

**FORMULAR LA METODOLOGÍA PARA DEFINICIÓN DE
UMBRALES MÁXIMOS DE SUBURBANIZACIÓN Y DE LAS
DENSIDADES MÁXIMAS EN SUELOS SUBURBANOS, COMO
INSUMO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS DETERMINANTES
AMBIENTALES EN LA JURISDICCIÓN DE LA CAR.**

CAR-CONT-INT-2861-2024

Producto 4

**DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES NORMATIVAS Y DE
PLANIFICACIÓN AMBIENTAL DEL SUELO RURAL –
SUBURBANO EN LOS MUNICIPIOS CON CIRCUNSCRIPCIÓN DE
LA CAR CUNDINAMARCA**

**Bogotá, D.C., enero
Instituto de Estudios Urbanos
Universidad Nacional de Colombia
2025**

TABLA DE CONTENIDO

Introducción.....	26
1. Metodología.....	31
1.1. Identificación , recolección y análisis de los instrumentos de planificación ambiental	31
1.2. Análisis multitemporal de ocupación	32
1.3. Análisis de ocupación territorial.....	33
2. Instrumentos de Planificación Ambiental (POMCA-PORH): descripción general, identificación de áreas, usos y medidas.....	35
2.1. Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas – POMCAS	35
2.1.1. Fase de Diagnóstico: principales problemáticas de las cuencas.....	41
2.1.2. Fase de Prospectiva y zonificación ambiental.....	67
2.1.3. Fase de Formulación: medidas para la administración de los recursos naturales	102
2.2. Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH	109
2.2.1. Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH para las unidades Hidrográficas del Nivel I Embalse de Tominé y río Teusacá del que hacen parte de la subzona hidrográfica del Río Bogotá	113
2.2.2. Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH Río Alto Suarez..	119
2.2.3. Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico del Río Bogotá.....	125
2.2.4. Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico de la cuenca del Río Guayuriba	126
2.2.5. Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH de la subzona hidrográfica del Río Garagoa y sus principales tributarios	139
2.2.6. Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH de tres unidades hidrográficas nivel I que corresponden a los ríos Palenque, Negro y Guaquimay de la subzona hidrográfica Río Carare – Minero	152
2.2.7. Conclusiones de los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico	158
2.3. Planes de Manejo Ambiental - PMA.....	159
3. Instrumentos de Planificación Ambiental (Planes De Manejo): normas, análisis multitemporal y ocupación de las áreas de especial importancia ambiental	164
3.1. Áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas- SINAP	166
3.1.1. Parques Nacionales Naturales	172
3.1.2. Reservas Forestales Protectoras - RFP	194

3.1.3	Parques Naturales Regionales	319
3.1.4	Distritos de Manejo Integrado	326
3.1.5	Distritos de conservación de suelos.....	487
3.1.6	Reservas Naturales de la Sociedad Civil	502
3.2	Ecosistemas estratégicos.....	524
3.2.4	Reservas Forestales Protectoras – Productoras	525
3.2.5	Reservas Forestales Productoras	559
3.2.6	Reservas Hídricas (Humedales, pantanos, lagos, lagunas).....	575
3.2.7	Páramos	603
3.2.8	Zonas de recarga de acuíferos	627
3.2.9	Rondas hídricas de los cuerpos de agua	631
3.3	Reflexiones sobre los procesos de ocupación frente a instrumentos ambientales 644	
3.4	Reflexiones sobre la normativa definida en las áreas protegidas y ecosistemas estratégicos	646
4.	Instrumentos de Planificación Ambiental (POMCA): medición de la conectividad ecológica y servicios ecosistémicos	653
4.1	Tendencia de transformación y pérdida de la biodiversidad	654
4.1.1	Índice de fragmentación del POMCA Río Bogotá.....	655
4.1.2	Índice de fragmentación del POMCA Río Negro	656
4.1.3	Índice de fragmentación del POMCA Río Carare Minero	657
4.1.4	Índice de fragmentación del POMCA Río Sumapaz.....	658
4.1.5	Índice de fragmentación del POMCA Río Alto Suárez	660
4.1.6	Índice de fragmentación del POMCA Río Medio y Bajo Suárez.....	661
4.1.7	Índice de fragmentación POMCA Río Seco	662
4.1.8	Índice de fragmentación del POMCA Río Guayuriba.....	664
4.1.9	Índice de fragmentación del POMCA Río Guavio.....	666
4.1.10	Índice de fragmentación del POMCA Río Garagoa.....	667
4.2	Servicios ecosistémicos	668
4.3	Reflexiones sobre el índice de fragmentación de coberturas y los servicios ecosistémicos	677
5.	Instrumentos de Planificación Ambiental (POMCA): identificación de las zonas de amenaza y riesgo y normas de ocupación	679

