cual de entrada genera un déficit creciente conforme se avanza en el tiempo. Ahora, ¿cómo hacer para financiar este déficit?. En el siguiente capítulo se tratan algunas fuentes de financiación y mecanismos de financiamiento que podrían usarse.

3.17.6. Definición de fuentes y mecanismos de financiamiento

Los mecanismos de financiamiento son herramientas diseñadas para captar, generar, movilizar y/o transferir recursos que financian la conservación de la biodiversidad a través de diferentes programas. Además, son instrumentos que permiten la transferencia de tecnología y la generación de capacidad para la gestión financiera. La identificación y la selección de mecanismos de financiamiento representan un aspecto crucial para mantener e incrementar los ingresos provenientes de fuentes existentes y/o establecer nuevas alternativas de recursos con el fin de hacer frente a las brechas

financieras y contribuir a la sostenibilidad financiera de las AP (Flores, Rivero, León , Chang, & et al., 2008).

Es importante recalcar que uno de los factores de éxito para lograr la sostenibilidad financiera es diversificar los mecanismos financieros y se puede definir también como la posibilidad de tener una amplia variedad de alternativas financieras con el fin de minimizar los riesgos. Esto ayudaría a evitar o reducir principalmente la dependencia de fuentes internacionales y las fluctuaciones del presupuesto central del gobierno (FAO, 2010). En este sentido, para esta AP, se propone un portafolio que incluya varias fuentes de financiamiento con diferente riesgo, esto con el objetivo de disminuir su dependencia de una sola fuente de ingresos. El esquema que se muestra a continuación resume el mecanismo de financiación propuesto (**Figura 87**).

Figura 88. Esquema de portafolio de financiación



Fuente: elaboración propia

Como es conocido, las AP en Colombia se financian en gran medida a través de la asignación de los planes nacionales de desarrollo y, por tanto, depende de la importancia que el Gobierno en ejercicio le asigne al tema ambiental (Villa, Zárate, & Villegas, 2016). Este aumento de la asignación presupuestal se puede realizar a través de impuestos a las ganancias de sectores como la minería, creación de estampillas, sellos verdes, compensaciones ambientales, estrategias de Responsabilidad Social Empresarial (RESE) o sencillamente una asignación más alta a las áreas protegidas, todas estas herramientas tienen su diseño y aplicación de manera más amplia en la Estrategia de Sostenibilidad Financiera de Parques Nacionales de Colombia (PNN, 2018).

También a nivel nacional, se cuenta con otro mecanismo como las compensaciones ambientales y la inversión forzosa no inferior al 1%, las cuales son obligaciones derivadas del proceso de licenciamiento ambiental de sectores como los hidrocarburos, infraestructura, minería y energía. “Las

compensaciones ambientales están enfocadas a actividades de sustracción de áreas de reserva forestal, aprovechamiento forestal, aprovechamiento de especies amenazadas y por la pérdida de biodiversidad debido a las intervenciones de coberturas vegetales en los ecosistemas” (PNN, 2021). Pero sobre este marco de funcionamiento nacional, el AP no tiene mayor control o influencia, por lo que el AP puede enfocar sus esfuerzos en las fuentes o mecanismo financiero que el AP puede desarrollar.

A nivel internacional se encuentran varias entidades cuyos objetivos están relacionados con la conservación del medio ambiente (**Tabla 101**), estas se pueden considerar como posibles fuentes para programas o proyectos para el área protegida. Algunas de estas agencias funcionan otorgando recursos por medio de convocatorias; y otras por medio de gestiones que pretenden unir donantes o financiadores con comunidades o áreas que requieren la financiación. Se recomienda hacer un seguimiento de las posibles fuentes y participar de las convocatorias.

Tabla 101. Posibles Fuentes de Financiación

Fuente	Página web
Parques Nacionales Naturales de Colombia – Compensaciones Ambientales	https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/sistema-nacional-de-areas-protegidas-sinap/compensaciones-ambientales-e-inversion-forzosa-del-1/
Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC	https://www.cvc.gov.co/
Programa de Financiamiento para la Permanencia	www.patrimonionatural.org.co https://www.patrimonionatural.org.co/acuerdo-de-financiacion-de-herencia-colombia-la-firma-que-garantiza-la-gestion-de-las-areas-protegidas-en-colombia-por-los-proximos-10-anos
Fondo Mundial para la Naturaleza, WWF	www.wwf.org.co
Conservación Internacional Sección compañeros de las comunidades	www.conservation.org Partnering with Communities (conservation.org)
Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza - IUCN Sección implementación y financiación	https://www.iucn.org/nature-2030/nature-2030-implementation-and-finance Nature 2030 implementation and finance IUCN
Banco Interamericano de Desarrollo-BID Programa de Empresariado Social	https://www.iadb.org/es/acerca-del-bid/programa-de-empresariado-social

Fuente	Página web
The Nature Conservancy – TNC Proyectos de mar, río y tierra	https://www.nature.org/en-us/what-we-do/our-priorities/protect-water-and-land/
Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente – PNUMA Área de biodiversidad	https://www.unep.org/gef/focal-areas/biodiversity
Global Environment Facility – GEF Sección biodiversidad	http://www.thegef.org/what-we-do/topics/biodiversity
Wildlife Conservation Society- WCS Sección de Andes, Amazonia, Orinoco	https://www.wcs.org/our-work/regions/andes-amazon-orinoco
Acorn Consultores de Turismo de Desarrollo	https://acorntourism.co.uk/projects/tourist-routes-for-forests-and-peace-p677071

Fuente: elaboración propia

Cada una de estas agencias tiene unos programas, áreas, secciones que delimitan sus intereses, la idea es identificar cuáles de estos coinciden con los intereses del área protegida y lograr hacer un enganche para que se usen los proyectos como parte de financiación de esta área protegida.

Por ejemplo, algunas de estas agencias promueven proyectos REDD+, cuyo objetivo es reducir las emisiones de gases efecto invernadero. Este es un mecanismo para mitigar el cambio climático, que busca a través de diferentes tipos de acciones relacionadas con el fortalecimiento de la gobernanza forestal, la implementación de procesos productivos sostenibles, el manejo forestal comunitario, el monitoreo forestal, la conservación de la biodiversidad y la recuperación de áreas sin cobertura boscosa, etc. Asimismo, posibilita la incorporación de otra amplia variedad de acciones direccionadas a mejorar la calidad de vida de las comunidades y materializar su visión de desarrollo territorial, asumidas como co-beneficios sociales, ambientales y económicos (MADS, 2022).

Ahora, siguiendo con el portafolio de fuentes de financiación que el área protegida tiene, se encuentran las iniciativas que se pueden impulsar en mayor medida desde el AP. Entre ellos se tiene la implementación de un pago por servicios ambientales, el cobro por servicios ecoturísticos y las tarifas de entrada (esta última ya implementada).

El pago por servicios ambientales es un “incentivo económico, en dinero o especie, que reconoce las acciones y las prácticas asociadas a la preservación y restauración de ecosistemas, que permiten minimizar conflictos en el uso del suelo y así favorecer el mantenimiento y la generación de servicios ambientales”. El pago se realiza en la medida que el beneficiario del incentivo se compromete y desarrolla acciones para mantener y recuperar las coberturas naturales existentes, establece usos del suelo de acuerdo con su vocación y aptitud” (MADS, 2022).

En cuanto a los servicios ecoturísticos, se puede hacer un cobro por servicios de aviturismo, estancia, hidratación y alimentación asociada a actividades de turismo realizadas en el AP. En estas se puede vincular a la comunidad aledaña como proveedores del servicio de alimentación, hidratación y otros.

En resumen, para el AP de Mateguadua, se propone un portafolio que combina dos iniciativas, una internacional la cual consiste en identificar y postular a convocatorias de ONGs y otras entidades internacionales que financian proyectos relacionados con el AP y la oferta del servicio turístico de avistamiento de aves. Esto en función de la conservación del AP. Un mayor desarrollo de esto se presenta en la definición de la estrategia.

3.17.7. Definición de una estrategia

Para el caso de PNR Mateguadua, con base en los talleres a lo largo del proceso de actualización del plan de manejo del área protegida, surgió una estrategia que combina varias alternativas:

- Aviturismo y orquídeas: se trata de hacer un tour para observar aves y orquídeas en el PNR Mateguadua. Este incluiría traslado desde Cali hasta el PNR y retorno, recorrido por los senderos del AP y el JB con duración de 2 horas, 1 charla de educación ambiental, una estación para hidratarse y comer.
- Mercadeo: promocionar y divulgar los servicios y actividades ecoturísticas del AP, a través de la actualización y creación de páginas web, para esto se puede aprovechar la página web de INCIVA, creando una página web con la información en inglés y otros idiomas y la promoción del PNR a través de redes sociales.
- Alianzas institucionales para recorridos educativos en el AP, en este se pueden incluir: Universidades, colegios, centros de investigación, empresas, entre otros.

3.17.7.1. ¿Cuál es su mercado potencial?

Esta oferta turística está dirigida a grupos de personas nacionales, extranjeras o locales, empresas, escuelas, colegios, universidades con interés en la observación e investigación de aves y flora (orquídeas) en su medio natural. El servicio de transporte estaría a cargo de un operador de transporte externo. El servicio de comida e hidratación y guía podría ser provisto por la comunidad aledaña al área.

El mercado de aviturstas podría dividirse en dos grupos: (i) los consumidores extranjeros que tienen por hobby viajar alrededor del mundo para identificar y avistar especies de aves de su interés y (ii) grupos de personas, empresas o instituciones interesadas en realizar salidas de campo para avistamiento de aves y orquídeas. A continuación, se presenta una breve descripción de estos.

- (i) Los consumidores extranjeros que tienen por hobby viajar alrededor del mundo para identificar y avistar especies de aves de su interés. Según una encuesta del servicio nacional de pesca y vida salvaje de los Estados Unidos, en ese país hay aproximadamente 46,7 millones de personas observadoras de aves, de estos, el 88% (41.3 millones) observa aves alrededor de sus hogares, mientras que el restante viaja lejos de casa para hacer avistamiento de aves. Se estima que la estancia promedio fuera de casa para realizar avistamiento de aves es de 13 días (BID; AUDUBON; CREST;, sf).

Esta encuesta también permitió la caracterización de los avituristas o “bird watchers” en Estados Unidos, en general, se encontró que son altamente educados, prósperos, compuestos en mayor medida por mujeres (56%), hay personas de todas las edades, pero el grupo más grande lo presenta las personas entre 40 y 70 años; combinan el avistamiento de aves con otras actividades como jardinería, senderismo y son miembros de clubes locales o de naturaleza. La encuesta encontró que de estos el 17% viaja algunas veces fuera de los EEUU para hacer actividades de avistamiento de aves, el 5% viaja anualmente y el 4% más de una vez por año (BID; AUDUBON; CREST;, sf).

La encuesta divide el mercado de los Estados Unidos en 3 categorías: “Hard Core Birders” o twitchers, “Enthusiastic Birders” o entusiastas, “Casual Birders” o Ecoturistas. Los “Hard Core Birders” se dedican en gran medida al avistamiento de aves, son impacientes con personas menos experimentadas, son competitivos, cargan su propio equipo, no les interesan otras actividades, su satisfacción proviene de las observaciones naturales, predominantemente hombres, pueden viajar largas distancias para ver especies nuevas o raras, representan cerca del 10% de los avituristas.

Los “Enthusiastic Birders” son amantes de la naturaleza, son viajeros más relajados, toleran avituristas de todos los niveles, se satisfacen con todas las aves que puedan ver, se sienten cómodos en grupos grandes, interesados con otras actividades naturales y culturales, su satisfacción viene en parte de la interacción con otros, la mayoría son mujeres y representan cerca del 50% de los avituristas en EEUU.

Los “Casual Birders”, no son turistas especializados, combinan el pajareo con otras actividades basadas en la naturaleza, están interesados en ver algo diferente a lo visto en casa, prefieren destinos que sean accesibles por carretera, su satisfacción proviene de una interacción superficial con la naturaleza, representan cerca del 30% de los avituristas en EEUU.

Los avituristas de EEUU prefieren visitar lugares donde haya aves propias de la región o endémicas en especial, en países como México y Colombia. migratorias, endémicas. Un estudio del 2013 reveló un incremento en el número de “bird watchers” que viajan para observar nuevas especies de aves que no pueden ser vistas en su propio país o región (BID; AUDUBON; CREST;, sf).

Dicha encuesta también reveló que, para capturar el turismo basado en el avistamiento de aves, los países oferentes deben tener en cuenta la seguridad, la calidad del avistamiento, accesibilidad e infraestructura, el conocimiento del guía.

A nivel regional, en una encuesta de percepción a turistas internacionales el 8% de los encuestados indicó el avistamiento de aves como una actividad de su interés en el Valle del Cauca (ET, Universidad Autónoma, Corporación Biocomercio Sostenible, CVC, 2018).

- (ii) En el segundo grupo del mercado estarían los grupos de personas, empresas o entidades interesadas en hacer avistamiento de aves y flora. En Colombia, según la encuesta nacional de gasto en turismo en 2021, el motivo de viaje más frecuente fue visitar a parientes o amigos (49%), el 43% por recreación o vacaciones y el 5% por motivos profesionales o negocios. (ET, Universidad Autónoma, Corporación Biocomercio Sostenible, CVC, 2018). Según cálculos de la Encuesta de Gasto Interno en Turismo, en el año 2021, para un total de 24 ciudades y áreas metropolitanas, el gasto promedio per cápita por día de los viajeros dentro del país fue de \$90.468 pesos; el rubro en el que mas gastaron fue el de alimentos y bebidas (\$28,978 persona/día), seguido por el de transporte (terrestre o aéreo), rubro de alojamiento (\$18.615/persona/día) y \$6,490/persona/día en servicios culturales y recreacionales (DANE, 2021).

A nivel regional, según resultados de una encuesta de percepción de los turistas de naturaleza para el Valle del Cauca, hecha por la Escuela de Turismo, la Universidad Autónoma de Occidente, Corporación Biocomercio Sostenible y la CVC en 2018, los municipios preferidos en el Valle del Cauca para realizar turismo de naturaleza son Cali, Roldanillo, Buga, La Unión, Buenaventura, Ginebra y Tuluá. Según los encuestados, las actividades preferidas son: disfrutar de la gastronomía (30%), hacer recorridos y caminatas (25%), visitar lugares históricos (17%). Esto se puede aprovechar para ofrecer el servicio turístico de avistamiento de aves.

Ahora, en cuanto a las alianzas interinstitucionales, se deben buscar convenios con la Alcaldía, los centros educativos, las universidades (Universidad del Valle, Universidad de Caldas, Universidad Central del Valle, SENA y otras), los colegios, INCIVA, CVC, empresas interesadas en el medio ambiente y que cuenten con una estrategia de responsabilidad social empresarial – RESE.

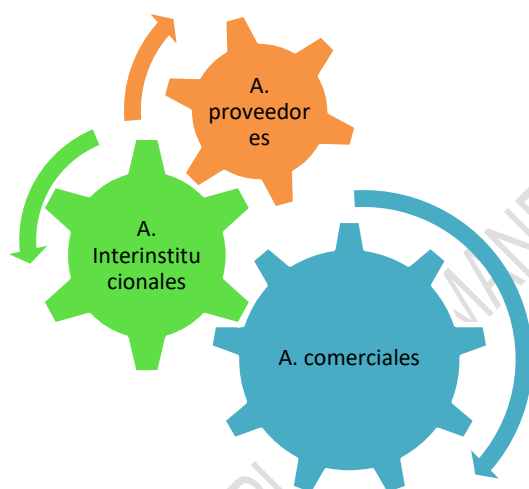
3.17.7.2. ¿Qué se necesitaría?

Se prevé que, para desarrollar este servicio de avistamiento de aves y flora con énfasis en orquídeas, deben delimitarse los senderos; hacer un vivero de especies de orquídeas para su exhibición, adecuación de un salón o espacio para la charla de educación ambiental (sillas, información alusiva a las aves que pueden observarse, las orquídeas y otras especies que puedan encontrarse en el AP, importancia de la conservación, etc.), adecuación de una cafetería.

En cuanto al personal que guíe la actividad, se puede contar con algún o algunos de los miembros de la comunidad que esté en el proceso de capacitación en avistamiento de aves con PROAVES, esto para los casos o excursiones que no requieran un nivel avanzado; mientras que para los grupos “hard core” se puede contratar con ornitólogo de manera puntual (con una orden de servicios). Identificar y ubicar un operador, familia o grupo de personas de la comunidad que se encargue de suministrar la hidratación y comida a los visitantes en el PNR. Ubicar un operador logístico que se encargue del transporte de los visitantes. Un detalle del presupuesto asociado a esto se puede encontrar en la sección que evalúa la rentabilidad de este servicio.

3.17.7.3. ¿Quiénes serían los aliados?

Se han encontrado una variada cantidad de instituciones con las que el AP podría hacer convenios o asociaciones con el fin de prestar el servicio de aviturismo y avistamiento de flora asociada. En este caso, esas posibles alianzas se dividen en 3: Alianzas con proveedores, alianzas interinstitucionales y alianzas comerciales.



✓ Alianzas con proveedores. Se refiere a convenios o tratos comerciales con quienes pueden ayudar al AP a ofrecer el servicio de avistamiento de aves y orquídeas. Entre ellos se encuentra el servicio de transporte para los avitouristas, la guianza, la provisión de comida e hidratación para los mismos.

✓ Alianzas Interinstitucionales: Se refiere a los tratos con entidades que contribuyan al desarrollo de la idea de negocio, entre ellas se encuentra la Alcaldía de Tuluá a través de su secretaria de

Turismo, Secretaría de Educación, Cámara de Comercio de Tuluá, INCIVA, Gobernación del Valle, etc.

✓ Alianzas Comerciales: se refiere a todos los tratados, convenios o asociaciones que puede hacer el AP con operadores turísticos y redes de bird watchers dentro y fuera de Colombia, con el objetivo de incluir el PNR Mateguadua como destino turístico para el avistamiento de aves y flora. A continuación, se presenta la **Tabla 102** de los posibles socios encontrados.

Tabla 102. Socios Potenciales del AP

Tipo de alianza	Posible Socio	Fuente
Alianzas con proveedores	Transportes Ramirez*	3137806982 transportesramirez@outlook.es
	Comunidad Aledaña	Miembro(s) del Comité de Co-manejo
	Proaves	Miembros de los talleres-escuela de avistamiento PROAVES
Alianzas Interinstitucionales	Alcaldía de Tuluá	http://www.guadalajaradebuga-valle.gov.co/
	Cámara de Comercio de Tuluá	https://www.cccbuga.org.co/
	Empresas privadas	
	Gobernación del Valle	https://www.valledelcauca.gov.co/turismo/
	INCIVA	www.inciva.gov.co
	CVC	www.cvc.gov.co
Alianzas Comerciales	Colombia Bird Fair	https://colombiabirdfair.com/#
	Calidris	https://calidris.org.co/guias-de-campo/
	Sociedad Vallecaucana de Ornitología	https://web.facebook.com/SociedadDACNIS/?_rdc=1&_rdr
	Bird Life International	Birding Event - Globalbirdin https://web.facebook.com/SociedadDACNIS/?_rdc=1&_rdr g.org
	Red Nacional de observadores de aves en Colombia	https://web.facebook.com/groups/107269492655817/about
	Birds Colombia (operador turístico especializado)	https://birdscolombiaexperience.com/birding-in/ https://birdscolombia.com/lugares/
	Proaves	https://proaves.org/

Fuente: elaboración propia.*Este aplica solo para efecto de los cálculos, pueden usar otro operador de transporte

3.17.7.4. ¿Es rentable?

Para indicar sí el negocio es rentable o no, se hace una evaluación financiera que estima la inversión, costos de operación, ingresos esperados, valor actual neto y tasa interna de retorno como indicadores de rentabilidad.

Inversión: los rubros de inversión inicial toman en cuenta la adecuación de los senderos con su poda y delimitación, viveros para especies de orquídeas, cuidado y mantenimiento, adecuación de un espacio que funcione como cafetería y una capacitación de actualización⁵ en ornitología para un miembro de la comunidad que hará las veces de guía. Se calcula que la inversión inicial podría rondar los \$16,3 millones de pesos. También incluye el costo de unos binoculares sencillos para el avistamiento en los casos donde los usuarios no cuenten con el equipo mínimo y un rubro para el capital de trabajo. Los datos se presentan en la **Tabla 103**.

Tabla 103. Presupuesto de Inversión Anual

Ítem	Valor
Adecuación senderos	300.000
Viveros, cuidado y mantenimiento de orquídeas	5.000.000
adecuación espacio para cafetería	1.000.000
capacitación en ornitología	748.250
Herramientas: binoculares	7.200.000
Capital de Trabajo	2.000.000
Total Inversión	16.248.250

Fuente: elaboración propia

Costos de Operación. Para estimar los costos de operación del servicio de avistamiento de aves y orquídeas del AP, se hizo el supuesto de la atención a 7 tours en el año. Los costos toman en cuenta la adecuación de los senderos (desmonte y poda), mantenimiento de viveros y exhibición de orquídeas, transporte Cali-PNR-Cali con capacidad para 17 personas, honorarios del guía de la comunidad, capacitación o actualización en ornitología y/o turismo e imprevistos del 20%. Se calcula

⁵ este costo se calculó como el promedio del costo de varios cursos cotizados

que los costos anuales de esta actividad ascienden a los 23,8 millones de pesos. Los datos se presentan en la **Tabla 104**.

Tabla 104. Costo de Producción Actividad de Avistamiento de Aves y Flora

Costo de Producción	Costo Anual
Adecuación senderos	1.400.000
Mantenimiento y exhibición de orquídeas	21.600.000
Transporte buseta cap. 17 px., Cali-Tulua-Cali	4.900.000
Honorarios guía de la comunidad	560.000
Capacitación- actualización en ornitología y/o turismo	583.333
Costo de Mercadeo*	
Lobby y alianzas interinstitucionales	10.000.000
Sub-total	39.043.333
Imprevistos 20%	7.808.667
Total Costo Anual	\$46.852.000

Fuente: elaboración propia*el costo de mercadeo se considera una contrapartida que puede aportar INCIVA

Ingresos Esperados. Con base en la caracterización del mercado potencial, se hizo una estimación de los ingresos esperados y se le agregó el ingreso que se esperan obtener producto de la estrategia de mercadeo y las alianzas institucionales. Los ingresos por avistamiento de aves y orquídeas se dividieron en 2 grupos, ingresos producto de 5 tours anuales con bird watchers promedio, ingresos producto de 2 tours anuales con bird watchers hard core, los otros ingresos son aquellos producto del mercadeo y las alianzas interinstitucionales (donativos privados o de ONG, transferencias del sistema de áreas protegidas, fondos especiales fiduciarios, agencias de cooperación bilateral, permisos de investigación y otras tasas no relacionadas con turismo) . En suma, se espera que los ingresos estén alrededor de los 31,6 millones de pesos. Los datos se presentan en la **Tabla 105**.

Tabla 105. Ingresos Esperados Anuales

Fuente de Ingreso Esperado	Ingresos Esperados en el año
Tour con bird watchers promedio	11.250.000

Tour con bird watchers hard core	2.310.000
Otros ingresos: alianzas interinstitucionales, mercadeo, implementación de estrategia de RSE	37.500.000
Total Ingresos Anuales	51.060.000

Fuente: elaboración propia

Para el cálculo de los ingresos por bird watchers promedio (o ecoturistas) se estimó un precio de \$150.000 por persona, el cual incluye recorrido, transporte Cali-PNR-Cali o Buga-PNR-Cali, guía, entrada al parque y un margen de ganancia. Se espera que los grupos de avituristas sean de 15 personas.

Para el cálculo de los ingresos por bird watchers hard core se estimó un precio de \$231.000 que incluye transporte Cali-PNR-Cali, guía ornitólogo, entrada al parque y un margen de ganancia. Se espera que este grupo sea de 5 personas y se estima un precio más alto que para el turismo promedio porque su propensión al gasto en avistamiento de aves y orquídeas es mayor (para un mayor detalle consultar la sección de mercado potencial y características de los consumidores potenciales).

Con esta información se organiza y calcula el flujo de inversión, el flujo de producción (toma en cuenta los ingresos, los costos y los impuestos), y finalmente se calcula el flujo neto de caja. Este ejercicio se hizo para un horizonte temporal de 5 años, por ser éste el tiempo vigente del plan de manejo del área protegida. Los indicadores de rentabilidad se presentan en el cuadro de la **Tabla 106**.

Tabla 106. Indicadores de Rentabilidad

Indicador	Valor
Tasa Interna de Retorno, TIR	15%
Valor Presente Neto, VPN	303.967

Fuente: elaboración propia

La tasa interna de retorno, TIR, es la tasa de interés o rentabilidad ofrecida por una inversión. Esta tasa debe compararse con otra que evalúe el costo de oportunidad del dinero y determinar si es rentable o no. Para este caso la TIR es del 15% que es mayor a 14%⁶ que es la tasa de interés efectiva anual que reconocen en promedio los bancos por depósitos a término fijo, en otras palabras, es lo que le otorgarían al AP, si decidiera tomar el dinero y no invertirlo. Esto quiere decir que esta iniciativa de avistamiento de aves y orquídeas con alianzas interinstitucionales, estrategia de mercadeo y/o estrategia de RSE sería rentable.

Tomando en cuenta otro indicador de rentabilidad que es el valor presente neto, VPN, el cual indica el valor de los flujos proyectados descontados al presente. Si este es mayor a cero, quiere decir que el

⁶ A la fecha la tasa es de 14,0521% efectivo anual por captaciones a través de CDT por red de oficinas. (Banco de la Republica, 2022)

proyecto es rentable. Como se observa, el valor descontado de los flujos es positivo, lo cual indica que el proyecto así calculado con su inversión, costos e ingresos esperados es rentable.

Ahora, para financiar esta estrategia, se puede optar por ejecutar la alternativa de financiación descrita en la sección II de este documento, la cual combina la participación del AP en convocatorias internacionales, compensaciones ambientales a nivel local, el pago por servicios ecoturísticos o la estrategia de Responsabilidad Social Empresarial- RSE.

3.17.8. Análisis de Sensibilidad

Este tipo de análisis permite observar cómo variaría la situación al modificar alguna de las variables, en este caso, la inversión, los ingresos o los costos. Para efectos de este ejercicio, se afectarán los costos, agregando el costo del plan de acción (cercano a los \$712.650.000) a la evaluación financiera (Tabla 107).

Tabla 107. Análisis de sensibilidad

Indicador	Valor
Tasa Interna de Retorno, TIR	43%
Valor Presente Neto, VPN	\$10.413.092

Fuente: elaboración propia

La tabla muestra que la TIR es mayor al 14% que es la tasa que reconocen los bancos por los depósitos a término fijo, lo cual indica que la actividad sería rentable. Este se ratifica por medio del VPN que es positivo. Esto sería así sí y sólo si los ingresos mensuales anuales son cercanos a los 910 millones de pesos, los cuales se podrían obtener a través de convocatorias o con la inversión de empresas privadas y su estrategia de Responsabilidad Social Empresarial.

3.17.9. Estrategia de Responsabilidad Social Empresarial- RSE y exenciones tributarias para las empresas

De acuerdo con USAID y el Instituto Alexander von Humboldt, existen unos mecanismos de apoyo para la conservación de las AP con aplicabilidad empresarial: compensaciones ambientales, inversión del 1% de los ingresos municipales, exenciones tributarias por donaciones, beneficio tributario Gloria Valencia de Castaño, exención del impuesto predial, ecoturismo en Parques Nacionales Naturales, programas de Responsabilidad Social Empresarial (Ayazo- Toscano & et. al, 2019). Siendo este último el que tiene aplicabilidad en el PNR Mateguadua.

Por otro lado, recientemente el Comité de Co-manejo del área, producto del proceso de actualización del Plan de Manejo del área, ha tenido acercamientos con empresas del sector público y privado con

el fin de que estos puedan financiar proyectos relacionados con la conservación y/o mejoramiento del medio ambiente del AP para así obtener exenciones tributarias.

Siendo así, a esta propuesta de sostenibilidad financiera se agrega la alternativa de Responsabilidad Social Empresarial – RSE. Como muchos conceptos técnicos en las diferentes ramas del conocimiento, este ha tenido una evolución, pasando por las acciones filantrópicas, hasta las demandadas por la ley, los principios del modelo económico y otros (Crespo Razeg, 2010) (Solis Gonzalez, 2008) (Patiño Berdugo, 2018). Sin embargo, en la definición de RSE se resaltan algunos aspectos comunes: retribución a la sociedad, actitud ética en los negocios, filantropía, cumplimiento de la ley, beneficios económicos, sociales, ambientales. El libro verde de responsabilidad social corporativa (o empresarial) de la Unión Europea lo define como” la integración voluntaria, por parte de las empresas, de las preocupaciones sociales y medioambientales en sus operaciones comerciales y sus relaciones con sus interlocutores” (Comisión de las Comunidades Europeas , 2001).

En un sentido amplio, la RSE se refiere a las acciones que las empresas toman para desarrollar sus actividades en forma responsable, respetando el medioambiente y la comunidad en la que operan y la mano de obra que emplean, y creando oportunidades para su desarrollo y expansión. En la actualidad se reconoce que la reducción de la pobreza en forma sostenible tanto social como ambientalmente, depende del surgimiento de un número creciente de empresarios y PyMEs responsables socialmente (Comisión de las Comunidades Europeas , 2001).

Dentro de las bondades de las acciones de RSE se destacan:

- | | |
|---|---|
| ✓ Responsabilidad social con la comunidad | ✓ Vinculación con la comunidad |
| ✓ Competitividad responsable | ✓ Ética empresarial |
| ✓ Buena reputación de la marca y multiplicación de recursos | ✓ El cuidado y conservación del ambiente |
| ✓ Fidelización con los clientes y credibilidad | ✓ Acceder a sellos o certificados ambientales para un segmento específico del mercado |
| ✓ Empleo digno y trabajadores motivados | ✓ Desarrollo sustentable y calidad de vida. |
| ✓ Rentabilidad | ✓ Incentivos económicos: exenciones tributarias |
| ✓ Respeto de los derechos humanos | |
| ✓ Bienestar social | |
| ✓ Difusión de valores | |
| ✓ Apoyo a causas sociales | |

3.17.10.Exenciones Tributarias

Una de las razones que motiva las acciones de RSE para las empresas son las exenciones tributarias, estas en Colombia se rigen por el Estatuto Tributario que en su Art. 255 afirma que se tendrá derecho a un descuento del 25% en el impuesto de renta por acciones que una empresa implemente para el control, conservación y/o mejoramiento del medio ambiente:

“Las personas jurídicas que realicen directamente inversiones en control, conservación y mejoramiento del medio ambiente, tendrán derecho a descontar de su impuesto sobre la renta a cargo el 25% de las inversiones que hayan realizado en el respectivo año gravable, previa acreditación que efectúe la autoridad ambiental respectiva, en la cual deberá tenerse en cuenta los beneficios ambientales directos asociados a dichas inversiones. No darán derecho a descuento las inversiones realizadas por mandato de una autoridad ambiental para mitigar el impacto ambiental producido por la obra o actividad objeto de una licencia ambiental”.

El mismo Estatuto indica que las entidades encargadas de otorgar ese tipo de certificaciones en control, mejoramiento y/o conservación del medio ambiente son las autoridades ambientales según el caso, ANLA o Corporaciones Autónomas Regionales, que para el caso del PNR Mateguadua sería la CVC por ser competencia de su jurisdicción. Al respecto el Estatuto Tributario, reglamentado por el Decreto 2205 de 2017 afirma (Departamento Administrativo de la Función Pública , 2017):

“Art. 1.2.1.18.55. *Certificados de inversión para el control del medio ambiente o conservación y mejoramiento del medio ambiente.* Las autoridades ambientales certificarán las inversiones en control del medio ambiente o conservación y mejoramiento del medio ambiente previstas en el artículo 255 del Estatuto Tributario, de acuerdo con los criterios y requisitos previstos en los artículos 1.2.1.18.51. al 1.2.1.18.56. del presente decreto, son las siguientes:

a) ANLA, cuando comprenda la jurisdicción de dos o más Corporaciones Autónomas Regionales y las que estén asociadas con la prevención y/o control de emergencias y contingencias relacionadas con derrames o fugas de hidrocarburos o de sustancias químicas, y la reconversión industrial ligada a la implantación de tecnologías ambientalmente sanas o control ambiental en la fuente.

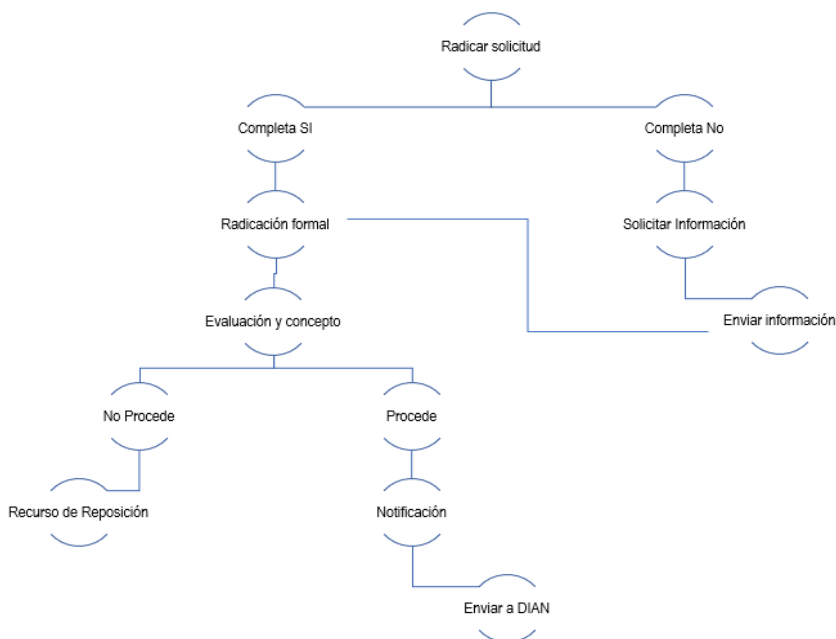
b) Las Corporaciones Autónomas Regionales, las Corporaciones para el Desarrollo Sostenible, las Autoridades Ambientales de los Grandes Centros Urbanos y a las que se refiere el artículo 13 de la Ley 768 del 2002, el Distrito Portuario, Biodiverso, Industrial y Ecoturístico de Buenaventura y Parques Nacionales Naturales, cuando las inversiones en control del medio ambiente o conservación y mejoramiento del medio ambiente se realicen dentro del área de su jurisdicción de acuerdo con los criterios y requisitos previstos en los artículos 1.2.1.18.51. al 1.2.1.18.56. del presente decreto, salvo en los casos en que la certificación corresponda otorgar a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA”.

Adicionalmente, para efectos de otorgar este tipo de certificados ambientales que posibilitan a las empresas obtener las exenciones tributarias ante la DIAN, la CVC debe seguir el proceso descrito en el Art. 5 de la Resolución 509 del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. (Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018). Este esquema presenta un resumen del proceso.

1. El solicitante debe radicar ante la autoridad ambiental competente la solicitud anexando los documentos según esta Resolución
2. La autoridad ambiental competente verificará que la solicitud esté completa, de lo contrario solicitará al interesado completar la información y se enviará.
3. Completados los anteriores pasos, se entenderá como radicada formalmente la solicitud. Se realiza la evaluación y se emite el concepto
4. La autoridad ambiental competente establecerá la procedencia o no de otorgar la respectiva certificación en un plazo no mayor a tres meses. Si procede se notificará de acuerdo a la Ley 1437 de 2011, de lo contrario, se optará por el recurso de reposición según lo indicado por la citada Ley.
5. La autoridad ambiental competente enviará a la DIAN copia de las certificaciones para efectos de las diligencias de vigilancia y control de su competencia.

En la **Figura 89** se resume el proceso para otorgar certificación de mejoramiento del medio ambiente.

Figura 89. Resumen del proceso para otorgar certificaciones de mejoramiento del medio ambiente



Fuente: elaboración propia a partir de la Resolución 509 de 2018

3.17.11. Conclusiones y recomendaciones

Cabe recordar que el PNR Mateguadua fue declarado como área protegida y se adhirió al Jardín Botánico Juan María Céspedes sin añadirse un presupuesto específico para el área protegida. Es decir, el área protegida se ha venido manteniendo con el presupuesto asignado al Jardín Botánico. En este sentido, se recomienda una separación de presupuestos y administración de las áreas, recursos para mantenimiento, vigilancia, cerramiento, administración y otros necesarios para el mantenimiento y sostenibilidad del área protegida.

La actividad de avistamiento de aves y orquídeas en el área protegida de Mateguadua y el Jardín Botánico es rentable. Esto calculado con unos ingresos esperados por tour de avistamiento y teniendo en cuenta unos costos y una inversión como se describe en la sección correspondiente, cualquier cambio en estos cálculos implicaría un ajuste y consecuente evaluación de rentabilidad.