5.1	Componente de gestión del riesgo POMCA Río Bogotá	682
5.2	Componente de gestión del riesgo POMCA Río Negro.....	686
5.3	Componente de gestión del riesgo POMCA Río Carare Minero	690
5.4	Componente de gestión del riesgo POMCA Río Sumapaz	694
5.5	Componente de gestión del riesgo POMCA Río Alto Suárez.....	698
5.6	Componente de gestión del riesgo POMCA Río Medio y Bajo Suárez.....	702
5.7	Componente de gestión del riesgo POMCA Río Guayuriba.....	705
5.8	Componente de gestión del riesgo POMCA Río Guavio	708
5.9	Componente de gestión del riesgo POMCA Río Garagoa	712
6.	Condiciones para la incorporación del cambio climático para la definición de normas del suelo rural	716
6.1	Escenarios de cambio climático para Cundinamarca	717
6.2	Análisis vulnerabilidad y riesgo por cambio climático en Cundinamarca	721
6.3	Emisiones y absorciones de GEI en Cundinamarca	730
6.4	Conclusiones sobre los análisis de vulnerabilidad, amenaza y riesgo al cambio climático	734
7.	Conclusiones generales.....	736
	Bibliografía.....	737

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Relación entre el POMCA, acto administrativo y coordinación entre las autoridades ambientales.	37
Tabla 2. Municipios dentro de la jurisdicción de la CAR Cundinamarca.....	40
Tabla 3. Definición de las subzonas de uso y manejo dentro de la categoría de uso múltiple.	68
Tabla 4. Áreas y ecosistemas estratégicos usados en el paso 1	69
Tabla 5. Áreas por categorías de ordenación del POMCA Río Bogotá.	72
Tabla 6. Áreas por categorías de ordenación del POMCA Río Negro.....	74
Tabla 7. Áreas por categorías de ordenación del POMCA Río Carare Minero.	76
Tabla 8. Áreas por categorías de ordenación del POMCA Río Sumapaz.	78
Tabla 9. Áreas por categorías de ordenación del POMCA Río Alto Suárez.....	81
Tabla 10. Áreas por categorías de ordenación del POMCA Río Bajo y Medio Suárez.....	83
Tabla 11. Áreas por categorías de ordenación del POMCA Río Seco y otros directos al Magdalena.	85
Tabla 12. Áreas por categorías de ordenación del POMCA Río Guayuriba.....	87
Tabla 13. Áreas por categorías de ordenación del POMCA Río Guavio.....	89
Tabla 14. Áreas por categorías de ordenación del POMCA Río Garagoa.	91
Tabla 15. Áreas para uso múltiple dentro de la jurisdicción de la CAR	93
Tabla 16. Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico adoptados o en proceso de adopción en la jurisdicción de la CAR.....	112
Tabla 17 Municipios y veredas dentro del PORH de las UHNI Embalse de Tominé y Río Teusacá	113
Tabla 18 Tramos de análisis para el PORH de las UHNI Embalse de Tominé y Río Teusacá	114
Tabla 19 Prohibiciones y condicionamientos del PORH de las UHNI Embalse de Tominé y Río Teusacá	118
Tabla 20 Municipios y veredas dentro del PORH de las UHNI del Río Alto Suárez.....	119
Tabla 21 Tramos y clasificación de los tramos con respecto a los vertimientos del PORH de la UHNI del Río Alto Suárez.....	120
Tabla 22 Usos actuales y potenciales del PORH de la UHNI del Río Alto Suárez	122
Tabla 23 prohibiciones y condicionamientos del PORH de la UHNI del Río Alto Suárez.....	122
Tabla 24 Unidades Hidrográficas de nivel I y municipios que hacen parte del PORH del río Bogotá.....	126

Tabla 25 Unidades Hidrográficas objeto de ordenamiento por cada corporación para el PORH de la cuenca del Río Guayuriba.....	127
Tabla 26 Municipios y veredas pertenecientes al PORH de la UHNI de la Cuenca del Río Guayuriba	127
Tabla 27 Tramos definidos para el PORH de la UHNI de la Cuenca del Río Guayuriba..	128
Tabla 28 Identificación de usos potenciales definidos para el PORH de la UHNI de la Cuenca del Río Guayuriba.....	131
Tabla 29 Prohibiciones y condicionamientos definidos para el PORH de la UHNI de la Cuenca del Río Guayuriba.....	135
Tabla 30 Tramos definidos para el PORH Río Garagoa y sus principales tributarios	139
Tabla 31 Usos potenciales definidor para cada tramo del PORH Río Garagoa y sus principales tributarios	141
Tabla 32 Prohibiciones y/o condicionamientos definidos para los tramos del PORH Río Garagoa y sus principales tributarios.....	145
Tabla 33 Definición de tramos y sectores de análisis para el PORH de tres unidades hidrográficas nivel I que corresponden a los ríos Palenque, Negro y Guaquimay.....	152
Tabla 34 Clasificación del cuerpo de agua para el PORH de tres unidades hidrográficas nivel I que corresponden a los ríos Palenque, Negro y Guaquimay.....	154
Tabla 35 Prohibiciones o condicionamientos para el PORH de tres unidades hidrográficas nivel I que corresponden a los ríos Palenque, Negro y Guaquimay.....	155
Tabla 36 Actos administrativos de adopción del PMA de las áreas y ecosistemas estratégicos que pertenecen al SINAP.....	159
Tabla 37 Actos administrativos de adopción del PMA de las áreas complementarias para la conservación	160
Tabla 38 Categorías de zonificación	162
Tabla 39 Áreas y ecosistemas estratégicos que pertenecen al SINAP	166
Tabla 40 Municipios del PNN Sumapaz que hacen parte de la jurisdicción de la CAR....	173
Tabla 41 Zonificación y reglamentación de los usos del PNN Sumpaz.....	174
Tabla 42 Análisis multitemporal del PNN Sumpaz	178
Tabla 43 Municipios del PNN Chingaza que hacen parte de la jurisdicción de la CAR ...	184
Tabla 44 Zonificación y reglamentación de los usos del PNN Chingaza	185
Tabla 45 Análisis multitemporal del PNN Chingaza	189
Tabla 46 Municipios de la RFP El Hortigal que hacen parte de la jurisdicción de la CAR	194
Tabla 47 Análisis multitemporal de la RFP El Hortigal.....	195