Como estrategia de sostenibilidad para el AP de Mateguadua se recomienda optar por las convocatorias que hacen diferentes organizaciones tanto a nivel nacional como a nivel internacional y como iniciativa local, operativizar la estrategia de ecoturismo con el avistamiento de aves y orquídeas.

El cálculo del déficit y la evaluación financiera del área protegida evidencian que su situación económica no es la mejor y se ha deteriorado luego de la pandemia por COVID- 19. Se insta a la Dirección de INCIVA y CVC (por ser coadministradores) a aprovechar el reciente acercamiento del comité de co-manejo del AP con el sector público-privado para buscar y ejecutar recursos adicionales para la administración y gestión del área, de no haber otras fuentes de ingreso en el largo plazo, el sostenimiento del área protegida podría ser caótico.

Para futuros ejercicios de actualización de los planes de manejo de esta área protegida, se recomienda contar con más información que permita realizar los cálculos y estimaciones de la brecha financiera del área, con el fin de tener una idea más acertada de sus posibilidades de mejora.

4. Referencias

- Alcaldía Municipal de Tuluá. (2015). *POT municipio Tuluá*. Tuluá, Colombia: Alcaldía de Tuluá.
- Arango, Natalia et al. The Nature Conservancy TNC. (2009). *Manual para la creación de áreas protegidas públicas regionales, departamentales y municipales en Colombia*. . Bogotá DC: Seis Grados Comunicaciones.
- Beyond Pesticides. (2007). *Chemical Watch Fact Sheet*. Obtenido de <http://www.beyondpesticides.org/pesticides/factsheets/2,4-D.pdf>
- Bird, S.L., Esterly, D.M., & Perry, S.G. (1996). Off-target deposition of pesticides from agricultural aerial spray application. *J Environ Qual* 25:1095–1104.

- Borrini-Feyerabend, G. N. (2014). *Gobernanza en áreas protegidas. De la comprensión a la acción. No. 20 de la Serie Directrices para buenas prácticas en áreas protegidas*. Gland, Suiza: UICN. : LEGIS S.A.
- British Crop Protection Council. (2003). *The Pesticide Manual. A World Compendium. Thirteen ed. Clive Tomlin ed.* England.
- Brito, J., Camacho, M. A., Romero, V., & Vallejo, A. F. (2018). *Mamíferos de Ecuador*. Quito: Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Brown, R.B., Carter, M.H., & Stephenson, G.R. (2004). Buffer zone and windbreak effects on spray drift deposition in a simulated wetland. *Pest Manag Sci* 60:1085–1090 .
- Bui, Q. D., Womac, A. R., Howard, K. D., Mulrooney, J. E., & Amin, J. K. (1997). Evaluation of samplers for spray drift. *Transactions of the American Society of Agricultural Engineers*. 41(1):37-41.
- Campo, M. et al. Corporación Autónoma Regional del Valle, CVC. Informe final contrato 170 de 2007. (2007). *Elaborar Pautas Metodológicas para el seguimiento a planes de manejo y la evaluación en la efectividad de la gestión de un área de conservación a través del análisis de estudios de caso*. Santiago de Cali.
- Chauzat, M.P., & Faucon, J.P. (2007). *Pesticide residues in beeswax samples collected from honey bee colonies (Apis mellifera L.) in France*.
- CITES. (2013). *La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna Flora Silvestres. Listado de especies de fauna y flora silvestre*. . Bogotá.
- Cryer, S.A., Fouch, M.A., Peacock, A.L., & Havens, P.L. (2001). Characterizing agroagrochemical patterns and effective BMPs for surface waters using mechanistic modeling and GIS. *Environ. Model. Assess*. 6, 195-208.
- Cuthbertson, P.S., & Jepson, P.C. (1988). Reducing pesticide drift into the hedgerow by the inclusion of an unsprayed field margin. *Proc Brighton Crop Prot Conf—Pests Dis, BCPC, Farnham, Surrey, UK, pp 747–751*.
- CVC. (2007). *Categorías o rangos del estado de conservación a nivel regional (CVC), con base en los criterios de NatureServe*. Santiago de Cali. Colombia.
- CVC. (2007). *Construcción Colectiva del sistema departamental de áreas protegidas del Valle del Cauca (SIDAP)*. Grupo Biodiversidad - CVC, Valle del Cauca. Santiago de Cali: Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca.
- CVC. (2010). *Cartografía temática Uso Potencial del Suelo en el Valle del Cauca*. Cali, Valle del Cauca, Colombia.
- CVC. (2015). *Plan de Gestión Ambiental Regional - PGAR 2015-2036*.
- CVC. (2019). *Guía temática para el usuario SIG corporativo: Uso potencial - Zonificación forestal*. Cali: GeoCVC.

- CVC. (2021). *Guía detallada para la declaratoria, ampliación, recategorización y manejo de las áreas protegidas públicas del SIDAP valle administradas por la CVC dirigida los procesos de contratación*. Cali: Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca.
- CVC, & Corpocuenas. (2015). *Creación de un área protegida pública en el corregimiento Mateguadua, municipio de Tuluá, Valle del Cauca*. Cali, Colombia: CVC.
- CVC, & Funagua. (2010). *AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS Y ECONÓMICOS PARA REALIZAR EL ANÁLISIS PRELIMINAR DE LA REPRESENTATIVIDAD ECOSISTÉMICA, PARA LA JURISDICCIÓN DEL VALLE DEL CAUCA*. CONVENIO No. 256 DE 2.009. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca & Fundación Agua Viva.
- CVC, Corpocuenas, SIDAP Valle. (2015). *Creación de un área protegida pública en el corregimiento de Mateguadua, municipio de Tuluá*. Cali: Documento técnico de soporte para la adopción del plan de manejo .
- DANE. (2018). *Proyecciones de Población Municipal por área, sexo y edad. Proyecciones de Población a nivel Municipal Período 2018-2026*.
- DANE. (2020). *CATÁLOGO DE OBJETOS*. Obtenido de Geoportal: https://www.dane.gov.co/files/geoportal-provisional/CO_MGN2020.pdf
- DANE. (2020). *MGN 2018 integrado con CNPV2018, nivel de sección rural. MGN 2018 integrado con CNPV2018, nivel de sección rural*. Shapefile. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/files/geoportal-provisional/index.html>
- Departamento Administrativo de Planeación de Tuluá. (2021). *Anuario estadístico*. Obtenido de Tuluá datos 2021: <https://nuevo.tulua.gov.co/anuario-estadistico-2/>
- Duellman, W. E. (1994). *Biology of Amphibians*. Baltimore and London.
- Emmons, L. H., & Feer, F. (1999). *Mamíferos de los bosques húmedos de América tropical, una guía de campo. 1ra edición en español*. Santa Cruz de la Sierra: Editorial FAN.
- European Commission. (2015). *Health & Consumer Protection Directorate. Directorate E - Food Safety: plant health, animal health and welfare, international questions*.
- FAO. (2000). *Evaluación de la contaminación del suelo. Manual de referencia*. Roma, Italia.
- FOOTPRINT. (2006). *The FOOTPRINT Pesticide Properties Database. Database Collated by the University of Hertfordshire as part of the EU-funded FOOTPRINT project*.
- Gobernación del Valle del Cauca. (2020). *Datos Abiertos Ambiente, Agricultura y Pesca*. Departamento Administrativo de Planeación. Obtenido de <https://www.valledelcauca.gov.co/agricultura/publicaciones/231/datos-abiertos-ambiente--agricultura-y-pesca/>
- Gobierno Colombia. (05 de 03 de 2022). *Datos Abiertos*. Obtenido de <https://www.datos.gov.co/Agricultura-y-Desarrollo-Rural/Evaluaciones-Agropecuarias-Municipales-EVA-2019-20/p5fp-pay3>

- Gobierno Colombia. (05 de 03 de 2022). *Datos Abiertos*. Obtenido de <https://www.datos.gov.co/Agricultura-y-Desarrollo-Rural/Distribucion-de-la-superficie-en-pastos-con-utiliz/i4zs-39hz>
- Gobierno Colombia. (05 de 03 de 2022). *Datos Abiertos*. Obtenido de <https://www.datos.gov.co/Agricultura-y-Desarrollo-Rural/Inventario-Poblacional-Del-Ganado-Bovino-Valle-del/65mn-ybz5>
- Gómez, N. et al. Corporación Autónoma Regional del Valle, CVC. (2007). *Construcción colectiva del Sistema Departamental de Áreas Protegidas del Valle del Cauca: propuesta conceptual y metodológica*. Cali: El Bando Creativo.
- Granizo et al. The Nature Conservancy. (2006). *Planificación para la Conservación de Áreas PCA*. Quito: Impresora Flores.
- Hanna, H.M., & Schaefer, K.J.P. (2008). Factors affecting pesticide drift. *Agriculture and environment extension publications*.
- Hansen, O.C. (2004). *Quantitative Structure-Activity Relationship (QSAR) and Pesticides*.
- Helson, B.V., Payne, N.J., & Sundaram, K.M.S. (1993). Impact assessment of spray drift from silvicultural aerial applications of permethrin on aquatic invertebrates using mosquito bioassays. *Environ Toxicol Chem* 12:1635–1642.
- Hoffman, D.J., Rattner, B.A., Burton, G.A., & Cairns, J. (2003). *Handbook of Ecotoxicology. Second Edition*.
- Hoffman, D.J., Rattner, B.A., Burton, G.A., & Cairns, J. (2003). *Handbook of Ecotoxicology. Second Edition*. Lewis Publisher.
- ICA. (2022). *REGISTROS NACIONALES DE PLAGUICIDAS*. Bogotá.
- IDEAM. (2010). *Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000*. Bogotá, D. C.: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
- INCIVA. (2022). Oficio de respuesta No. 030.07.01.22. *Información requerida sobre Jardín Botánico PNR Mateguadua*.
- IRET. (2022). *MANUAL DE PLAGUICIDAS DE CENTROAMÉRICA*. Obtenido de <http://www.plaguicidasdecentroamerica.una.ac.cr/index.php/>
- IUCN. (2021). *The IUCN Red List of threatened species*. Obtenido de <https://www.iucnredlist.org/>
- Kegley, S.E., Hill, B.R., Orme, S., & Choi, A.H. (2009). *PAN Pesticide Database. Pesticide Action Network, North America*. Obtenido de <http://www.pesticideinfo.org/>
- Kirk, I.W. (2000). Aerial spray drift from different formulations of glyphosate. *Trans ASAE* 43:555–559.
- Klaassen C.D. (2008). *Casarett and Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons. 7th ed*. New York.

- Longley, M., Tamer, C., Jepson, P.C., & Sotherton, N.W. (1997). Measurements of pesticide spray drift deposition into field boundaries and hedgerows. *umner applications. Environ Toxicol Chem* 16:165–172.
- Lou, Z., Xin, F., Han, X., Lan, Y., Duan, T., & Fu, W. (2018). Effect of Unmanned Aerial Vehicle Flight Height on Droplet Distribution, Drift and Control of Cotton Aphids and Spider Mites. *Agronomy* 8, 187.
- Lucadamo, L., Corapi, A., & Gallo, L. (2018). Evaluation of glyphosate drift and anthropogenic atmospheric trace elements contamination by means of lichen transplants in a southern Italian agricultural district. *Air Quality, Atmosphere & Health*.
- MADS, M. d. (2020). *Lista de especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica continental y marino-costera Colombiana*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Marrs, R.H., Frost, A.J., Plant, R.A., & Lunnis, P. (1992). Aerial applications of asulam: a bioassay technique for assessing buffer zones to protect sensitive sites in upland Britain. *Biol Conserv* 59:19–23.
- Mineau, P., Baril, A., Collins, B.T., Duffe, J., Joerman, G., & Luttik, R. (2001). *Reference values for comparing the acute toxicity of pesticides to birds. Reviews of Environmental Contamination and Toxicology*.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, WWF. (2019). *Lineamientos para la Elaboración de los Documentos Técnicos de Soporte de los Planes de Manejo. En revisión*. Bogotá: Publicación virtual.
- Ministerio de Medio Ambiente. (2017). *Resolución 1912*. Bogotá: Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Rural.
- Municipio de Tulua. (Mayo de 2020). Acuerdo 02 de 2020. *Por medio del cual se adopta el plan de desarrollo municipal 2020-2023 Tuluá de la gente para la gente* . Concejo municipal.
- Ochoa, M. (15 de Enero de 2022). *Grupo HTM*. Obtenido de <https://grupohtm.org/portfolio/zonas-con-funcion-amortiguadora-areas-protegidas-departamento-de-caldas/#:~:text=Una%20zona%20con%20funci%C3%B3n%20amortiguadora,presentes%20en%20el%20%C3%A1rea%20protegida>.
- Ospina Moreno, M., Chamorro Ruiz, S., Anaya García, C., Echeverri Ramírez, P., Atuesta, C., Zambrano, H., Abud, M., Herrera, C., Ciontescu, N., Guevara, O., Zarrate, D. y Barrero, A. (2020). *Guía para la planificación del manejo en las áreas protegidas del Sinap Colombia*. 159 pp. Cali - Colombia.
- Ortiz, C., Marulanda, I., Sanguino, A., Muñoz, L., Lozada, J., Toro, M., . . . Ortiz, C. (2021). *Proyecto de Ley “Por medio de la cual se garantiza la conservación y gobernanza de las áreas protegidas pertenecientes al Sistema Nacional de Parques Naturales y sus zonas amortiguadoras, y se dictan otras disposiciones”*. Bogotá D.C.: Congreso de la Republica de Colombia: Cámara de Representantes.

- Parsons, K.C., Schmidt, S.R., Tarbill, G., & Tucker, K. (2005). *Sublethal Effects of Exposure to Cholinesterase-inhibiting Pesticides: Humans and Vertebrate Wildlife*. Manomet Center for Conservation Sciences. The Massachusetts Environmental Trust and The Massachusetts Toxics Use Reduction Institute, Final Report.
- Payne, N.J. (1993). Spray dispersal from aerial silvicultural glyphosate applications. *Crop Prot* 12:463–469.
- Pesticide Action Network-UK. (2009). *The List of Lists 3rd edition. A catalogue of lists of pesticides identifying those associated with particularly harmful health or environmental impacts*. London.
- Ramírez-Chaves, H., Suárez-Castro, A. F., C, d. M., Zurc, D., Concha-Osbah, D. C., Trujillo, A., . . . Mantilla-Meluk, H. (2021, 04 10). *Sociedad Colombiana de Mastozoología*. Retrieved from GBIF: <https://doi.org/10.15472/kl1whs>
- Ramírez-Chavez, H. E., Pisso-Florez, G. A., Liévano-Bonilla, A. F., Ayerbe-Quiñones, F., Criollo, M. A., & Noguera-Urbano, E. A. (2018). On the distribution of the endemic Bortter's Colombian Treefrog, *Dendropsophus columbianus* (Anura: Hylidae) whit distribution extension in southwestern Colombia. *Herpetology Notes*, 11, 49 - 58.
- Ramon, S., Cruz, G., & Rafael, G. (2015). Description of the airflow produced by an air-assisted sprayer during pesticide applications to citrus. *Span. J. Agric. Res.* 13, e208.
- Raupach, M.R., Briggs, P.R., Ford, P.W., Leys, J.F., Muschal, M., Cooper, B., & Edge, V.E. (2001). Endosulfan transport: I. Integrative assessment of airborne and waterborne pathways. *Environ. Qual.* 30, 714-728.
- Ravier, I., Haouisee, E., Clement, M., Seux, R., & Briand, O. (2005). Field experiments for the evaluation of pesticide spray-drift on arable crops. *Pest Manag. Sci.* 61, 728-736.
- Reddy, K.N., Ding, W., Zablotowicz, R.M., Thomson, S.J., Huang, Y., & Krutz, L.J. (2010). Biological responses to glyphosate drift from aerial application in non-glyphosateresistant corn. *Wiley Online Library*.
- Reichenberger, S., Bach, B., Skitschak, A., & Frede, H.G. (2007). Mitigation strategies to reduce pesticide inputs into ground- and surface water and their effectiveness; a review. *Sci. Total Environ.* 384, 35.
- Rodríguez-Mahecha, J. V., Alberico, M., Trujillo, F., & Jorgenson, J. (2006). *Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia*. Bogotá: Conservación Internacional Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, Unal, MADS.
- Rueda-Almonacid, J. V. (1999). Situación actual y problemática generada por la introducción de "Rana Toro" a Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 23(Suplemente Especial), 367 - 393.
- Schulz, M., & Matthies, M. (2007). Runoff of Pesticides: Achievements and Limitations of Modelling Agrochemical Dislocation from Non-point Sources at Various Landscape Related Scales. *Living Rev Landscape Res* 1(1).

- SIASAR. (05 de 03 de 2022). SIASAR. Obtenido de <http://data.globalsiasar.org/download-excel>
- Spray Drift Task Force. (1997). A summary of ground application studies. *Environmental Protection Agency*.
- Stehle, S., & Schulz, R. (2015). Agricultural insecticides threaten surface waters at the global scale. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 112, 5750-5755.
- Suazo-Ortuño, Alvarado-Díaz, & Martínez-Ramos. (2008). Effects of conversion of dry tropical forest to agricultural mosaic on herpetofaunal assemblages. *Conservation Biology*, 22(2), 362 - 374.
- The Nature Conservancy. (2009). *Manual para la creación de áreas protegidas públicas, regionales, departamentales y municipales en Colombia*. Bogotá DC, Colombia: Seis Grados Comunicaciones.
- U.S. Environmental Protection Agency (EPA). (2008). *Pesticides: Reregistration. Pesticide Reregistration Estatus*.
- USGS. (2010). *Toxic Substances Hydrology Program. Bioaccumulation*. Obtenido de <http://toxics.usgs.gov/definitions/bioaccumulation.html>
- Walker, C.E., Hopkin, S.P., Sibly, R.M., & Peakall, D.B. (2001). *Principles of Ecotoxicology. Second Edition*. Taylor and Francis.
- Wang, J., Lan, Y., Zhang, H., Zhang, Y., Wen, S., Yao, W., & Deng, J. (2018). Drift and deposition of pesticide applied by UAV on pineapple plants under different meteorological conditions. *Int J Agric & Biol Eng Vol. 11 No.6*.
- Wang, X., He, X., Song, J., Wang, Z., Wang, C., Wang, S., . . . Meng, Y. (2018). Drift potential of UAV with adjuvants in aerial applications. *Int J Agric & Biol Eng Vol. 11 No.5*.
- Ward, M.H., Lubin, J., Giglierano, J., Colt, J.S., Wolter, C., Bekiroglu, N., . . . Nuckols, J.R. (2006). Proximity to crops and residential exposure to agricultural herbicides in Iowa. *Environ Health Perspect* 114(6):893–897.
- Ward, M.H., Lubin, J., Giglierano, J., Colt, J.S., Wolter, C., Bekiroglu, N., . . . Nuckols, J.R. (2006). Proximity to Crops and Residential Exposure to Agricultural Herbicides in Iowa. *Environmental Health Perspectiv*.
- Wauchope, R.D., Ahuja, L.R., Arnold, J.G., Bingner, R., Lowrance, R., van Genuchten, M.T., & Adams, L.D. (2004). Software for pest-management science: computer models and databases from the United States department for agriagriculture- agricultural research service. *Pest Manag. Sci.* 59, 691-198.
- Whitford F. (2001). *Pesticides and Wildlife. An Introduction to Testing, Registration, and Risk Management*. Purdue University Programs.
- Wilson, D., & Reader, M. R. (2005). *Mammal Species of The World: A Taxonomic and Geographic Reference*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.