Tabla 48 Municipios de la RFP Cuenca de los Río Blanco y Negro que hacen parte de la jurisdicción de la CAR	198
Tabla 49 Análisis multitemporal de la RFP Cuenca de los Ríos Blanco y Negro	199
Tabla 50 Municipios de la RFP La Mistela que hacen parte de la jurisdicción de la CAR	203
Tabla 51 Análisis multitemporal de la RFP La Mistela	204
Tabla 52 Municipios que hacen parte de la RFP Cerro Quinini.....	207
Tabla 53 Análisis multitemporal de la RFP Cerro Quinini	208
Tabla 54 Municipios que hacen parte de la RFP Cuenca de la Laguna de Guatavita y Cuchilla de Peña Blanca.....	212
Tabla 55 Análisis multitemporal de la RFP Cuenca de la Laguna de Guatavita y Cuchilla de Peña Blanca	214
Tabla 56 Área de los municipios que hacen parte de la RFP Cuenca Hidrográfica del Río San Francisco.....	219
Tabla 57 Análisis multitemporal de la RFP Cuenca Hidrográfica del Río San Francisco.	220
Tabla 58 Ejemplo del análisis multitemporal de la RFP Cuenca Hidrográfica del Río San Francisco.....	221
Tabla 59 Municipios que hacen parte de la RFP Bosque Oriental de Bogotá.....	229
Tabla 60 Zonificación y reglamentación de los usos de la RFP Bosque Oriental de Bogotá	230
Tabla 61 Análisis multitemporal de la RFP Bosque Oriental de Bogotá	233
Tabla 62 Municipios que hacen parte de la RFP Cuchilla El Choque	242
Tabla 63 Análisis multitemporal de la RFP Cuchilla El Choque	243
Tabla 64 Municipios que hacen parte de la RFP Páramo El Frailejón.....	246
Tabla 65 Análisis multitemporal de la RFP Páramo El Frailejón	247
Tabla 66 Municipios que hacen parte de la RFP Cuencas de las Quebradas Hondas y Calderitas.....	251
Tabla 67 Análisis multitemporal de la RFP Cuencas de las Quebradas Honda y Calderitas	252
Tabla 68 Municipios que hacen parte de la RFP Pantano Redondo y río Susaguá.....	257
Tabla 69 Análisis multitemporal de la RFP Pantano Redondo y río Susaguá	258
Tabla 70 Municipios que hacen parte de la RFP Nacimiento del Río Bogotá	263
Tabla 71 Análisis multitemporal de la RFP Nacimiento del Río Bogotá.....	264
Tabla 72 Municipios que hacen parte de la RFP Páramo de Rabanal.....	268
Tabla 73 Reglamentación de los usos de la RFP Páramo de Rabanal.....	269

Tabla 74 Análisis multitemporal de la RFP Páramo de Rabanal	270
Tabla 75 Municipios que hacen parte de la RFP Futuras Generaciones de Sibaté I y II ...	276
Tabla 76 Análisis multitemporal de la RFP Futuras Generaciones de Sibaté I y II	277
Tabla 77 Municipios que hacen parte de la RFP Páramos de Guargua y Laguna Verde...	279
Tabla 78 Análisis multitemporal de la RFP Páramos de Guargua y Laguna Verde	280
Tabla 79 Municipios que hacen parte de la RFP El Robledal	288
Tabla 80 Zonificación y reglamentación de los usos de la RFP El Robledal.....	289
Tabla 81 Análisis multitemporal de la RFP El Robledal.....	290
Tabla 82 Municipios de la RFP Páramos de Telecom y Merchán	293
Tabla 83 Zonificación y reglamentación de los usos de la RFP de los Páramos de Telecom y Merchán	294
Tabla 84 Análisis multitemporal de la RFP de los Páramos de Telecom y Merchán	296
Tabla 85 Municipios de la RFP Quebrada Paramillo y Queceros	302
Tabla 86 Zonificación y reglamentación de los usos de la RFP de la Quebrada Paramillo y Queceros	302
Tabla 87 Análisis multitemporal de la Reserva Quebrada Paramillo y Queceros.....	306
Tabla 88 Municipios de la RFP Pionono.....	310
Tabla 89 Zonificación y reglamentación de los usos de la RFP de Pionono.....	310
Tabla 90 Análisis multitemporal de la RFP Pionono	313
Tabla 91 Municipios del PNR Vista Hermosa de Moquentiva	320
Tabla 92 Análisis multitemporal del PNR Vista Hermosa de Moquentiva	321
Tabla 93 Municipios del DMI Cuchilla de Peñas Blancas del Subia.....	326
Tabla 94 Zonificación y reglamentación de los usos del DMI Cuchilla de Peñas Blancas y del Subia	328
Tabla 95 Análisis multitemporal del DMI Cuchilla de Peñas Blancas y Subia	333
Tabla 96 Municipios que hacen parte del DMI Páramo de Guerrero.....	340
Tabla 97 Análisis multitemporal del DMI Páramo de Guerrero	341
Tabla 98 Reglamentación de los usos para el sector 6 del DMI Páramo de Guargua y Laguna Verde	345
Tabla 99 Municipios del DMI Páramo de Guargua y Laguna Verde.....	345
Tabla 100 Análisis multitemporal del DMI Páramo de Guargua y Laguna Verde	348
Tabla 101 Municipios del DRMI Bosque Seco de La Vertiente Oriental del Magdalena .	357