Zug, G. R., Vitt, L. J., & Cadwell, J. P. (2001). *Herpetology: An introductory biology of amphibians and reptiles*. 2th ed. Academic press.

ADOPCIÓN PLAN DE MANEJO ACUERDO 029 DE 2024

5. Anexos

5.10. Anexo 1. Coordenadas perimetrales del PNR Mateguadua.

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
1	4.032995	- 76.168214	937776.73 5	1100977.3 3
2	4.032705	- 76.167918	937744.73 3	1101010.3 3
3	4.031926	-76.16718	937658.72 9	1101092.3 2
4	4.031642	- 76.166527	937627.35	1101164.9
5	4.03149	- 76.166179	937610.61 8	1101203.6
6	4.031155	- 76.165655	937573.57 6	1101261.8
7	4.030618	- 76.164674	937514.31	1101370.8 1
8	4.030119	- 76.163979	937459.27 6	1101448.0 7
9	4.02987	- 76.163398	937431.76	1101512.6 3
10	4.029735	- 76.162988	937416.94 3	1101558.1 4
11	4.029796	- 76.162744	937423.70 4	1101585.3 1
12	4.029841	- 76.162662	937428.64 7	1101594.3 4
13	4.030004	- 76.162365	937446.70 2	1101627.3 1
14	4.030067	- 76.162293	937453.70 2	1101635.3 1
15	4.030175	- 76.162149	937465.70 1	1101651.3 1
16	4.030374	- 76.161987	937487.7	1101669.3 2
17	4.030761	- 76.161731	937530.51 2	1101697.6 1
18	4.031413	- 76.161301	937602.69 7	1101745.3 2
19	4.031368	- 76.161202	937597.69 6	1101756.3 2
20	4.031268	- 76.161085	937586.69 6	1101769.3 2

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
21	4.031476	- 76.161022	937609.69 5	1101776.3 2
22	4.031603	- 76.160923	937623.69 5	1101787.3 2
23	4.031801	- 76.160742	937645.69 4	1101807.3 2
24	4.032009	-76.16058	937668.69 3	1101825.3 2
25	4.032352	-76.1604	937706.69 2	1101845.3 3
26	4.032443	- 76.160354	937716.69 2	1101850.3 3
27	4.032542	- 76.160201	937727.69 1	1101867.3 3
28	4.03275	- 76.160057	937750.69 1	1101883.3 3
29	4.032759	- 76.160003	937751.69	1101889.3 3
30	4.033001	-76.15993	937778.49 4	1101897.4 1
31	4.033201	-76.15987	937800.62 5	1101904.0 9
32	4.033204	- 76.159869	937800.94 9	1101904.1 9
33	4.033211	- 76.159867	937801.66 3	1101904.4
34	4.033209	- 76.159535	937801.58 2	1101941.2 1
35	4.033143	- 76.159504	937794.18	1101944.6 7
36	4.032915	- 76.159398	937769.04 1	1101956.4 5
37	4.032391	- 76.159155	937711.12 5	1101983.5 8
38	4.032415	- 76.158991	937713.74	1102001.7 3
39	4.032421	- 76.158943	937714.50 5	1102007.0 4
40	4.032573	- 76.157889	937731.36 6	1102124.0 7
41	4.032883	- 76.157625	937765.74 8	1102153.4 2
42	4.033455	- 76.157138	937828.99 7	1102207.4 2

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
43	4.03384	- 76.156899	937871.69 3	1102233.9
44	4.034363	- 76.156274	937929.55 4	1102303.2 7
45	4.034337	- 76.156246	937926.67 1	1102306.3 4
46	4.034201	- 76.156102	937911.67	1102322.3 4
47	4.034174	- 76.156066	937908.67	1102326.3 4
48	4.034106	- 76.155567	937901.21 2	1102381.8 3
49	4.034092	- 76.155463	937899.66 6	1102393.3 4
50	4.034119	- 76.155373	937902.66 6	1102403.3 4
51	4.034191	-76.15522	937910.66 5	1102420.3 4
52	4.034379	- 76.154683	937931.49 3	1102479.9
53	4.034403	- 76.154615	937934.15 7	1102487.5 2
54	4.034423	- 76.154557	937936.39 1	1102493.9 1
55	4.034402	- 76.154486	937934.15 7	1102501.8 2
56	4.034216	- 76.153833	937913.65 8	1102574.3 4
57	4.034215	- 76.153827	937913.54 3	1102575.0 3
58	4.034198	- 76.153725	937911.65 7	1102586.3 4
59	4.034107	- 76.152969	937901.65 3	1102670.3 4
60	4.034043	-76.15257	937894.61 4	1102714.6 7
61	4.034016	- 76.152402	937891.65	1102733.3 4
62	4.033947	- 76.152167	937884.03 1	1102759.4 6
63	4.033916	- 76.152062	937880.64 8	1102771.0 5
64	4.033889	-76.15197	937877.64 7	1102781.3 4

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
65	4.033843	- 76.151709	937872.64 6	1102810.3 4
66	4.033861	- 76.151592	937874.64 5	1102823.3 4
67	4.03387	- 76.151522	937875.67 5	1102831.0 6
68	4.033897	- 76.151322	937878.64 4	1102853.3 4
69	4.033866	- 76.151287	937875.24 7	1102857.1 9
70	4.033863	- 76.151284	937874.91 1	1102857.5 6
71	4.033849	- 76.151274	937873.33 1	1102858.5 9
72	4.033805	- 76.151247	937868.51 8	1102861.5 9
73	4.033765	- 76.151225	937864.08 1	1102864.0 9
74	4.033726	- 76.151204	937859.76 8	1102866.4 6
75	4.033719	-76.1512	937858.93 5	1102866.8 8
76	4.033688	- 76.151184	937855.58 1	1102868.5 9
77	4.033649	- 76.151168	937851.20 5	1102870.4 6
78	4.033628	- 76.151157	937848.89 5	1102871.6 6
79	4.033621	- 76.151153	937848.12 7	1102872.0 6
80	4.033605	- 76.151145	937846.39 3	1102872.9 6
81	4.033562	- 76.151118	937841.58 2	1102875.9 4
82	4.033558	- 76.151116	937841.14 3	1102876.2 1
83	4.033512	- 76.151088	937836.14 3	1102879.3 4
84	4.03342	- 76.151025	937825.95 5	1102886.3 4
85	4.033374	- 76.150983	937820.82 9	1102890.9 6
86	4.033344	- 76.150949	937817.57 9	1102894.8 3

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
87	4.033306	- 76.150897	937813.39 1	1102900.5 8
88	4.033274	- 76.150857	937809.82 9	1102904.9 6
89	4.033237	- 76.150812	937805.76 6	1102909.9 6
90	4.033227	-76.1508	937804.56 5	1102911.3 6
91	4.033203	- 76.150773	937802.01 6	1102914.3 3
92	4.033174	- 76.150739	937798.76 5	1102918.0 8
93	4.033151	- 76.150712	937796.20 3	1102921.0 8
94	4.033093	- 76.150651	937789.76 5	1102927.9 6
95	4.033056	- 76.150602	937785.76 5	1102933.3 3
96	4.033027	- 76.150556	937782.51 4	1102938.4 6
97	4.032986	-76.15048	937777.96 2	1102946.8 8
98	4.032974	- 76.150459	937776.70 1	1102949.2 1
99	4.032953	- 76.150414	937774.38 9	1102954.2 1
100	4.032933	- 76.150359	937772.20 1	1102960.3 3
101	4.032919	- 76.150307	937770.57 6	1102966.0 8
102	4.032907	- 76.150262	937769.26 3	1102971.0 8
103	4.032894	- 76.150207	937767.88 8	1102977.2 1
104	4.032886	- 76.150161	937767.01 2	1102982.3 3
105	4.032874	- 76.150104	937765.7	1102988.7 1
106	4.032866	- 76.150078	937764.82 7	1102991.5 6
107	4.032857	- 76.150049	937763.82 4	1102994.8 3
108	4.03282	-76.14996	937759.76 1	1103004.7 1

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
109	4.032795	- 76.149916	937756.94 9	1103009.5 8
110	4.032772	-76.14988	937754.44 8	1103013.5 8
111	4.032744	- 76.149838	937751.32 3	1103018.2 1
112	4.032703	-76.14978	937746.82 3	1103024.7 1
113	4.032691	- 76.149765	937745.45 6	1103026.3 8
114	4.032685	- 76.149758	937744.82 7	1103027.1 5
115	4.032673	- 76.149743	937743.44 8	1103028.8 3
116	4.03264	- 76.149701	937739.82 2	1103033.4 6
117	4.032615	- 76.149663	937737.07 2	1103037.7 1
118	4.032589	- 76.149618	937734.19 7	1103042.7 1
119	4.032553	-76.14955	937730.25 9	1103050.2 1
120	4.032529	- 76.149505	937727.57 1	1103055.2 1
121	4.032506	- 76.149462	937725.00 9	1103060.0 8
122	4.032481	- 76.149418	937722.25 8	1103064.9 6
123	4.03246	- 76.149383	937719.94 5	1103068.8 3
124	4.032442	- 76.149356	937717.94 5	1103071.8 3
125	4.032406	- 76.149311	937713.96 1	1103076.7 8
126	4.032388	-76.14929	937712.00 7	1103079.2 1
127	4.032349	- 76.149252	937707.75 7	1103083.3 3
128	4.032321	- 76.149227	937704.57	1103086.2 1
129	4.032275	- 76.149187	937699.50 7	1103090.5 8
130	4.032249	- 76.149166	937696.69 4	1103092.9 5

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
131	4.032241	- 76.149161	937695.78 9	1103093.4 7
132	4.032155	- 76.149113	937686.31 9	1103098.8 3
133	4.032098	- 76.149097	937680.00 6	1103100.5 8
134	4.032042	- 76.149079	937673.81 9	1103102.5 8
135	4.031993	- 76.149063	937668.31 9	1103104.4 5
136	4.03193	- 76.149045	937661.38 1	1103106.4 5
137	4.031877	- 76.149035	937655.50 6	1103107.5 8
138	4.031858	- 76.149034	937653.41 4	1103107.6 6
139	4.031818	- 76.149032	937649.00 6	1103107.8 3
140	4.031758	-76.14903	937642.38 1	1103108.0 8
141	4.031696	- 76.149026	937635.50 6	1103108.5 8
142	4.031644	- 76.149019	937629.81 8	1103109.3 3
143	4.031588	- 76.149009	937623.63 1	1103110.4 5
144	4.031542	- 76.149005	937618.49 7	1103110.9 5
145	4.031506	- 76.149001	937614.56 8	1103111.3 3
146	4.031416	-76.14899	937604.56 8	1103112.5 8
147	4.031362	- 76.148982	937598.63 1	1103113.4 5
148	4.031304	- 76.148976	937592.13	1103114.2
149	4.031257	-76.14897	937586.94 3	1103114.8 2
150	4.031159	- 76.148957	937576.13	1103116.3 2
151	4.031101	- 76.148944	937569.69 3	1103117.7
152	4.031041	- 76.148934	937563.06 8	1103118.8 2

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
153	4.030997	- 76.148929	937558.19 3	1103119.4 5
154	4.030962	- 76.148927	937554.38	1103119.7
155	4.030886	- 76.148923	937545.96 9	1103120.0 7
156	4.03086	- 76.148922	937543.06 8	1103120.2
157	4.030802	- 76.148915	937536.69 3	1103120.9 5
158	4.030798	- 76.148915	937536.19 9	1103120.9 7
159	4.030762	- 76.148913	937532.25 5	1103121.2
160	4.030702	- 76.148916	937525.63	1103120.9 5
161	4.030668	- 76.148919	937521.81 7	1103120.5 7
162	4.030563	- 76.148933	937510.25 5	1103119.0 7
163	4.03051	- 76.148937	937504.31 7	1103118.5 7
164	4.030452	- 76.148944	937498.00 5	1103117.8 2
165	4.03042	-76.14895	937494.44 3	1103117.1 9
166	4.030398	- 76.148953	937491.99 6	1103116.8 2
167	4.030339	- 76.148962	937485.44 3	1103115.8 2
168	4.03028	- 76.148967	937478.94 3	1103115.3 2
169	4.030225	- 76.148969	937472.88	1103115.0 7
170	4.030165	- 76.148971	937466.19 3	1103114.8 2
171	4.030113	- 76.148975	937460.50 3	1103114.4 4
172	4.030047	- 76.148977	937453.19 3	1103114.1 9
173	4.029997	- 76.148973	937447.67 8	1103114.6 5
174	4.029992	- 76.148973	937447.13	1103114.6 9

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
175	4.029938	- 76.148969	937441.06 7	1103115.0 7
176	4.029895	- 76.148973	937436.38	1103114.6 9
177	4.02986	- 76.148977	937432.50 5	1103114.1 9
178	4.029761	- 76.148992	937421.50 5	1103112.5 7
179	4.029729	- 76.148996	937417.94	1103112.1 9
180	4.029708	- 76.148998	937415.63	1103111.9 4
181	4.029662	- 76.149003	937410.57 3	1103111.3 6
182	4.029639	- 76.149006	937408.00 5	1103111.0 7
183	4.029604	- 76.149009	937404.13	1103110.6 9
184	4.029499	- 76.149022	937392.56 8	1103109.3 2
185	4.029487	- 76.149022	937391.21 6	1103109.2 6
186	4.029463	- 76.149023	937388.51 7	1103109.1 5
187	4.029442	- 76.149024	937386.25 5	1103109.0 6
188	4.0294	- 76.149026	937381.56 8	1103108.8 1
189	4.029386	- 76.149028	937380.04 4	1103108.6 1
190	4.029366	- 76.149031	937377.88	1103108.3 1
191	4.02929	- 76.149042	937369.44 3	1103107.0 6
192	4.029213	- 76.149048	937360.90 3	1103106.4 5
193	4.029196	- 76.149049	937359.00 5	1103106.3 1
194	4.029127	- 76.149056	937351.44 3	1103105.5 6
195	4.029079	- 76.149058	937346.07 4	1103105.3 5
196	4.029071	- 76.149058	937345.25 5	1103105.3 1

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
197	4.028991	- 76.149084	937336.31 5	1103102.5 1
198	4.028934	- 76.149107	937330.01 3	1103099.8 9
199	4.028831	- 76.149122	937318.63	1103098.3 1
200	4.028738	- 76.149117	937308.35 1	1103098.8 6
201	4.028723	- 76.149114	937306.76 4	1103099.1 5
202	4.028678	- 76.149106	937301.75 5	1103100.0 6
203	4.028652	- 76.149101	937298.90 6	1103100.6 4
204	4.028623	- 76.149095	937295.63	1103101.3 1
205	4.028562	- 76.149081	937288.88	1103102.8 1
206	4.028505	-76.14907	937282.56 8	1103104.0 6
207	4.028447	- 76.149062	937276.16 3	1103104.9 2
208	4.02839	- 76.149053	937269.88	1103105.9 3
209	4.028329	- 76.149058	937263.19 2	1103105.4 3
210	4.028275	- 76.149067	937257.19 3	1103104.4 3
211	4.028224	- 76.149072	937251.58 8	1103103.9 4
212	4.028211	- 76.149073	937250.13	1103103.8 1
213	4.028151	- 76.149078	937243.50 5	1103103.1 8
214	4.028125	- 76.149084	937240.63 6	1103102.6 1
215	4.028112	- 76.149086	937239.13	1103102.3 1
216	4.028076	- 76.149068	937235.19 5	1103104.3 7
217	4.028067	- 76.149063	937234.13	1103104.9 3
218	4.028049	- 76.149051	937232.12 9	1103106.2 8

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
219	4.02802	- 76.149031	937228.94 2	1103108.4 3
220	4.027961	- 76.149019	937222.44 2	1103109.8 1
221	4.027891	- 76.149022	937214.69 2	1103109.4 3
222	4.027828	- 76.149043	937207.69 2	1103107.1 8
223	4.027772	- 76.149065	937201.50 5	1103104.6 8
224	4.027717	- 76.149086	937195.44 2	1103102.4 3
225	4.027685	-76.14911	937191.95 5	1103099.7 2
226	4.027669	- 76.149123	937190.13	1103098.3 1
227	4.027621	- 76.149161	937184.88	1103094.0 5
228	4.027572	- 76.149193	937179.38	1103090.5 5
229	4.027544	- 76.149202	937176.36 5	1103089.5 1
230	4.027513	- 76.149213	937172.88 1	1103088.3
231	4.027468	- 76.149233	937167.94 3	1103086.0 5
232	4.02745	- 76.149241	937165.92 7	1103085.2 7
233	4.027399	- 76.149261	937160.25 6	1103083.0 5
234	4.027337	- 76.149256	937153.38 1	1103083.5 5
235	4.027281	- 76.149236	937147.20 7	1103085.7 4
236	4.027273	- 76.149234	937146.31 8	1103086.0 5
237	4.027212	- 76.149234	937139.56 8	1103086.0 5
238	4.027155	- 76.149241	937133.25 6	1103085.3
239	4.027084	- 76.149249	937125.38 1	1103084.4 3
240	4.027022	- 76.149241	937118.63 1	1103085.3

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
241	4.026957	-76.14922	937111.43 6	1103087.6 4
242	4.026902	- 76.149198	937105.31 8	1103090.0 5
243	4.026887	- 76.149192	937103.63 3	1103090.7 5
244	4.026845	- 76.149175	937099.00 5	1103092.6 8
245	4.026787	- 76.149146	937092.63	1103095.8
246	4.026735	- 76.149118	937086.81 7	1103098.9 3
247	4.02669	- 76.149083	937081.89 1	1103102.8 4
248	4.026679	-76.14907	937080.63	1103104.3
249	4.02664	- 76.149106	937076.36 5	1103100.2 8
250	4.026337	- 76.149392	937042.83 2	1103068.6 4
251	4.0262	- 76.149521	937027.63 2	1103054.3
252	4.026185	- 76.149529	937025.92 2	1103053.3 8
253	4.026139	- 76.149554	937020.84 3	1103050.6 4
254	4.026082	- 76.149584	937014.63 2	1103047.3
255	4.025829	- 76.149629	936986.63 2	1103042.3
256	4.025585	- 76.149621	936959.63 2	1103043.2 9
257	4.025467	- 76.149634	936946.57 8	1103041.8 4
258	4.025422	- 76.149639	936941.63 2	1103041.2 9
259	4.025335	- 76.149674	936931.98 4	1103037.4 3
260	4.02534	- 76.149682	936932.54 5	1103036.5
261	4.025426	- 76.149824	936941.98 9	1103020.7 4
262	4.025515	- 76.149957	936951.82 1	1103005.9 9
263	4.025608	-76.15015	936962.03	1102984.4 4

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
264	4.025617	- 76.150358	936963.04 4	1102961.4 4
265	4.025721	- 76.150495	936974.53 9	1102946.1 6
266	4.025844	- 76.150658	936988.12 1	1102928.1
267	4.026035	- 76.150996	937009.23 5	1102890.5
268	4.026519	- 76.151375	937062.64 2	1102848.3
269	4.026582	- 76.151462	937069.67 1	1102838.7 1
270	4.026618	-76.15151	937073.64 3	1102833.3
271	4.026546	- 76.151708	937065.64 4	1102811.3
272	4.026565	- 76.151951	937067.64 5	1102784.3
273	4.026827	-76.15205	937096.64 6	1102773.3
274	4.026908	- 76.152077	937105.64 6	1102770.3
275	4.027324	- 76.152266	937151.64 7	1102749.3
276	4.027397	- 76.152374	937159.64 8	1102737.3
277	4.027687	- 76.152571	937191.64 9	1102715.3
278	4.027755	- 76.152654	937199.26 5	1102706.1 1
279	4.027793	- 76.152699	937203.41 8	1102701.1
280	4.027949	- 76.152886	937220.65	1102680.3 1
281	4.028042	- 76.152966	937230.88 8	1102671.4 2
282	4.02814	- 76.153142	937241.68 3	1102651.9
283	4.028212	- 76.153305	937249.62	1102633.8
284	4.028226	- 76.153347	937251.16 8	1102629.1 1
285	4.028359	- 76.153282	937265.92 5	1102636.3 4

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
286	4.028852	- 76.153192	937320.49 5	1102646.2 6
287	4.02899	-76.15312	937335.70 9	1102654.2
288	4.029364	- 76.153218	937377.09	1102643.3 1
289	4.029371	-76.15325	937377.89 3	1102639.7 6
290	4.029383	-76.1533	937379.15 3	1102634.1 9
291	4.02939	- 76.153367	937379.96 6	1102626.6 9
292	4.029387	- 76.153389	937379.65 4	1102624.3
293	4.029382	- 76.153431	937379.03 6	1102619.5 8
294	4.029373	- 76.153503	937378.09 2	1102611.6 9
295	4.02936	- 76.153567	937376.65 5	1102604.5 6
296	4.029345	- 76.153639	937374.96 7	1102596.5 6
297	4.029339	- 76.153671	937374.21 6	1102593.0 3
298	4.029334	- 76.153692	937373.71 8	1102590.6 9
299	4.029324	- 76.153751	937372.59 3	1102584.0 6
300	4.029319	- 76.153786	937372.03 1	1102580.1 9
301	4.029311	- 76.153828	937371.15 6	1102575.5 6
302	4.029304	- 76.153871	937370.40 6	1102570.8 1
303	4.0293	- 76.153916	937369.90 6	1102565.8 1
304	4.029297	- 76.153956	937369.59 4	1102561.3 1
305	4.029295	- 76.154032	937369.40 7	1102552.9 4
306	4.029297	- 76.154101	937369.59 5	1102545.1 9
307	4.029306	-76.15418	937370.53 3	1102536.4 4

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
308	4.029316	-76.15425	937371.65 8	1102528.6 9
309	4.029321	- 76.154281	937372.22 1	1102525.1 9
310	4.029333	-76.15434	937373.57 3	1102518.6 8
311	4.029337	- 76.154355	937373.90 9	1102517.0 6
312	4.029348	- 76.154416	937375.15 9	1102510.1 9
313	4.029362	- 76.154478	937376.65 9	1102503.3 1
314	4.029369	- 76.154539	937377.47 2	1102496.5 6
315	4.029369	- 76.154606	937377.47 3	1102489.1 9
316	4.02937	- 76.154635	937377.59 8	1102485.9 4
317	4.02937	- 76.154653	937377.59 8	1102483.8 9
318	4.02937	- 76.154706	937377.59 8	1102478.0 6
319	4.029359	- 76.154765	937376.28 6	1102471.4 4
320	4.029346	- 76.154831	937374.84 9	1102464.1 9
321	4.029341	- 76.154905	937374.28 7	1102455.9 4
322	4.029338	- 76.154942	937373.97 4	1102451.8 1
323	4.02934	- 76.155014	937374.22 5	1102443.8 1
324	4.02934	- 76.155081	937374.22 5	1102436.4 4
325	4.02934	- 76.155144	937374.16 3	1102429.4 4
326	4.029335	- 76.155199	937373.66 3	1102423.3 1
327	4.029321	- 76.155265	937372.10 1	1102415.9 4
328	4.029303	- 76.155335	937370.10 2	1102408.1 9
329	4.02927	- 76.155424	937366.46 7	1102398.2 8

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
330	4.029255	- 76.155453	937364.79	1102395.0 6
331	4.029225	- 76.155509	937361.41 5	1102388.8 1
332	4.029209	-76.15554	937359.66 5	1102385.4 4
333	4.029193	- 76.155578	937357.85 3	1102381.1 9
334	4.029172	- 76.155637	937355.54	1102374.6 1
335	4.029167	-76.15565	937355.04 1	1102373.1 9
336	4.029153	- 76.155708	937353.41 6	1102366.8 1
337	4.029149	- 76.155766	937353.04 1	1102360.3 1
338	4.029152	- 76.155831	937353.29 2	1102353.0 6
339	4.029155	- 76.155892	937353.60 5	1102346.3 1
340	4.029159	- 76.155954	937354.10 5	1102339.4 4
341	4.029161	- 76.156016	937354.29 3	1102332.5 6
342	4.029162	- 76.156032	937354.41	1102330.7 5
343	4.029166	- 76.156086	937354.79 3	1102324.8 1
344	4.029158	- 76.156156	937353.98 1	1102317.0 6
345	4.029136	- 76.156227	937351.48 1	1102309.1 9
346	4.029115	- 76.156288	937349.16 9	1102302.3 1
347	4.029108	- 76.156351	937348.41 9	1102295.3 1
348	4.029103	- 76.156413	937347.79 5	1102288.4 4
349	4.029097	- 76.156478	937347.10 8	1102281.3 1
350	4.029094	- 76.156536	937346.85 8	1102274.8 1
351	4.029088	- 76.156603	937346.10 8	1102267.4 4

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
352	4.029075	- 76.156672	937344.67 1	1102259.6 9
353	4.029064	- 76.156744	937343.42 2	1102251.6 9
354	4.029039	- 76.156802	937340.67 2	1102245.3 1
355	4.029008	- 76.156854	937337.23 5	1102239.5 6
356	4.028991	- 76.156888	937335.35 9	1102235.7 2
357	4.028982	- 76.156905	937334.42 2	1102233.8 1
358	4.028959	- 76.156971	937331.86	1102226.5 6
359	4.028933	- 76.157045	937328.92 3	1102218.3 1
360	4.028902	- 76.157113	937325.54 9	1102210.8 1
361	4.02888	- 76.157153	937323.01 7	1102206.3 7
362	4.028847	- 76.157202	937319.36 1	1102200.9 3
363	4.028798	-76.15726	937313.98 7	1102194.4 3
364	4.028765	- 76.157315	937310.3	1102188.3 1
365	4.028747	- 76.157369	937308.36 2	1102182.3 1
366	4.028733	- 76.157427	937306.8	1102175.9 3
367	4.028732	- 76.157432	937306.69 6	1102175.3 4
368	4.028721	- 76.157494	937305.48 8	1102168.4 3
369	4.028719	-76.15752	937305.23 6	1102165.6 2
370	4.028715	-76.15757	937304.73 8	1102160.0 6
371	4.028705	- 76.157631	937303.67 6	1102153.3 1
372	4.028698	-76.15769	937302.81 8	1102146.7 4
373	4.028696	- 76.157704	937302.61 4	1102145.1 8

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
374	4.028683	- 76.157774	937301.23 9	1102137.4 3
375	4.028676	- 76.157818	937300.37 6	1102132.5 3
376	4.028673	- 76.157834	937300.05 2	1102130.6 8
377	4.028666	- 76.157871	937299.36 5	1102126.5 6
378	4.028658	- 76.157911	937298.36 5	1102122.1 8
379	4.028649	- 76.157954	937297.42 8	1102117.4 3
380	4.028636	- 76.158027	937295.99 1	1102109.3 1
381	4.02863	- 76.158067	937295.30 4	1102104.8 1
382	4.028612	- 76.158137	937293.30 4	1102097.0 6
383	4.028583	- 76.158197	937290.05 4	1102090.4 3
384	4.028543	-76.15824	937285.67 9	1102085.6 8
385	4.028507	-76.15828	937281.68	1102081.1 8
386	4.028481	- 76.158331	937278.80 5	1102075.5 6
387	4.028466	- 76.158358	937277.12	1102072.5 4
388	4.028449	- 76.158388	937275.24 3	1102069.1 8
389	4.028411	- 76.158442	937271.05 6	1102063.1 8
390	4.028385	- 76.158505	937268.18 1	1102056.1 8
391	4.028358	- 76.158564	937265.11 9	1102049.6 8
392	4.028327	- 76.158614	937261.74 4	1102044.1 8
393	4.028307	- 76.158629	937259.47 5	1102042.4 6
394	4.028296	- 76.158637	937258.25 4	1102041.5 3
395	4.028278	- 76.158651	937256.30 7	1102040.0 6

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
396	4.028242	- 76.158664	937252.36 9	1102038.5 6
397	4.028207	- 76.158682	937248.43 2	1102036.5 5
398	4.028162	- 76.158704	937243.52 1	1102034.1 9
399	4.028134	- 76.158717	937240.36 9	1102032.6 8
400	4.028083	- 76.158748	937234.73	1102029.2 5
401	4.028076	- 76.158757	937233.95 8	1102028.2 8
402	4.028047	- 76.158797	937230.68 2	1102023.8
403	4.028017	- 76.158848	937227.37	1102018.1 8
404	4.027992	- 76.158912	937224.62	1102011.0 5
405	4.027985	- 76.158967	937223.80 8	1102004.9 3
406	4.027989	- 76.159024	937224.30 8	1101998.6 8
407	4.027976	- 76.159092	937222.80 9	1101991.0 5
408	4.027956	- 76.159149	937220.62 2	1101984.8
409	4.027927	- 76.159214	937217.43 5	1101977.5 5
410	4.027912	- 76.159233	937215.76 9	1101975.4 3
411	4.027888	- 76.159264	937213.12 2	1101972.0 5
412	4.027835	- 76.159291	937207.18 5	1101969.0 5
413	4.027772	- 76.159318	937200.31	1101966.0 5
414	4.027718	- 76.159347	937194.24 8	1101962.8
415	4.027663	- 76.159377	937188.24 8	1101959.4 3
416	4.027605	- 76.159405	937181.74 8	1101956.4 3
417	4.027573	- 76.159422	937178.19 6	1101954.4 4

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
418	4.027542	- 76.159439	937174.81 1	1101952.5 5
419	4.02749	- 76.159469	937168.99 8	1101949.3
420	4.027439	- 76.159504	937163.37 3	1101945.4 3
421	4.027379	- 76.159524	937156.74 9	1101943.1 8
422	4.027325	- 76.159544	937150.81 1	1101940.9 3
423	4.027264	- 76.159569	937143.99 9	1101938.1 7
424	4.027236	- 76.159582	937140.93 6	1101936.8
425	4.027201	- 76.159595	937137.07 7	1101935.3 7
426	4.027186	-76.1596	937135.43 2	1101934.7 6
427	4.027169	- 76.159607	937133.49 9	1101934.0 5
428	4.027108	- 76.159626	937126.81 1	1101931.9 2
429	4.027038	- 76.159646	937118.99 9	1101929.6 7
430	4.026968	- 76.159661	937111.31 2	1101928.0 5
431	4.026905	- 76.159664	937104.37 4	1101927.6 7
432	4.026859	- 76.159667	937099.22 8	1101927.3 9
433	4.026833	- 76.159671	937096.41 1	1101926.8 9
434	4.026808	- 76.159676	937093.56 5	1101926.3 8
435	4.026776	- 76.159682	937090.05 9	1101925.7 6
436	4.02674	-76.15969	937086.06 2	1101924.8
437	4.026698	- 76.159704	937081.46 6	1101923.2 8
438	4.026678	- 76.159711	937079.24 9	1101922.5 5
439	4.026636	- 76.159729	937074.56 2	1101920.5 5

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
440	4.026629	- 76.159733	937073.8	1101920.0 9
441	4.02657	- 76.159768	937067.31 2	1101916.1 7
442	4.026546	- 76.159787	937064.56 2	1101914.0 5
443	4.0265	- 76.159841	937059.56 3	1101908.0 5
444	4.02646	- 76.159892	937055.12 5	1101902.4 2
445	4.026443	- 76.159913	937053.19 7	1101900.1
446	4.026411	- 76.159952	937049.62 6	1101895.7 9
447	4.026364	- 76.160005	937044.50 1	1101889.9 2
448	4.026345	- 76.160027	937042.37 6	1101887.4 2
449	4.026319	- 76.160058	937039.43 9	1101884.0 4
450	4.026274	-76.16011	937034.50 1	1101878.2 9
451	4.026235	- 76.160153	937030.12 7	1101873.4 2
452	4.026189	- 76.160203	937025.06 4	1101867.9 2
453	4.026147	- 76.160253	937020.37 7	1101862.4 2
454	4.026105	- 76.160293	937015.81 5	1101857.9 2
455	4.02606	- 76.160332	937010.81 5	1101853.6 7
456	4.026016	- 76.160377	937005.94	1101848.6 7
457	4.025965	- 76.160422	937000.25 3	1101843.6 7
458	4.025942	-76.16044	936997.71 9	1101841.6 4
459	4.02603	- 76.160444	937007.42 2	1101841.2 2
460	4.026072	- 76.160443	937012.08 6	1101841.2 4
461	4.02616	- 76.160443	937021.81 6	1101841.2 9

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
462	4.026228	- 76.160439	937029.31 6	1101841.6 7
463	4.026292	- 76.160431	937036.44 1	1101842.5 4
464	4.026352	- 76.160416	937043.06 5	1101844.2 9
465	4.026413	- 76.160396	937049.81 5	1101846.4 2
466	4.026476	-76.16037	937056.75 3	1101849.3
467	4.026537	- 76.160343	937063.50 3	1101852.3
468	4.026605	- 76.160314	937071.06 5	1101855.5 5
469	4.026635	- 76.160299	937074.37 7	1101857.1 7
470	4.026673	- 76.160309	937078.56 5	1101856.0 5
471	4.026739	- 76.160323	937085.87 8	1101854.5 5
472	4.026809	- 76.160333	937093.62 8	1101853.4 2
473	4.026887	- 76.160341	937102.25 3	1101852.5 5
474	4.026927	- 76.160345	937106.69	1101852.0 5
475	4.026956	- 76.160352	937109.87 8	1101851.3
476	4.027018	- 76.160369	937116.69	1101849.4 2
477	4.027095	- 76.160405	937125.25 3	1101845.4 2
478	4.027136	- 76.160423	937129.81 6	1101843.4 2
479	4.027175	- 76.160444	937134.06 6	1101841.0 5
480	4.027209	- 76.160463	937137.87 9	1101838.9 2
481	4.027241	- 76.160484	937141.44 1	1101836.5 5
482	4.027295	- 76.160527	937147.37 9	1101831.8
483	4.027352	- 76.160573	937153.62 9	1101826.6 7

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
484	4.027402	- 76.160627	937159.13	1101820.6 8
485	4.027425	- 76.160661	937161.75 5	1101816.9 3
486	4.027445	- 76.160692	937163.88	1101813.4 3
487	4.027476	- 76.160746	937167.38	1101807.4 3
488	4.027511	- 76.160796	937171.19 3	1101801.9 3
489	4.027542	- 76.160846	937174.63 1	1101796.3
490	4.027577	- 76.160894	937178.44 3	1101791.0 5
491	4.027615	- 76.160937	937182.69 4	1101786.1 8
492	4.027653	- 76.160982	937186.94 4	1101781.1 8
493	4.027698	- 76.161029	937191.88 2	1101776.0 5
494	4.027741	- 76.161067	937196.63 2	1101771.8
495	4.027786	- 76.161105	937201.57	1101767.5 5
496	4.02784	- 76.161141	937207.50 7	1101763.5 5
497	4.027901	- 76.161176	937214.25 8	1101759.6 8
498	4.02797	- 76.161209	937221.94 5	1101755.9 3
499	4.028013	- 76.161223	937226.69 5	1101754.4 3
500	4.028054	- 76.161234	937231.25 8	1101753.1 8
501	4.028095	- 76.161243	937235.69 6	1101752.1 8
502	4.028174	- 76.161261	937244.44 6	1101750.1 8
503	4.028234	- 76.161273	937251.13 3	1101748.8
504	4.028295	- 76.161282	937257.88 3	1101747.8
505	4.02835	- 76.161275	937263.94 6	1101748.5 5