Tabla 102 Zonificación y Reglamentación de los usos para el DRMI Bosque Seco Tropical de la Vertiente Oriental del Magdalena.....	358
Tabla 103 Análisis multitemporal del DRMI Bosque Seco Tropical de la Vertiente Oriental del Magdalena.....	365
Tabla 104 Municipios del DMI Nacimiento Río Subachoque y Pantano de Arce.....	372
Tabla 105 Análisis multitemporal del DMI Nacimiento del Río Subachoque y Pantano de Arce	373
Tabla 106 Municipios DMI Cerro de Juaica	379
Tabla 107 Zonificación y reglamentación de los usos para el DMI Cerro de Juaica	380
Tabla 108 Análisis multitemporal del DMI Cerro de Juaica.....	387
Tabla 109 Municipios del DMI Sector Salto del Tequendama – Cerro Manjuí	393
Tabla 110 Zonificación y reglamentación de los usos para el DMI del Sector Salto del Tequendama – Cerro Manjuí.....	394
Tabla 111 Análisis multitemporal del DMI Sector Salto del Tequendama – Cerro Manjuí	400
Tabla 112 Municipios del DMI Juaitoque.....	406
Tabla 113 Zonificación y reglamentación de los usos para el DMI Juaitoque.....	406
Tabla 114 Análisis multitemporal del DMI Juaitoque	409
Tabla 115 Municipios del DMI Nacimiento Quebrada Los Tiestos, La Chorrera y Hoya Fría	414
Tabla 116 Zonificación y reglamentación de los usos para el DMI Nacimiento Quebradas Los Tiestos, La Chorrera y Hoya Fría	415
Tabla 117 Análisis multitemporal del DMI Nacimiento Quebradas Los Tiestos, La Chorrera y Hoya Fría	420
Tabla 118 Municipios del DMI Cuchilla El Chuscal	425
Tabla 119 Zonificación y reglamentación de los usos para el DMI Cuchilla El Chuscal..	426
Tabla 120 Análisis multitemporal del DMI Cuchilla El Chuscal.....	431
Tabla 121 Categorías de ordenamiento del Distrito de Manejo Integrado Cuchilla de San Antonio.	438
Tabla 122 Categorías de ordenamiento para la nueva zona anexada del DMI Cuchilla de San Antonio.	438
Tabla 123 Áreas municipales dentro del DMI Cuchilla San Antonio y Laguna del Coco	439
Tabla 124 Zonificación y reglamentación de los usos para el DMI Cuchilla de San Antonio y Laguna del Coco.....	440

Tabla 125 Áreas municipales dentro del DRMI Humedales Gualí, Tres Esquinas y Lagunas del Funzhé	452
Tabla 126 Zonificación y reglamentación de los usos para el DRMI Humedales Gualí, Tres Esquinas y Lagunas del Funzhé.....	453
Tabla 127 Áreas municipales dentro del DRMI Complejo Lagunar Fúquene, Cucunubá y Palacio	461
Tabla 128 Zonificación y reglamentación de los usos para el DRMI Complejo Lagunar de Fúquene, Cucunubá y Palacio	463
Tabla 129 Reglamentación y parámetros de los usos condicionados. DRMI Complejo Lagunar de Fúquene, Cucunubá y Palacio	464
Tabla 130 Áreas municipales dentro del DRMI Cerro El Tabor.....	472
Tabla 131 Zonificación y reglamentación de los usos para el DRMI Cerro el Tabor.....	474
Tabla 132 Áreas municipales dentro del DRMI Macizo El Tablazo	482
Tabla 133. Áreas reglamentadas para usos del Distrito de Conservación de suelo Tibaitatá	488
Tabla 134. Áreas reglamentadas para usos del Distrito de Conservación de Suelo Laguna de Suesca	496
Tabla 135. Zonificación de la RNSC según el Decreto 1996 de 1999	503
Tabla 136. Zonificación ambiental y usos y actividades dispuestos en las resoluciones aprobadas para las RNSC.	504
Tabla 137. Áreas totales por zonificación ambiental para las RNSC jurisdicción de la CAR Cundinamarca.	511
Tabla 138. Áreas de las RNSC por municipio jurisdicción de la CAR Cundinamarca.	512
Tabla 139 Áreas municipales dentro de la RFPP El Sapo-San Rafael	526
Tabla 140 Zonificación y reglamentación de los usos para la RFPP El Sapo.....	527
Tabla 141 Áreas municipales dentro de la RFPP Laguna de Pedro Palo	539
Tabla 142 Objetivos de conservación y ordenamiento del Plan de Manejo Ambiental para la RFPP Laguna de Pedro Palo.....	539
Tabla 143 Zonificación y reglamentación de los usos para la RFPP Laguna de Pedro Palo	540
Tabla 144 Lineamientos para los usos condicionados. RFPP Laguna de Pedro Palo	541
Tabla 145 Áreas municipales dentro de la RFPP Cuenca Alta del Río Bogotá	547
Tabla 146 Lineamientos generales en materia agropecuaria y de infraestructura. RFPP Cuenca Alta del Río Bogotá	548
Tabla 147 Áreas municipales dentro de la RFPP Peñas del Aserradero	555