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
506	4.028415	- 76.161254	937271.13 3	1101750.9 3
507	4.028478	- 76.161229	937278.13 3	1101753.6 8
508	4.028539	- 76.161198	937284.82	1101757.1 8
509	4.028607	- 76.161156	937292.38 3	1101761.8 1
510	4.028642	- 76.161133	937296.25 8	1101764.3 1
511	4.028665	- 76.161119	937298.77 2	1101765.8 5
512	4.028677	- 76.161112	937300.13 3	1101766.6 8
513	4.028714	- 76.161088	937304.19 5	1101769.3 1
514	4.028747	- 76.161069	937307.88 2	1101771.4 3
515	4.028808	- 76.161035	937314.63 2	1101775.1 8
516	4.028871	- 76.161006	937321.63 2	1101778.4 3
517	4.028948	-76.16099	937330.06 9	1101780.1 8
518	4.028984	- 76.160985	937334.06 9	1101780.6 8
519	4.029053	- 76.160977	937341.75 7	1101781.5 6
520	4.029157	- 76.160974	937353.27 8	1101781.9 2
521	4.030439	- 76.159279	937495.18 6	1101970.0 7
522	4.030515	- 76.159249	937503.62 3	1101973.3 2
523	4.03054	- 76.159236	937506.43 5	1101974.8 2
524	4.030596	- 76.159212	937512.56	1101977.4 4
525	4.030651	- 76.159188	937518.62 3	1101980.0 7
526	4.030719	- 76.159158	937526.18 5	1101983.4 4
527	4.030748	- 76.159145	937529.37 3	1101984.8 2

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
528	4.030816	- 76.159115	937536.93 5	1101988.1 9
529	4.030853	- 76.159106	937541.06	1101989.1 9
530	4.030924	- 76.159092	937548.87 2	1101990.6 9
531	4.030982	-76.15909	937555.24 7	1101990.9 4
532	4.031052	- 76.159088	937562.99 7	1101991.2
533	4.031125	- 76.159092	937571.06	1101990.7
534	4.03119	- 76.159095	937578.24 7	1101990.3 2
535	4.031249	- 76.159095	937584.81	1101990.3 2
536	4.031311	- 76.159095	937591.68 5	1101990.3 2
537	4.031372	- 76.159096	937598.43 5	1101990.2
538	4.031443	-76.1591	937606.31	1101989.8 2
539	4.031505	- 76.159098	937613.12 3	1101989.9 5
540	4.031393	- 76.159221	937600.68 6	1101976.3 2
541	4.031338	- 76.159248	937594.68 6	1101973.3 2
542	4.031329	-76.15923	937593.68 6	1101975.3 2
543	4.031185	- 76.159248	937577.68 6	1101973.3 2
544	4.031121	- 76.159275	937570.68 6	1101970.3 2
545	4.031022	- 76.159465	937559.68 7	1101949.3 2
546	4.031004	-76.15951	937557.68 7	1101944.3 2
547	4.030988	- 76.159863	937555.84 8	1101905.0 9
548	4.030996	- 76.160041	937556.69	1101885.3 2
549	4.030924	- 76.160176	937548.69 1	1101870.3 2

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
550	4.030833	- 76.160347	937538.69 2	1101851.3 2
551	4.030806	- 76.160383	937535.69 2	1101847.3 2
552	4.030608	- 76.160663	937513.69 3	1101816.3 2
553	4.030562	- 76.160708	937508.69 3	1101811.3 2
554	4.03049	- 76.160924	937500.69 5	1101787.3 2
555	4.03049	- 76.160933	937500.69 5	1101786.3 2
556	4.030491	- 76.161104	937500.69 6	1101767.3 2
557	4.030455	- 76.161239	937496.69 6	1101752.3 2
558	4.030437	- 76.161311	937494.69 7	1101744.3 2
559	4.030419	- 76.161329	937492.69 7	1101742.3 2
560	4.030391	- 76.161329	937489.69 7	1101742.3 2
561	4.030355	- 76.161329	937485.69 7	1101742.3 2
562	4.030301	-76.16132	937479.69 7	1101743.3 2
563	4.030138	- 76.161357	937461.69 7	1101739.3 1
564	4.030107	- 76.161363	937458.21	1101738.6 2
565	4.030093	- 76.161366	937456.69 7	1101738.3 1
566	4.029939	- 76.161339	937439.69 7	1101741.3 1
567	4.029877	- 76.161325	937432.8	1101742.8 5
568	4.029777	- 76.161303	937421.69 6	1101745.3 1
569	4.029578	-76.16124	937399.69 6	1101752.3 1
570	4.029369	- 76.161204	937376.69 6	1101756.3 1
571	4.029305	- 76.161226	937369.50 7	1101753.9 1

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
572	4.029207	- 76.161259	937358.69 6	1101750.3 1
573	4.029153	- 76.161286	937352.69 6	1101747.3 1
574	4.029107	- 76.161349	937347.69 6	1101740.3 1
575	4.029089	- 76.161367	937345.69 6	1101738.3 1
576	4.028891	- 76.161529	937323.69 7	1101720.3 1
577	4.028873	- 76.161529	937321.69 7	1101720.3 1
578	4.0288	- 76.161574	937313.69 8	1101715.3 1
579	4.028755	- 76.161592	937308.69 8	1101713.3 1
580	4.028674	- 76.161628	937299.69 8	1101709.3 1
581	4.028638	- 76.161646	937295.69 8	1101707.3 1
582	4.028601	- 76.161656	937291.69 8	1101706.3 1
583	4.028547	-76.16171	937285.69 8	1101700.3 1
584	4.028466	- 76.161854	937276.69 9	1101684.3 1
585	4.028457	- 76.161872	937275.69 9	1101682.3 1
586	4.028457	- 76.161908	937275.69 9	1101678.3 1
587	4.028457	- 76.161953	937275.69 9	1101673.3 1
588	4.028466	- 76.161989	937276.7	1101669.3 1
589	4.028466	- 76.162034	937276.7	1101664.3 1
590	4.028466	-76.16207	937276.7	1101660.3 1
591	4.028466	- 76.162115	937276.7	1101655.3 1
592	4.028466	-76.16216	937276.70 1	1101650.3 1
593	4.028457	- 76.162196	937275.70 1	1101646.3 1

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
594	4.028448	- 76.162241	937274.70 1	1101641.3 1
595	4.02843	- 76.162277	937272.70 1	1101637.3 1
596	4.028421	- 76.162313	937271.70 1	1101633.3
597	4.028412	- 76.162358	937270.70 2	1101628.3
598	4.028412	- 76.162403	937270.70 2	1101623.3
599	4.028485	- 76.162538	937278.70 3	1101608.3 1
600	4.02872	- 76.162637	937304.70 3	1101597.3 1
601	4.028883	- 76.162709	937322.70 4	1101589.3 1
602	4.028919	- 76.162727	937326.70 4	1101587.3 1
603	4.028955	- 76.162826	937330.70 4	1101576.3 1
604	4.028965	- 76.162889	937331.70 5	1101569.3 1
605	4.028965	- 76.162952	937331.70 5	1101562.3 1
606	4.028969	- 76.162967	937332.19 4	1101560.6 5
607	4.02901	- 76.163105	937336.70 6	1101545.3 1
608	4.029001	- 76.163294	937335.70 7	1101524.3 1
609	4.028992	- 76.163339	937334.70 7	1101519.3 1
610	4.028938	- 76.163474	937328.70 8	1101504.3 1
611	4.028857	- 76.163645	937319.70 9	1101485.3 1
612	4.028857	- 76.163762	937319.70 9	1101472.3 1
613	4.02883	- 76.163843	937316.71	1101463.3 1
614	4.028812	- 76.163888	937314.71	1101458.3 1
615	4.028794	- 76.163924	937312.71	1101454.3 1

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
616	4.028758	- 76.163951	937308.71	1101451.3 1
617	4.028722	- 76.163969	937304.71	1101449.3 1
618	4.028686	- 76.163969	937300.71	1101449.3 1
619	4.028658	- 76.163952	937297.71	1101451.3 1
620	4.028622	- 76.163916	937293.71	1101455.3 1
621	4.028586	-76.16388	937289.71	1101459.3 1
622	4.028559	- 76.163853	937286.71	1101462.3 1
623	4.028378	- 76.163826	937266.71	1101465.3
624	4.028342	- 76.163826	937262.70 9	1101465.3
625	4.028197	- 76.163826	937246.70 9	1101465.3
626	4.028152	- 76.163862	937241.71	1101461.3
627	4.028116	- 76.163889	937237.71	1101458.3
628	4.028098	- 76.163925	937235.71	1101454.3
629	4.028044	- 76.163997	937229.71	1101446.3
630	4.028035	-76.16406	937228.71 1	1101439.3
631	4.027999	- 76.164168	937224.71 1	1101427.3
632	4.028008	- 76.164249	937225.71 2	1101418.3
633	4.027999	- 76.164276	937224.71 2	1101415.3
634	4.027981	- 76.164348	937222.71 2	1101407.3
635	4.027981	- 76.164484	937222.71 3	1101392.3
636	4.02799	- 76.164511	937223.71 3	1101389.3
637	4.028008	- 76.164547	937225.71 3	1101385.3

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
638	4.028035	- 76.164601	937228.71 4	1101379.3
639	4.028071	- 76.164628	937232.71 4	1101376.3
640	4.028189	- 76.164717	937245.71 4	1101366.3
641	4.028225	- 76.164744	937249.71 4	1101363.3
642	4.028325	- 76.164825	937260.71 5	1101354.3
643	4.028361	- 76.164852	937264.71 5	1101351.3
644	4.028415	- 76.164915	937270.71 5	1101344.3
645	4.028452	- 76.164978	937274.71 6	1101337.3
646	4.02837	- 76.165104	937265.71 6	1101323.3
647	4.028271	- 76.165104	937254.71 6	1101323.3
648	4.028217	- 76.165105	937248.71 6	1101323.3
649	4.027846	- 76.165069	937207.71 6	1101327.3
650	4.027755	- 76.165051	937197.71 6	1101329.3
651	4.027658	- 76.165015	937186.96 6	1101333.3 3
652	4.027611	- 76.164997	937181.71 6	1101335.3
653	4.0276	- 76.164996	937180.53 6	1101335.4 4
654	4.027457	- 76.164979	937164.71 5	1101337.3
655	4.027436	-76.16501	937162.43 3	1101333.9 2
656	4.027448	- 76.165096	937163.71 6	1101324.3
657	4.027466	- 76.165141	937165.71 6	1101319.3
658	4.027484	- 76.165177	937167.71 6	1101315.3
659	4.027493	- 76.165213	937168.71 7	1101311.3

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
660	4.02753	-76.16524	937172.71 7	1101308.3
661	4.027566	- 76.165276	937176.71 7	1101304.3
662	4.027638	-76.16533	937184.71 7	1101298.3
663	4.027656	- 76.165336	937186.67	1101297.6 5
664	4.027659	- 76.165337	937186.96 8	1101297.5 5
665	4.027665	- 76.165339	937187.71 7	1101297.3
666	4.027882	- 76.165393	937211.71 8	1101291.3
667	4.027928	- 76.165411	937216.71 8	1101289.3
668	4.027964	- 76.165438	937220.71 8	1101286.3
669	4.028031	- 76.165465	937228.17 3	1101283.3 2
670	4.028054	- 76.165474	937230.71 8	1101282.3
671	4.028091	- 76.165501	937234.71 8	1101279.3
672	4.028163	- 76.165564	937242.71 9	1101272.3
673	4.028181	- 76.165609	937244.71 9	1101267.3
674	4.028208	- 76.165654	937247.71 9	1101262.3
675	4.028226	- 76.165699	937249.72	1101257.3
676	4.028245	- 76.165744	937251.72	1101252.3
677	4.028245	- 76.165816	937251.72	1101244.3
678	4.028245	- 76.165843	937251.72	1101241.3
679	4.028252	- 76.165887	937252.54 6	1101236.3 5
680	4.028254	- 76.165897	937252.72 1	1101235.3
681	4.028311	- 76.165961	937259.00 6	1101228.1 2

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
682	4.028317	- 76.165969	937259.72 1	1101227.3
683	4.028353	- 76.166014	937263.72 1	1101222.3
684	4.02839	- 76.166041	937267.72 1	1101219.3
685	4.028426	- 76.166059	937271.72 2	1101217.3
686	4.02848	- 76.166086	937277.72 2	1101214.3
687	4.028558	- 76.166069	937286.30 3	1101216.1 4
688	4.028607	- 76.166059	937291.72 2	1101217.3
689	4.028643	- 76.166031	937295.72 1	1101220.3
690	4.028779	- 76.165943	937310.84 6	1101230.0 9
691	4.028796	- 76.165932	937312.72 1	1101231.3 1
692	4.028814	- 76.165914	937314.72 1	1101233.3 1
693	4.028841	- 76.165869	937317.72 1	1101238.3 1
694	4.028905	- 76.165815	937324.72	1101244.3 1
695	4.029085	- 76.165734	937344.72	1101253.3 1
696	4.029113	- 76.165734	937347.72	1101253.3 1
697	4.029122	- 76.165761	937348.72	1101250.3 1
698	4.029113	- 76.165833	937347.72 1	1101242.3 1
699	4.029095	- 76.165905	937345.72 1	1101234.3 1
700	4.029059	-76.16595	937341.72 1	1101229.3 1
701	4.029032	- 76.165995	937338.72 1	1101224.3 1
702	4.028977	- 76.166085	937332.72 2	1101214.3 1
703	4.028968	- 76.166112	937331.72 2	1101211.3 1

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
704	4.028996	- 76.166157	937334.72 2	1101206.3 1
705	4.02905	- 76.166193	937340.72 2	1101202.3 1
706	4.029122	- 76.166256	937348.72 3	1101195.3 1
707	4.029285	- 76.166248	937366.74	1101196.1 3
708	4.029321	- 76.166247	937370.72 3	1101196.3 1
709	4.029366	- 76.166229	937375.72 3	1101198.3 1
710	4.029466	-76.16613	937386.72 2	1101209.3 1
711	4.029502	- 76.166067	937390.72 2	1101216.3 1
712	4.029619	- 76.166066	937403.72 2	1101216.3 1
713	4.029701	-76.16612	937412.72 2	1101210.3 1
714	4.029776	- 76.166195	937421.03	1101202
715	4.0298	- 76.166219	937423.72 3	1101199.3 1
716	4.029791	- 76.166336	937422.72 3	1101186.3 1
717	4.029782	-76.16639	937421.72 4	1101180.3 1
718	4.029779	- 76.166413	937421.31 1	1101177.8 3
719	4.029776	- 76.166428	937421.03	1101176.1 5
720	4.029774	- 76.166444	937420.72 4	1101174.3 1
721	4.029746	- 76.166498	937417.72 4	1101168.3 1
722	4.029743	- 76.166537	937417.32 5	1101163.9 8
723	4.02976	- 76.166534	937419.25 3	1101164.3 6
724	4.029789	- 76.166535	937422.38 4	1101164.2
725	4.029821	- 76.166542	937425.96	1101163.4 7

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
726	4.029848	- 76.166549	937428.98 3	1101162.6 9
727	4.029875	- 76.166558	937431.91 5	1101161.6 8
728	4.029904	- 76.166566	937435.16 9	1101160.8 1
729	4.029928	-76.16658	937437.76	1101159.2 6
730	4.029948	- 76.166598	937440.01 1	1101157.1 9
731	4.029975	- 76.166623	937442.93 5	1101154.4 5
732	4.029997	- 76.166647	937445.46 8	1101151.7 3
733	4.030013	-76.16667	937447.14 6	1101149.2 1
734	4.030028	- 76.166698	937448.87 6	1101146.1 4
735	4.03004	- 76.166724	937450.14 5	1101143.2 5
736	4.030054	- 76.166747	937451.66 3	1101140.6 6
737	4.030065	- 76.166772	937452.89 5	1101137.8 6
738	4.030069	- 76.166801	937453.32 5	1101134.6 9
739	4.030065	- 76.166829	937452.89 8	1101131.5 2
740	4.030057	- 76.166856	937451.99 5	1101128.5 6
741	4.030047	- 76.166886	937450.96 5	1101125.2 3
742	4.030033	- 76.166915	937449.31 1	1101122.0 2
743	4.030018	- 76.166945	937447.72 8	1101118.6 4
744	4.030006	- 76.166977	937446.37 6	1101115.1 8
745	4.029995	- 76.167004	937445.20 4	1101112.1 8
746	4.029986	- 76.167037	937444.12 6	1101108.5 2
747	4.029984	- 76.167041	937443.97 3	1101108

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
748	4.029979	- 76.167068	937443.35 3	1101105.0 5
749	4.029973	- 76.167101	937442.69 4	1101101.3 1
750	4.029966	- 76.167134	937441.96 5	1101097.7 4
751	4.029963	- 76.167161	937441.57 6	1101094.6 9
752	4.029958	- 76.167193	937441.00 7	1101091.1 9
753	4.029956	- 76.167204	937440.78 2	1101089.9 2
754	4.029953	- 76.167221	937440.45 7	1101088.0 8
755	4.029947	- 76.167251	937439.81 8	1101084.7 3
756	4.029952	- 76.167278	937440.37 4	1101081.7 2
757	4.029959	- 76.167309	937441.14	1101078.2 3
758	4.029969	- 76.167344	937442.27 8	1101074.3 2
759	4.029977	-76.16737	937443.15 4	1101071.4 5
760	4.029989	- 76.167401	937444.47 2	1101068.0 1
761	4.029997	- 76.167427	937445.34 8	1101065.1 4
762	4.030007	- 76.167454	937446.45 6	1101062.1 8
763	4.030019	-76.16748	937447.72 4	1101059.2 9
764	4.030032	- 76.167505	937449.15 2	1101056.4 7
765	4.030046	- 76.167533	937450.72 1	1101053.3 3
766	4.03006	- 76.167558	937452.31	1101050.5 8
767	4.030084	- 76.167577	937454.95 2	1101048.4 8
768	4.030108	- 76.167594	937457.52 4	1101046.5 5
769	4.030147	- 76.167622	937461.92 4	1101043.5

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
770	4.030179	- 76.167641	937465.38	1101041.3 3
771	4.030193	-76.16765	937466.94 7	1101040.3 4
772	4.030237	- 76.167676	937471.82 9	1101037.5 1
773	4.030275	- 76.167699	937476.01 8	1101034.9 4
774	4.030308	- 76.167719	937479.67 4	1101032.7 1
775	4.030335	- 76.167738	937482.70 8	1101030.6
776	4.030359	- 76.167752	937485.3	1101029.0 6
777	4.03039	- 76.167771	937488.72 5	1101026.9 2
778	4.030413	- 76.167785	937491.31 8	1101025.3 8
779	4.030437	-76.1678	937493.98	1101023.6 7
780	4.030461	- 76.167817	937496.55 2	1101021.7 4
781	4.030483	- 76.167835	937498.96 3	1101019.7 3
782	4.030509	-76.16786	937501.88 7	1101016.9 9
783	4.030533	- 76.167882	937504.51	1101014.5 1
784	4.030555	- 76.167905	937506.97 2	1101011.9 5
785	4.030575	- 76.167924	937509.22 2	1101009.8 7
786	4.030596	- 76.167946	937511.45 3	1101007.4
787	4.030618	- 76.167973	937513.89 7	1101004.4 6
788	4.030635	- 76.167996	937515.80 6	1101001.8 5
789	4.030654	- 76.168023	937517.85 7	1100998.9 2
790	4.030674	- 76.168048	937520.06 8	1100996.0 6
791	4.030693	- 76.168073	937522.20 9	1100993.3 6

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
792	4.030695	- 76.168075	937522.48 4	1100993.0 8
793	4.030715	- 76.168094	937524.60 1	1100990.9 6
794	4.030738	- 76.168112	937527.17 3	1100989.0 3
795	4.030762	-76.16813	937529.81 5	1100986.9 3
796	4.030788	- 76.168152	937532.76	1100984.5 8
797	4.030812	-76.16817	937535.40 2	1100982.4 9
798	4.030834	- 76.168188	937537.81 3	1100980.4 8
799	4.03086	- 76.168207	937540.61 6	1100978.4 6
800	4.030883	- 76.168224	937543.18 8	1100976.5 2
801	4.03091	- 76.168247	937546.20 2	1100974.0 2
802	4.030935	-76.16826	937548.95 4	1100972.5 4
803	4.030964	-76.16827	937552.11 8	1100971.4 4
804	4.030994	- 76.168282	937555.42 2	1100970.0 2
805	4.031022	- 76.168292	937558.58 6	1100968.9 2
806	4.031058	- 76.168306	937562.51 2	1100967.3 9
807	4.031077	- 76.168315	937564.69 1	1100966.4 4
808	4.031085	- 76.168318	937565.58 7	1100966.0 5
809	4.031117	- 76.168327	937569.07 1	1100965.0 9
810	4.031155	- 76.168334	937573.26 9	1100964.2 5
811	4.031195	- 76.168335	937577.73 6	1100964.1 1
812	4.031237	- 76.168335	937582.29 4	1100964.1 9
813	4.031269	- 76.168333	937585.83 8	1100964.4 1

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
814	4.031304	- 76.168327	937589.79 3	1100964.9 9
815	4.031309	- 76.168327	937590.27 7	1100965.0 6
816	4.031339	- 76.168323	937593.58 8	1100965.5 1
817	4.03137	- 76.168319	937597.06 1	1100965.8 8
818	4.031398	- 76.168316	937600.14 3	1100966.2 8
819	4.031426	- 76.168314	937603.29 5	1100966.5 1
820	4.031456	- 76.168314	937606.58 8	1100966.4 2
821	4.031485	- 76.168316	937609.72 1	1100966.2 7
822	4.031526	- 76.168318	937614.25 9	1100965.9 6
823	4.031553	- 76.168318	937617.32 1	1100965.9 6
824	4.031589	- 76.168318	937621.32 7	1100966
825	4.031617	- 76.168318	937624.38 9	1100966
826	4.031645	- 76.168318	937627.45 1	1100966
827	4.031675	- 76.168317	937630.83 4	1100966.1 5
828	4.031705	- 76.168317	937634.12 7	1100966.0 6
829	4.031734	- 76.168319	937637.26	1100965.9
830	4.031752	- 76.168321	937639.30 9	1100965.6 7
831	4.031768	- 76.168323	937641.08 5	1100965.4 7
832	4.031798	- 76.168327	937644.35 8	1100964.9 9
833	4.031825	-76.16833	937647.40 1	1100964.6
834	4.031854	-76.16833	937650.62 3	1100964.6 8
835	4.031882	-76.16833	937653.68 5	1100964.6 8

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
836	4.031913	- 76.168328	937657.06 9	1100964.8 2
837	4.031945	- 76.168328	937660.68 3	1100964.8 8
838	4.031979	- 76.168325	937664.38 7	1100965.1 6
839	4.032012	- 76.168325	937668.00 1	1100965.2 2
840	4.032045	- 76.168326	937671.68 6	1100965.1 1
841	4.032073	- 76.168325	937674.74 8	1100965.1 1
842	4.032077	- 76.168325	937675.21 8	1100965.1 4
843	4.03211	- 76.168323	937678.84 4	1100965.3 8
844	4.032151	- 76.168319	937683.42 2	1100965.8 5
845	4.032188	- 76.168313	937687.53 7	1100966.5 1
846	4.032219	- 76.168308	937690.94	1100967.0 5
847	4.032248	- 76.168302	937694.11 2	1100967.6 7
848	4.032277	- 76.168298	937697.35 5	1100968.1 4
849	4.03231	- 76.168294	937700.98 9	1100968.5 8
850	4.032341	- 76.168294	937704.44 2	1100968.5 6
851	4.032368	- 76.168295	937707.46 8	1100968.4 1
852	4.032373	- 76.168296	937707.96 6	1100968.3 9
853	4.032404	- 76.168299	937711.4	1100967.9 8
854	4.032439	- 76.168303	937715.22 6	1100967.5 5
855	4.032468	- 76.168307	937718.49 9	1100967.0 7
856	4.032501	-76.16831	937722.09 3	1100966.7 3
857	4.03253	- 76.168315	937725.36 7	1100966.2 6

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
858	4.032564	- 76.168324	937729.08 2	1100965.2
859	4.032589	- 76.168342	937731.88 5	1100963.1 8
860	4.032615	- 76.168361	937734.68 8	1100961.1 5
861	4.032638	- 76.168379	937737.28	1100959.0 7
862	4.032647	- 76.168386	937738.23 5	1100958.3 1
863	4.032668	- 76.168404	937740.64 7	1100956.3
864	4.032703	- 76.168431	937744.42 4	1100953.3 6
865	4.032731	- 76.168452	937747.59 9	1100950.9 3
866	4.032762	- 76.168474	937750.93 4	1100948.5 6
867	4.032789	- 76.168489	937753.98 8	1100946.8 4
868	4.032805	- 76.168498	937755.78 1	1100945.9 1
869	4.032818	- 76.168504	937757.20 2	1100945.1 8
870	4.032849	-76.16852	937760.64 7	1100943.4 4
871	4.032878	- 76.168533	937763.79 1	1100941.9 4
872	4.032904	- 76.168549	937766.68 4	1100940.1 5
873	4.032977	- 76.168592	937774.69 1	1100935.4 3
874	4.032849	- 76.168931	937760.57 6	1100897.8 1
875	4.032783	- 76.169333	937753.24 6	1100853.1 7
876	4.03276	- 76.169573	937750.58 1	1100826.5 1
877	4.032603	- 76.170023	937733.25 7	1100776.5 4
878	4.032543	-76.17015	937726.53 1	1100762.4 2
879	4.03249	- 76.170261	937720.64 5	1100750.0 7

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
880	4.032387	-76.17047	937709.30 9	1100726.9 5
881	4.032417	- 76.170477	937712.55 9	1100726.0 7
882	4.032448	- 76.170484	937715.99 7	1100725.3 2
883	4.032478	-76.17049	937719.30 9	1100724.7
884	4.032506	- 76.170499	937722.43 4	1100723.7
885	4.032535	- 76.170509	937725.62 2	1100722.5 7
886	4.032566	- 76.170517	937729.05 9	1100721.7
887	4.032599	-76.17053	937732.74 9	1100720.2
888	4.032627	-76.17054	937735.74 7	1100719.0 7
889	4.032653	- 76.170551	937738.62 2	1100717.8 3
890	4.032683	- 76.170566	937741.99 7	1100716.2
891	4.032717	- 76.170581	937745.74 7	1100714.5 8
892	4.032744	-76.17059	937748.68 5	1100713.5 8
893	4.032776	- 76.170597	937752.31	1100712.7
894	4.032814	- 76.170612	937756.49 7	1100711.0 8
895	4.032857	- 76.170631	937761.24 8	1100708.9 5
896	4.032898	- 76.170645	937765.74 8	1100707.4 5
897	4.032925	- 76.170651	937768.74 8	1100706.7
898	4.032954	- 76.170658	937771.93 5	1100705.9 5
899	4.032982	- 76.170666	937775.06	1100705.0 8
900	4.033012	- 76.170674	937778.31	1100704.2
901	4.03304	- 76.170684	937781.43 5	1100703.0 8

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
902	4.033073	- 76.170696	937785.12 3	1100701.7
903	4.033103	-76.17071	937788.43 6	1100700.2
904	4.033141	- 76.170724	937792.62 3	1100698.5 8
905	4.033177	- 76.170738	937796.56 1	1100697.0 8
906	4.033214	- 76.170752	937800.68 6	1100695.4 5
907	4.033247	- 76.170763	937804.31 1	1100694.2
908	4.033273	- 76.170775	937807.18 6	1100692.9 5
909	4.033303	- 76.170789	937810.56 1	1100691.3 3
910	4.033332	- 76.170804	937813.74 9	1100689.7
911	4.033358	- 76.170821	937816.62 4	1100687.8 3
912	4.033385	- 76.170836	937819.56 1	1100686.0 8
913	4.033413	- 76.170853	937822.68 6	1100684.2
914	4.033441	- 76.170866	937825.74 9	1100682.8 3
915	4.033468	- 76.170877	937828.81 2	1100681.5 8
916	4.033496	- 76.170891	937831.81 2	1100679.9 5
917	4.033524	- 76.170909	937834.99 9	1100677.9 5
918	4.033551	- 76.170927	937837.93 7	1100675.9 5
919	4.033578	-76.17094	937840.87 4	1100674.5 8
920	4.033607	-76.17096	937844.12 5	1100672.3 3
921	4.033631	- 76.170974	937846.75	1100670.8 3
922	4.033658	- 76.170989	937849.75	1100669.0 8
923	4.033675	- 76.170999	937851.62 5	1100668.0 1

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
924	4.033694	- 76.171009	937853.68 7	1100666.8 3
925	4.033729	- 76.171032	937857.62 5	1100664.3 3
926	4.033758	- 76.171047	937860.81 3	1100662.7 1
927	4.033782	- 76.171061	937863.43 8	1100661.0 8
928	4.03381	- 76.171078	937866.56 3	1100659.2 1
929	4.033839	- 76.171093	937869.75	1100657.5 8
930	4.033875	- 76.171112	937873.75	1100655.4 6
931	4.033915	- 76.171132	937878.18 8	1100653.2 1
932	4.033955	- 76.171151	937882.56 3	1100651.0 8
933	4.033989	- 76.171164	937886.31 3	1100649.5 8
934	4.03402	-76.17118	937889.75 1	1100647.8 3
935	4.03405	- 76.171193	937893.04 4	1100646.4 4
936	4.034075	- 76.171203	937895.81 4	1100645.3 3
937	4.0341	- 76.171216	937898.56 4	1100643.8 3
938	4.034128	- 76.171228	937901.68 9	1100642.4 6
939	4.034158	- 76.171243	937905.06 4	1100640.8 3
940	4.034193	- 76.171259	937908.87 6	1100639.0 8
941	4.034221	- 76.171276	937912.00 1	1100637.2 1
942	4.034251	- 76.171295	937915.25 2	1100635.0 8
943	4.034277	- 76.171316	937918.18 9	1100632.7 1
944	4.034297	- 76.171335	937920.43 9	1100630.5 8
945	4.034321	- 76.171352	937923.00 2	1100628.7 1

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
946	4.034343	- 76.171368	937925.50 2	1100626.9 6
947	4.034369	- 76.171381	937928.31 5	1100625.4 6
948	4.034398	-76.1714	937931.50 2	1100623.3 3
949	4.034404	- 76.171405	937932.21 7	1100622.8 4
950	4.034422	- 76.171417	937934.19	1100621.4 6
951	4.034451	- 76.171439	937937.37 7	1100619.0 8
952	4.034485	- 76.171461	937941.19	1100616.5 8
953	4.03451	- 76.171476	937943.93 6	1100614.9 6
954	4.034516	- 76.171479	937944.56 5	1100614.5 8
955	4.034542	- 76.171494	937947.50 3	1100612.9 6
956	4.03457	- 76.171505	937950.56 5	1100611.7 1
957	4.034599	- 76.171518	937953.75 3	1100610.2 1
958	4.034632	- 76.171535	937957.44	1100608.3 4
959	4.034667	- 76.171554	937961.25 3	1100606.2 1
960	4.034694	- 76.171567	937964.31 6	1100604.8 4
961	4.034725	- 76.171581	937967.69 1	1100603.2 1
962	4.034756	- 76.171595	937971.06 6	1100601.7 1
963	4.034785	- 76.171611	937974.31 6	1100599.8 4
964	4.03481	- 76.171625	937977.06 6	1100598.3 4
965	4.034841	-76.17164	937980.56 6	1100596.7 1
966	4.034872	- 76.171654	937983.94 1	1100595.0 9
967	4.034904	- 76.171668	937987.44 1	1100593.5 9

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
968	4.03493	-76.17168	937990.37 9	1100592.2 1
969	4.034956	- 76.171691	937993.19 1	1100590.9 6
970	4.034983	- 76.171704	937996.25 4	1100589.5 9
971	4.035009	- 76.171715	937999.12 9	1100588.3 4
972	4.035035	- 76.171726	938001.94 2	1100587.0 9
973	4.035061	- 76.171735	938004.87 9	1100586.0 9
974	4.035087	- 76.171746	938007.75 4	1100584.8 4
975	4.035115	- 76.171762	938010.81 7	1100583.0 9
976	4.035147	- 76.171777	938014.37 9	1100581.4 6
977	4.03518	- 76.171796	938018.00 4	1100579.3 4
978	4.035203	- 76.171811	938020.50 5	1100577.5 9
979	4.035228	- 76.171829	938023.25 5	1100575.5 9
980	4.03524	- 76.171837	938024.56 7	1100574.7 1
981	4.035257	- 76.171848	938026.50 5	1100573.4 6
982	4.035279	- 76.171859	938028.94 2	1100572.3 4
983	4.035307	- 76.171864	938032.06 7	1100571.7 1
984	4.035336	- 76.171866	938035.25 5	1100571.4 6
985	4.035368	- 76.171869	938038.75 5	1100571.2 1
986	4.035398	- 76.171874	938042.13	1100570.5 9
987	4.035428	-76.17188	938045.44 3	1100569.9 6
988	4.035446	- 76.171861	938047.38 2	1100571.9 9
989	4.035784	- 76.171508	938084.86	1100611.1 8

VERTICE	LATITUD	LONGITU D	NORTE	ESTE
990	4.035973	- 76.171321	938105.73 2	1100631.9 3
991	4.036146	- 76.171056	938124.86 5	1100661.3 5
992	4.036212	- 76.170915	938132.27 3	1100677.0 1
993	4.036297	- 76.170666	938141.71 3	1100704.7 1
994	4.035945	- 76.170543	938102.74 8	1100718.3 4
995	4.035818	- 76.170507	938088.74 8	1100722.3 4
996	4.035574	- 76.170427	938061.74 7	1100731.3 4
997	4.035312	- 76.170337	938032.74 7	1100741.3 4
998	4.035258	-76.17031	938026.74 7	1100744.3 4
999	4.035167	- 76.170247	938016.74 6	1100751.3 4
1000	4.035049	-76.17013	938003.74 6	1100764.3 4
1001	4.03476	- 76.169959	937971.74 5	1100783.3 4
1002	4.033773	- 76.168995	937862.67 8	1100890.5 1
1003	4.03371	- 76.168934	937855.73 9	1100897.3 3
1004	4.033701	- 76.168943	937854.73 9	1100896.3 3
1005	4.032995	- 76.168214	937776.73 5	1100977.3 3

5.11.