Tabla 148 Zonificación y reglamentación de los usos para la RFPP Peñas del Aserradero	555
Tabla 149 Zonificación y reglamentación de los usos para la Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá “Thomas Van der Hammen”	562
Tabla 150 Lineamientos adicionales para los usos condicionados dentro de la zona de uso sostenible. Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá “Thomas Van der Hammen”	566
Tabla 151. Reservas hídricas en la jurisdicción de la CAR Cundinamarca.	576
Tabla 152. Zonificación ambiental de la RH Laguna La Herrera	576
Tabla 153. Usos establecidos para la RH Laguna La Herrera.....	577
Tabla 154. Zonificación ambiental y usos establecidos para la RH Humedal Tierra Blanca	582
Tabla 155. Zonificación ambiental de la RH Humedal de Neuta.....	587
Tabla 156. Usos establecidos para la RH Humedal de Neuta.	587
Tabla 157. Tipologías de áreas urbanas adyacentes que inciden con la preservación de la RH Humedal de Neuta.	589
Tabla 158. Usos establecidos para la RH Humedal El Yulo.	591
Tabla 159. Páramos dentro de la jurisdicción de la CAR Cundinamarca.	603
Tabla 160. Directrices específicas para actividades agropecuarias y prohibición de actividades de exploración y/o explotación de recursos naturales no renovables.....	605
Tabla 161. Relación entre la cantidad de área de páramos por municipio y/o distrito.....	606
Tabla 162. Área ocupada dentro de los páramos jurisdicción de la CAR Cundinamarca..	608
Tabla 163. Total de construcciones por año dentro del área de páramo y en un rango de 200 metros	610
Tabla 164 Análisis de Ocupación dentro de las zonas de recarga de acuíferos	630
Tabla 165. Usos establecidos para las rondas hídricas de los cuerpos de agua.....	631
Tabla 166. Rondas hídricas de los cuerpos de agua con declaratoria de zona de protección.	632
Tabla 167. Número de rondas hídricas por municipio y/o distrito de la jurisdicción de la CAR Cundinamarca.....	637
Tabla 168. Ocupación de construcciones en rondas hídricas de la jurisdicción de la CAR Cundinamarca.....	642
Tabla 169. Rangos del Índice de Fragmentación de coberturas naturales.....	654
Tabla 170. Índice de fragmentación por municipio.....	660
Tabla 171. Índice de fragmentación por municipio del POMCA Río Seco	663

Tabla 172. Índice de fragmentación por municipio POMCA Río Guayuriba.....	665
Tabla 173. Índice de fragmentación por municipio POMCA Río Guavio.....	667
Tabla 174. Servicios ecosistémicos descritos en la PNGIBSE	670
Tabla 175. Servicios ecosistémicos identificados en los POMCAS de la jurisdicción de la CAR Cundinamarca.....	672
Tabla 176. Alcances técnicos del componente de gestión del riesgo	681
Tabla 177. Ocupación en las zonas de amenaza y riesgo alta POMCA Bogotá	683
Tabla 178. Ocupación en zonas de amenaza y riesgo alto POMCA Río Negro	687
Tabla 179. Ocupación en zonas de amenaza y riesgo alto POMCA Río Carare Minero...	694
Tabla 180. Ocupación en zonas de amenaza y riesgo alto POMCA Río Sumapaz.....	694
Tabla 181. Ocupación en zonas de amenaza y riesgo alto POMCA Río Sumapaz.....	698
Tabla 182. Ocupación en zonas de amenaza y riesgo alto POMCA Río Medio y Bajo Suárez	702
Tabla 182. Ocupación en zonas de amenaza y riesgo alto POMCA Río Sumapaz.....	705
Tabla 183. Ocupación en zonas de amenaza y riesgo alto POMCA Río Sumapaz.....	708
Tabla 185 Riesgo al cambio climático por dimensión. Cundinamarca	723
Tabla 186 Valores de amenaza, sensibilidad, capacidad adaptativa, vulnerabilidad y riesgo por componente. Cundinamarca	724
Tabla 187 Valores de amenaza, sensibilidad, capacidad adaptativa, vulnerabilidad y riesgo para los municipios de la jurisdicción CAR Cundinamarca.....	725
Tabla 188 Emisiones y absorciones totales y por sector económico. Cundinamarca	732