Anexo 2. Listado de especies de plantas reportadas para el PNR Mateguadua

Familia	Especie
Acanthaceae	<i>Blechnum pyramidatum</i>
Acanthaceae	<i>Trichanthera gigantea</i>
Achatocarpaceae	<i>Achatocarpus nigricans</i>
Amaranthaceae	<i>Alternanthera brasiliana</i>
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>

Familia	Especie
Annonaceae	<i>Raimondia quinduensis</i>
Apocynaceae	<i>Asclepias curassavica</i>
Araceae	<i>Anthurium andraeanum</i>
Araceae	<i>Anthurium buganum</i>
Araceae	<i>Anthurium caucavallense</i>
Araceae	<i>Monstera adansonii</i> var. <i>laniata</i>
Araceae	<i>Monstera deliciosa</i>
Araceae	<i>Philodendron</i> sp.
Araliaceae	<i>Orepanax cecropifolius</i>
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>
Arecaceae	<i>Chamaedorea tepejilote</i>
Arecaceae	<i>Attalea butyracea</i>
Arecaceae	<i>Attalea insignis</i>
Arecaceae	<i>Chamaedorea pinnatifrons</i>
Asparagaceae	<i>Agave americana</i>
Asparagaceae	<i>Furcraea cabuya</i>
Asteraceae	<i>Baccharis inamoena</i>
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i>
Asteraceae	<i>Chromolaena tacotana</i>
Asteraceae	<i>Heliopsis helianthoides</i>
Asteraceae	<i>Tessaria Integrifolia</i>
Asteraceae	<i>Vernonanthura brasiliiana</i>
Bignoniaceae	<i>Bignonia diversifolia</i>
Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i>
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>
Boraginaceae	<i>Tournefortia bicolor</i>
Boraginaceae	<i>Tournefortia fuliginosa</i>
Bromeliaceae	<i>Aechmea angustifolia</i>
Bromeliaceae	<i>Tillandsia elongata</i>
Bromeliaceae	<i>Tillandsia recurvata</i>
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i> sp.
Bromeliaceae	<i>Tillandsia usneoides</i>
Cactaceae	<i>Rhipsalis baccifera</i>
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>
Caricaceae	<i>Carica goudotiana</i>
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>
Caricaceae	<i>Carica sphaerocarpa</i>
Clusiaceae	<i>Clusia minor</i>
Convolvulaceae	<i>Dichondra argentea</i>

Familia	Especie
Convolvulaceae	<i>Ipomoea indica</i>
Convolvulaceae	<i>Ipomoea nil</i>
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>
Cyclanthaceae	<i>Carludovica palmata</i>
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum ulei</i>
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum haughtii</i>
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum hondense</i>
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum ulei</i>
Euphorbiaceae	<i>Acalypha macrostachya</i>
Euphorbiaceae	<i>Acalypha villosa</i>
Euphorbiaceae	<i>Croton gossypifolius</i>
Euphorbiaceae	<i>Croton hibiscifolius</i>
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cotinifolia</i>
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>
Fabaceae	<i>Inga edulis</i>
Fabaceae	<i>Machaerium capote</i>
Fabaceae	<i>Senna spectabilis</i>
Fabaceae	<i>Acacia farnesiana</i>
Fabaceae	<i>Acacia pennatula</i>
Fabaceae	<i>Albizia niopoides</i>
Fabaceae	<i>Calliandra pittieri</i>
Fabaceae	<i>Calopogonium caeruleum</i>
Fabaceae	<i>Centrosema pubescens</i>
Fabaceae	<i>Erythrina poeppigiana</i>
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>
Fabaceae	<i>Inga edulis</i>
Fabaceae	<i>Machaerium capote</i>
Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i>
Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i>
Fabaceae	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>
Fabaceae	<i>Senna alata</i>
Fabaceae	<i>Senna hirsuta var. hirta</i>
Fabaceae	<i>Senna spectabilis</i>
Heliconiaceae	<i>Heliconia griggsiana</i>
Heliconiaceae	<i>Heliconia latispatha</i>

Familia	Especie
Heliconiaceae	<i>Heliconia platystachys</i>
Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i>
Lamiaceae	<i>Hyptis mutabilis</i>
Lamiaceae	<i>Hyptis suaveolens</i>
Lamiaceae	<i>Leonotis nepetifolia</i>
Lauraceae	<i>Cinnamomum triplinerve</i>
Lauraceae	<i>Nectandra turbacensis</i>
Lauraceae	<i>Cinnamomum triplinerve</i>
Lauraceae	<i>Licaria sp</i>
Lauraceae	<i>Nectandra purpurea</i>
Lauraceae	<i>Nectandra turbacensis</i>
Malpighiaceae	<i>Bunchosia pseudonitida</i>
Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i>
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>
Malvaceae	<i>Pavonia sepioides</i>
Malvaceae	<i>Triumfetta sp.</i>
Malvaceae	<i>Wedelia latifolia</i>
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i>
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i>
Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i>
Moraceae	<i>Sorocea sprucei</i>
Moraceae	<i>Sorocea trophoides</i>
Moraceae	<i>Trophis caucana</i>
Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i>
Moraceae	<i>Ficus dendrocida</i>
Moraceae	<i>Ficus insipida</i>
Moraceae	<i>Ficus obtusifolia</i>
Moraceae	<i>Sorocea trophoides</i>
Myrtaceae	<i>Eugenia biflora</i>
Myrtaceae	<i>Eugenia monticola</i>
Myrtaceae	<i>Eugenia procera</i>
Myrtaceae	<i>Myrcianthes fragrans</i>
Myrtaceae	<i>Eugenia biflora</i>
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>

Familia	Especie
Myrtaceae	<i>Myrcia popayanensis</i>
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>
Myrtaceae	<i>Psidium guineense</i>
Nyctaginaceae	<i>Guapira myrtuflora</i>
Nyctaginaceae	<i>Guapira sp</i>
Orchidaceae	<i>Cattleya quadricolor</i>
Orchidaceae	<i>Cyclopogon elatus</i>
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium paniculatum</i>
Orchidaceae	<i>Encyclia betancourtiana</i>
Orchidaceae	<i>Epidendrum melinanthum</i>
Orchidaceae	<i>Epidendrum rigidum</i>
Orchidaceae	<i>Maxillaria friedrichsthali</i>
Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i>
Orchidaceae	<i>Oncidium carthagenense</i>
Orchidaceae	<i>Rodriguezia lanceolata</i>
Orchidaceae	<i>Scaphyglottis prolifera</i>
Orchidaceae	<i>Vanilla odorata</i>
Orobanchaceae	<i>Escobedia grandiflora</i>
Passifloraceae	<i>Passiflora coriacea</i>
Passifloraceae	<i>Passiflora sphaerocarpa</i>
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus acuminatus</i>
Phytolacaceae	<i>Petiveria alliacea</i>
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>
Poaceae	<i>Guadua angustifolia</i>
Poaceae	<i>Guadua angustifolia var. bicolor</i>
Poaceae	<i>Gynerium sagittatum</i>
Poaceae	<i>Hyparrhenia rufa</i>
Poaceae	<i>Panicum maximum</i>
Poaceae	<i>Rhipidocladum racemiflorum</i>
Polygalaceae	<i>Securidaca planchoniana</i>
Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i>
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i>
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i>
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>
Rubiaceae	<i>Hamelia patens</i>
Rubiaceae	<i>Palicourea sp1</i>
Rubiaceae	<i>Psychotria hebeclada</i>
Rubiaceae	<i>Chiococca alba</i>

Familia	Especie
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>
Rubiaceae	<i>Hamelia patens</i>
Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i>
Rutaceae	<i>Amyris pinnata</i>
Rutaceae	<i>Amyris pinnata</i>
Rutaceae	<i>Zanthoxylum monophyllum</i>
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rigidum</i>
Salicaceae	<i>Casearia aculeata</i>
Salicaceae	<i>Xylosma intermedia</i>
Salicaceae	<i>Xylosma intermedia</i>
Sapindaceae	<i>Allophylus racemosus</i>
Sapindaceae	<i>Cupania americana</i>
Sapindaceae	<i>Paullinia globosa</i>
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i>
Sapindaceae	<i>Cupania cinerea</i>
Sapindaceae	<i>Cupania latifolia</i>
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i>
Sapindaceae	<i>Serjania clematidea</i>
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum auratum</i>
Solanaceae	<i>Solanum anceps</i>
Solanaceae	<i>Capsicum annuum</i>
Solanaceae	<i>Cestrum racemosum</i>
Solanaceae	<i>Cestrum tomentosum</i>
Solanaceae	<i>Solanum torvum</i>
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>
Urticaceae	<i>Urera caracasana</i>
Urticaceae	<i>Cecropia sp.</i>
Urticaceae	<i>Urera baccifera</i>
Verbenaceae	<i>Citharexylum kunthianum</i>
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>
Verbenaceae	<i>Lantana canescens</i>
Zyngiberaceae	<i>Renealmia cernua</i>

5.12. Anexo 3. Listado de especies de anfibios en el PNR Mateguadua.

Familia	Especie
Bufonidae	<i>Rhinella horribilis</i>
Bufonidae	<i>Rinella marina</i>

Craugastoridae	<i>Pristimantis brevifrons</i>
Dendrobatidae	<i>Colostethus agilis</i>
Hylidae	<i>Dendropsophus columbianus</i>
Hylidae	<i>Hyla columbiana</i>
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus melanonotus</i>
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus brevifrons</i>
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus melanonotus</i>

5.13. Anexo 4. Listado de especies de reptiles reportados en el PNR Mateguadua

Familia	Especie
Colubridae	<i>Atractus loveridgei</i>
Colubridae	<i>Chironius monticola</i>
Colubridae	<i>Clelia clelia</i>
Colubridae	<i>Dipsas sanctijoannis</i>
Colubridae	<i>Drymarchon corais</i>
Colubridae	<i>Erythrolamprus bizona</i>
Colubridae	<i>Imantodes cenchoa</i>
Colubridae	<i>Lampropeltis triangulum</i>
Colubridae	<i>Leptodeira annulata</i>
Colubridae	<i>Leptophis ahaetulla</i>
Colubridae	<i>Liophis pseudocobella</i>
Colubridae	<i>Mastigodryas pleei</i>
Colubridae	<i>Sibon nebulata</i>
Colubridae	<i>Spilotes pullatus</i>
Colubridae	<i>Tantilla melanocephala</i>
Colubridae	<i>Thamnophis sp.</i>
Colubridae	<i>Atractus loveridgei</i>
Colubridae	<i>Chironius monticola</i>
Colubridae	<i>Clelia clelia</i>
Colubridae	<i>Clelia equatoriana</i>
Colubridae	<i>Dipsas sanctijoannis</i>
Colubridae	<i>Drymarchon corais</i>
Colubridae	<i>Erythrolamprus bizona</i>
Colubridae	<i>Imantodes cenchoa</i>
Colubridae	<i>Lampropeltis triangulum</i>
Colubridae	<i>Leptodeira annulata</i>
Colubridae	<i>Liophis pseudocobella</i>

Familia	Especie
Colubridae	<i>Mastigodryas pleei</i>
Colubridae	<i>Oxyrhopus petola</i>
Colubridae	<i>Sibon nebulata</i>
Colubridae	<i>Spilotes pullatus</i>
Colubridae	<i>Tantilla melanocephala</i>
Colubridae	<i>Thamnophis sp.</i>
Dactyloidae	<i>Anolis auratus</i>
Elapidae	<i>Micrurus mipartitus</i>
Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>
Gekkonidae	<i>Hemidactylus brooki</i>
Gymnophthalmidae	<i>Ptychoglossus stenolepis</i>
Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>
Teiidae	<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>

5.14. Anexo 5. Listado de especies de mamíferos reportados en el PNR Mateguadua

Familia	Especie
Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>
Cricetidae	<i>Handleyomys alfaroi</i>
Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>
Didelphidae	<i>Chironectes minimus</i>
Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>
Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>
Leporidae	<i>Sylvilagus sp.</i>
Molossidae	<i>Molossus molossus</i>
Muridae	<i>Mus musculus</i>
Muridae	<i>Rattus rattus</i>
Mustelidae	<i>Neogale frenata</i>
Phyllostomidae	<i>Artibeus aequatorialis</i>
Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>
Phyllostomidae	<i>Artibeus lituratus</i>
Phyllostomidae	<i>Artibeus planirostris</i>
Phyllostomidae	<i>Carollia brevicauda</i>
Phyllostomidae	<i>Carollia castanea</i>
Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i>
Phyllostomidae	<i>Chiroderma salvini</i>
Phyllostomidae	<i>Dermanura phaeotis</i>

Familia	Especie
Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>
Phyllostomidae	<i>Enchisthenes hartii</i>
Phyllostomidae	<i>Glossophaga commissarisi</i>
Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i>
Phyllostomidae	<i>Phyllostomus hastatus</i>
Phyllostomidae	<i>Platyrrhinus helleri</i>
Phyllostomidae	<i>Sturnira giannae</i>
Phyllostomidae	<i>Sturnira ludovici</i>
Phyllostomidae	<i>Sturnira parvidens</i>
Phyllostomidae	<i>Uroderma bakeri</i>
Phyllostomidae	<i>Uroderma bilobatum</i>
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>
Procyonidae	<i>Potos flavus</i>
Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>
Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>
Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i>
Vespertilionidae	<i>Myotis riparius</i>

5.15. Anexo 6. Listado de especies de aves reportadas en el PNR Mateguadua

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>
Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>
Anatidae	<i>Dendrocygna bicolor</i>
Anatidae	<i>Spatula discors</i>
Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>
Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>
Trochilidae	<i>Saucerottia saucerottei</i>
Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>
Trochilidae	<i>Anthracothorax nigricollis</i>
Trochilidae	<i>Chlorostilbon gibsoni</i>
Trochilidae	<i>Chlorostilbon melanorhynchus</i>
Trochilidae	<i>Florisuga mellivora</i>
Trochilidae	<i>Phaethornis guy</i>
Trochilidae	<i>Glaucis hirsutus</i>

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
Trochilidae	<i>Chalybura buffonii</i>
Trochilidae	<i>Thalurania colombica</i>
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus carolinensis</i>
Caprimulgidae	<i>Chordeiles minor</i>
Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>
Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>
Jacaniidae	<i>Jacana jacana</i>
Scolopacidae	<i>Actitis macularia</i>
Scolopacidae	<i>Tringa flavipes</i>
Scolopacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>
Columbidae	<i>Claravis pretiosa</i>
Columbidae	<i>Patagioenas cayennensis</i>
Columbidae	<i>Columbina passerina</i>
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>
Columbidae	<i>Leptotila plumbeiceps</i>
Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>
Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>
Alcedinidae	<i>Megasceryle torquata</i>
Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>
Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>
Momotidae	<i>Momotus aequatorialis</i>
Cuculidae	<i>Coccyzus americanus</i>
Cuculidae	<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>
Cuculidae	<i>Coccyzus melacoryphus</i>
Cuculidae	<i>Coccyzus pumilus</i>
Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>
Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>
Cuculidae	<i>Coccyzus minuta</i>
Cuculidae	<i>Tapera naevia</i>
Falconidae	<i>Falco sparverius</i>
Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>
Falconidae	<i>Caracara plancus</i>
Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>
Cracidae	<i>Ortalis columbiana</i>
Odontophoridae	<i>Colinus cristatus</i>
Rallidae	<i>Porphyrio martinica</i>
Rallidae	<i>Aramides cajaneus</i>
Rallidae	<i>Gallinula galeata</i>
Cardinalidae	<i>Cyanoloxia brissonii</i>

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
Cardinalidae	<i>Cyanoloxia cyanooides</i>
Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>
Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>
Fringillidae	<i>Tiaris olivaceus</i>
Fringillidae	<i>Euphonia lanirostris</i>
Furnaridae	<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>
Furnaridae	<i>Xiphorhynchus guttatus</i>
Furnaridae	<i>Synallaxis brachyura</i>
Furnaridae	<i>Synallaxis albescens</i>
Furnaridae	<i>Xiphorhynchus susurrans</i>
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>
Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>
Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>
Icteridae	<i>Chrysomus icterocephalus</i>
Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>
Icteridae	<i>Leistes militaris</i>
Icteridae	<i>Icterus nigrogularis</i>
Icteridae	<i>Icterus chrysater</i>
Icteridae	<i>Gymnomystax mexicanus</i>
Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>
Parulidae	<i>Setophaga castanea</i>
Parulidae	<i>Setophaga fusca</i>
Parulidae	<i>Setophaga petechia</i>
Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>
Parulidae	<i>Geothlypis philadelphia</i>
Parulidae	<i>Setophaga pitiauyumi</i>
Parulidae	<i>Protonotaria citrea</i>
Parulidae	<i>Parkesia noveboracensis</i>
Parulidae	<i>Setophaga ruticilla</i>
Parulidae	<i>Leiothlypis peregrina</i>
Parulidae	<i>Myioborus miniatus</i>
Parulidae	<i>Myiothlypis fulvicauda</i>
Parulidae	<i>Basileuterus tristriatus</i>
Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>
Passerellidae	<i>Ammodramus humeralis</i>
Thamnophilidae	<i>Cercomacra nigricans</i>
Thamnophilidae	<i>Taraba major</i>
Thamnophilidae	<i>Thamnophilus multistriatus</i>
Thamnophilidae	<i>Cercomacroides parkeri</i>
Thamnophilidae	<i>Henicorhina leucophrys</i>

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>
Thraupidae	<i>Sporophila angolensis</i>
Thraupidae	<i>Saltator grossus</i>
Thraupidae	<i>Saltator albicollis</i>
Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>
Thraupidae	<i>Sporophila intermedia</i>
Thraupidae	<i>Sporophila minuta</i>
Thraupidae	<i>Sporophila nigricollis</i>
Thraupidae	<i>Sporophila schistacea</i>
Thraupidae	<i>Saltator striatipectus</i>
Thraupidae	<i>Hemithraupis guira</i>
Thraupidae	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>
Thraupidae	<i>Ramphocelus flammigerus</i>
Thraupidae	<i>Euphonia xanthogaster</i>
Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>
Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i>
Thraupidae	<i>Stilpnia cyanicollis</i>
Thraupidae	<i>Asemospiza obscura</i>
Thraupidae	<i>Tachyphonus rufus</i>
Thraupidae	<i>Stilpnia vitriolina</i>
Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>
Thraupidae	<i>Loriotus luctuosus</i>
Tityridae	<i>Pachyramphus rufus</i>
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>
Troglodytidae	<i>Henicorhina leucosticta</i>
Troglodytidae	<i>Microcerculus marginatus</i>
Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>
Turdidae	<i>Turdus ignobilis</i>
Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>
Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>
Tyrannidae	<i>Empidonax virescens</i>
Tyrannidae	<i>Fluvicola pica</i>
Tyrannidae	<i>Legatus leucophaeus</i>
Tyrannidae	<i>Myiarchus apicalis</i>
Tyrannidae	<i>Myiarchus crinitus</i>
Tyrannidae	<i>Myiodynastes maculatus</i>
Tyrannidae	<i>Myiopagis viridicata</i>
Tyrannidae	<i>Myiophobus fasciatus</i>
Tyrannidae	<i>Myiozetetes cayanensis</i>
Tyrannidae	<i>Phaeomyias murina</i>

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>
Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>
Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>
Tyrannidae	<i>Todirostrum cinereum</i>
Tyrannidae	<i>Todirostrum sylvia</i>
Tyrannidae	<i>Tolmomyias assimilis</i>
Tyrannidae	<i>Zimmerius viridiflavus</i>
Tyrannidae	<i>Tyrannulus elatus</i>
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>
Tyrannidae	<i>Tyrannus tyrannus</i>
Tyrannidae	<i>Machetornis rixosa</i>
Tyrannidae	<i>Mionectes oleagineus</i>
Tyrannidae	<i>Poecilotriccus sylvia</i>
Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>
Tyrannidae	<i>Zimmerius chrysops</i>
Tyrannidae	<i>Serpophaga cinerea</i>
Tyrannidae	<i>Contopus sordidulus</i>
Tyrannidae	<i>Leptopogon superciliosus</i>
Tyrannidae	<i>Legatus leucophaius</i>
Tyrannidae	<i>Tolmomyias sulphureus</i>
Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>
Vireonidae	<i>Vireo chivi</i>
Vireonidae	<i>Pachysylvia semibrunnea</i>
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>
Ardeidae	<i>Butorides striata</i>
Ardeidae	<i>Egretta thula</i>
Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>
Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>
Threskiornithidae	<i>Phimosus infuscatus</i>
Threskiornithidae	<i>Theristicus caudatus</i>
Picidae	<i>Colaptes punctigula</i>
Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>
Picidae	<i>Picumnus granadensis</i>
Picidae	<i>Picumnus olivaceus</i>
Picidae	<i>Dryobates fumigatus</i>
Picidae	<i>Melanerpes rubicapillus</i>
Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>
Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>
Psittacidae	<i>Pionus menstruus</i>
Psittacidae	<i>Forpus conspicillatus</i>

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
Psittacidae	<i>Psittacara wagleri</i>
Psittacidae	<i>Ara macao</i>
Strigidae	<i>Megascops choliba</i>
Strigidae	<i>Pulsatrix perspicillata</i>
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>
Tinamidae	<i>Crypturellus soui</i>

ADOPCIÓN PLAN DE MANEJO ACUERDO 029 DE 2024