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Categorías del suelo rural	28
Ilustración 2. POMCAS que hacen parte de la jurisdicción de la CAR Cundinamarca.....	39
Ilustración 3. Conflicto de uso del suelo POMCA Río Bogotá para la jurisdicción de la CAR	43
Ilustración 4. Conflicto por pérdida de coberturas vegetales POMCA Río Bogotá para la jurisdicción de la CAR	44
Ilustración 5. Conflicto por pérdida de coberturas vegetales POMCA Río Negro para la jurisdicción de la CAR	46
Ilustración 6. Conflicto de uso del suelo POMCA Río Negro para la jurisdicción de la CAR	47

Ilustración 7. Conflicto de uso del suelo POMCA Río Carare Minero para la jurisdicción de la CAR	48
Ilustración 8. Conflicto por pérdida de coberturas vegetales POMCA Río Carare Minero para la jurisdicción de la CAR	49
Ilustración 9. Conflicto de uso del suelo POMCA Río Sumapaz para la jurisdicción de la CAR.....	51
Ilustración 10. Conflicto por pérdida de coberturas vegetales POMCA Río Sumapaz para la jurisdicción de la CAR	52
Ilustración 11. Conflicto de uso del suelo POMCA Río Alto Suárez para la jurisdicción de la CAR.....	53
Ilustración 12. Conflicto por pérdida de coberturas vegetales POMCA Río Negro para la jurisdicción de la CAR	54
Ilustración 13. Conflicto de uso del suelo POMCA Río Medio y Bajo Suárez para la jurisdicción de la CAR	56
Ilustración 14. Conflicto por pérdida de coberturas vegetales POMCA Río Seco para la jurisdicción de la CAR	57
Ilustración 15. Conflicto de uso del suelo POMCA Río Seco para la jurisdicción de la CAR	58
Ilustración 16. Conflicto por pérdida de coberturas vegetales POMCA Río Guayuriba para la jurisdicción de la CAR	59
Ilustración 17. Conflicto de uso del suelo POMCA Río Guayuriba para la jurisdicción de la CAR.....	60
Ilustración 18. Conflicto de uso del suelo POMCA Río Guavio para la jurisdicción de la CAR	62
Ilustración 19. Conflicto de uso del suelo POMCA Río Garagoa para la jurisdicción de la CAR.....	63
Ilustración 20. Conflicto por pérdida de coberturas vegetales POMCA Río Garagoa para la jurisdicción de la CAR	64
Ilustración 21. Construcciones en zonas sobreutilización severa – uso de suelo	66
Ilustración 22. Construcciones en zonas de categoría muy alta y alta – pérdida de cobertura vegetal.....	67
Ilustración 23. Zonificación ambiental por subzonas de manejo y uso para la cuenca del río Bogotá.....	73
Ilustración 24. Zonificación ambiental por subzonas de manejo y uso para la cuenca del río Negro	75
Ilustración 25. Zonificación ambiental por subzonas de manejo y uso para la cuenca del río Carare.....	77

Ilustración 26. Zonificación ambiental por subzonas de manejo y uso para la cuenca del río Sumapaz	80
Ilustración 27. Zonificación ambiental por subzonas de manejo y uso para la cuenca del río Alto Suárez	82
Ilustración 28. Zonificación ambiental por subzonas de manejo y uso para la cuenca del río Medio y Bajo Suárez	84
Ilustración 29. Zonificación ambiental por subzonas de manejo y uso para la cuenca del río Seco	86
Ilustración 30. Zonificación ambiental por subzonas de manejo y uso para la cuenca del río Guayuriba	88
Ilustración 31. Zonificación ambiental por subzonas de manejo y uso para la cuenca del río Guavio	90
Ilustración 32. Zonificación ambiental por subzonas de manejo y uso para la cuenca del río Garagoa.....	92
Ilustración 33. Construcciones en categoría de uso múltiple POMCA Río Bogotá.....	94
Ilustración 34. Construcciones en categoría de uso múltiple POMCA Río Negro	95
Ilustración 35. Construcciones en categoría de uso múltiple POMCA Río Sumapaz.....	96
Ilustración 36. Construcciones en categoría de uso múltiple POMCA Río Alto Suárez	97
Ilustración 37. Construcciones en categoría de uso múltiple POMCA Río Seco.....	98
Ilustración 38. Construcciones en categoría de uso múltiple POMCA Río Garagoa.....	99
Ilustración 39. Construcciones en categoría de uso múltiple POMCA Río Carare Minero	100
Ilustración 40. Construcciones en categoría de uso múltiple POMCA Río Guayuriba	101
Ilustración 41. Construcciones en categoría de uso múltiple POMCA Río Guavio.....	102
Ilustración 42 Tramos y sectores de análisis del PORH las UHNI Embalse de Tominé y Río Teusacá	117
Ilustración 43 Tramos UHN1 Río Alto Suarez	121
Ilustración 44 Análisis de ocupación alrededor del PORH de la UHNI del Río Alto Suárez	125
Ilustración 45 Tramos Cuenca del Río Guayuriba	129
Ilustración 46 Ocupación de la Cuenca Río Guayuriba	138
Ilustración 47 Tramos Cuenca Río Garagoa.....	141
Ilustración 48 Análisis de ocupación sobre el PORH Río Garagoa y sus principales tributarios	151
Ilustración 49 Tramos ríos Palenque, Negro y Guaquimay de la subzona Río Carare	155

Ilustración 50 Análisis de ocupación territorial para el PORH Ríos Palenque, Negro y Guaquimay de la Subzona Carare	158
Ilustración 51 Áreas que conforman el SINAP en Colombia.....	165
Ilustración 52 Áreas de protección ambiental dentro de la jurisdicción de la CAR, pertenecientes al SINAP	171
Ilustración 53 Parques Nacionales Naturales en la jurisdicción de la CAR.....	172
Ilustración 54 Construcciones dentro del Parque Nacional Natural Sumapaz en la jurisdicción de la CAR	179
Ilustración 55 Construcciones de la Zona A dentro del PNN Sumapaz.....	180
Ilustración 56 Construcciones de la Zona B dentro del PNN Sumapaz	182
Ilustración 57 Análisis de ocupación dentro del PNN Sumapaz.....	183
Ilustración 58 Construcciones dentro del Parque Nacional Natural Chingaza en la jurisdicción de la CAR	191
Ilustración 59 Construcciones de la Zona Norte dentro del PNN Chingaza	192
Ilustración 60 Análisis de ocupación dentro del PNN Chingaza.....	193
Ilustración 61 Construcciones dentro de la RFP El Hortigal.....	196
Ilustración 62 Análisis de ocupación de la RFP El Hortigal	197
Ilustración 63 Construcciones existentes dentro de la RFP Cuencas de los Ríos Blanco y Negro	200
Ilustración 64 Análisis de ocupación de la RFP de las Cuencas de los Ríos Blanco y Negro	202
Ilustración 65 Construcciones alrededor de la RFP La Mislata	205
Ilustración 66 Análisis de ocupación de la RFP La Mistela.....	206
Ilustración 67 Construcciones dentro de la RFP del Cerro Quininí en la jurisdicción de la CAR.....	209
Ilustración 68 Análisis de ocupación de la RFP Cerro Quininí.....	211
Ilustración 69 Construcciones dentro de la RFP Cuenca de la Laguna de Guatavita y Cuchilla de Peña Blanca.....	215
Ilustración 70 Construcciones de la Zona A y B dentro de la RFP Cuenca de la Laguna de Guatavita y Cuchilla de Peña Blanca	216
Ilustración 71 Análisis de ocupación de la RFP Cuenca de la Laguna de Guatavita y Cuchilla de Peña Blanca.....	218
Ilustración 72 Construcciones dentro de la RFP Cuenca Hidrográfica del Río San Francisco	222

Ilustración 73 Construcciones de la Zona A dentro de la RFP Cuenca Hidrográfica del Río San Francisco.....	223
Ilustración 74 Construcciones de la Zona B dentro de la RFP Cuenca Hidrográfica del Río San Francisco.....	225
Ilustración 75 Construcciones de la Zona C dentro de la RFP Cuenca Hidrográfica del Río San Francisco.....	227
Ilustración 76 Análisis de ocupación de la RFP Cuenca Hidrográfica del Río San Francisco	228
Ilustración 77 Ejemplo de un predio con explotación de recursos naturales	234
Ilustración 78 Construcciones dentro de la RFP Bosque Oriental de Bogotá.....	235
Ilustración 79 Construcciones de la Zona A dentro de la RFP Bosque Oriental de Bogotá	236
Ilustración 80 Construcciones de la Zona B dentro de la RFP Bosque Oriental de Bogotá	238
Ilustración 81 Construcciones de la Zona C dentro de la RFP Bosque Oriental de Bogotá	239
Ilustración 82 Análisis de ocupación de la RFP Bosque Oriental de Bogotá.....	241
Ilustración 83 Construcciones dentro de la RFP Cuchilla El Choque.....	244
Ilustración 84 Análisis de ocupación de la RFP Cuchilla El Choque	245
Ilustración 85 Construcciones dentro de la RFP Páramo El Frailejónal	248
Ilustración 86 Análisis de ocupación de la RFP Páramo El Frailejónal	250
Ilustración 87 ejemplo de construcciones posteriores a la declaratoria de la RFP Cuencas de las Quebradas Honda y Calderitas.....	253
Ilustración 88 Construcciones dentro de la RFP Cuencas de las Quebradas Honda y Calderitas	254
Ilustración 89 Análisis de ocupación de RFP Cuencas de las Quebradas Honda y Calderitas	256
Ilustración 90 Ejemplos de cambios evidenciados en las imágenes.....	259
Ilustración 91 Construcciones dentro de la RFP Pantano Redondo y río Susaguá	260
Ilustración 92 Análisis de ocupación de la RFP Pantano Redondo y Río Susaguá.....	262
Ilustración 93 Ejemplos de cambios evidenciados en las imágenes.....	265
Ilustración 94 Construcciones dentro de la RFP Nacimiento del Río Bogotá.....	266
Ilustración 95 Análisis de ocupación de la RFP Nacimiento del Río Bogotá	267
Ilustración 96 Ejemplos de cambios evidenciados en las imágenes.....	271
Ilustración 97 Construcciones dentro de la RFP Páramo de Rabanal	272

Ilustración 98 Construcciones de la Zona A dentro de la RFP Páramo de Rabanal.....	273
Ilustración 99 Análisis de ocupación de la RFP Páramo de Rabanal.....	275
Ilustración 100 Construcciones dentro de la RFP Futuras Generaciones de Sibaté I y II..	278
Ilustración 101 Construcciones dentro de la RFP Páramo de Guargua y Laguna Verde...	281
Ilustración 102 Construcciones de la Zona A dentro de la RFP Páramo de Guargua y Laguna Verde	282
Ilustración 103 Construcciones de la Zona B dentro de la RFP Páramo de Guargua y Laguna Verde	284
Ilustración 104 Construcciones de la Zona C dentro de la RFP Páramo de Guargua y Laguna Verde	285
Ilustración 105 Construcciones de la Zona D dentro de la RFP Páramo de Guargua y Laguna Verde	286
Ilustración 106 Análisis de ocupación de la RFP Páramo de Guargua y Laguna Verde ...	287
Ilustración 107 Construcciones dentro de la RFP El Robledal	291
Ilustración 108 Análisis de ocupación de la RFP El Robledal.....	292
Ilustración 109 Construcciones dentro de la RFP Páramos de Telecom y Merchán.....	297
Ilustración 110 Construcciones de la Zona del Páramo de Telecom.....	298
Ilustración 111 Construcciones de la Zona del Páramo de Merchán	299
Ilustración 112 Análisis de ocupación de la RFP Páramos de Telecom y Merchán	301
Ilustración 113 Construcciones de la RFP Quebrada Paramillo y Queceros	307
Ilustración 114 Construcciones dentro de la RFP Quebrada Paramillo y Queceros	308
Ilustración 115 Análisis de ocupación de la RFP Quebrada Paramillos y Queceros	309
Ilustración 116 Ejemplo de cambio de coberturas y nuevas construcciones dentro de la RFP Pionono.....	314
Ilustración 117 Construcciones dentro de la RFP Pionono	315
Ilustración 118 Construcciones de la Zona A RFP Pionono	316
Ilustración 119 Construcciones de la Zona B RFP Pionono	317
Ilustración 120 Análisis de ocupación de la RFP Pionono.....	318
Ilustración 121 Ejemplo de cambio de coberturas y nuevas construcciones dentro del PNR Vista Hermosa de Moquentiva	322
Ilustración 122 Construcciones dentro del PNR Vista Hermosa de Moquentiva	323
Ilustración 123 Construcciones de la Zona A dentro del PNR Vista Hermosa de Moquentiva	324
Ilustración 124 Análisis de ocupación del PNR Vista Hermosa de Moquentiva	325

Ilustración 125 Ejemplo de cambio de coberturas y nuevas construcciones dentro del DMI Cuchilla de Peñas Blancas y Subia.....	334
Ilustración 126 Construcciones dentro del DMI Cuchilla de Peñas Blancas del Subia	335
Ilustración 127 Construcciones de la Zona A dentro del DMI Cuchilla de Peñas Blancas del Subia	336
Ilustración 128 Construcciones de la Zona B dentro del DMI Cuchilla de Peñas Blancas del Subia	337
Ilustración 129 Análisis de ocupación del DMI Cuchilla de Peñas Blancas del Subia.....	339
Ilustración 130 Construcciones dentro del DMI Páramo de Guerrero	342
Ilustración 131 Análisis de ocupación del DMI Páramo de Guerrero.....	343
Ilustración 132 Áreas colindantes al DMI Páramo de Guargua y Laguna Verde en la jurisdicción de la CAR	347
Ilustración 133 Ejemplo de cambio de coberturas y nuevas construcciones dentro del DMI Páramo de Guargua y Laguna Verde.....	349
Ilustración 134 Construcciones dentro del DMI Páramo de Guargua y Laguna Verde en la jurisdicción de la CAR	350
Ilustración 135 Construcciones de la Zona A dentro del DMI Páramo de Guargua y Laguna Verde	352
Ilustración 136 Construcciones de la Zona B dentro del DMI Páramo de Guargua y Laguna Verde	353
Ilustración 137 Construcciones de la Zona C y D dentro del DMI Páramo de Guargua y Laguna Verde	354
Ilustración 138 Construcciones de la Zona E y F dentro del DMI Páramo de Guargua y Laguna Verde	355
Ilustración 139 Análisis de ocupación del DMI Páramo de Guargua y Laguna Verde.....	356
Ilustración 140 Ejemplo de cambio de coberturas y nuevas construcciones dentro del DRMI Bosque Seco Tropical de la Vertiente Oriental del Magdalena.....	366
Ilustración 141 Construcciones dentro del DRMI Bosque Seco Tropical de la Vertiente Oriental del Magdalena	367
Ilustración 142 Construcciones de la Zona A dentro del DRMI Bosque Seco Tropical de la Vertiente Oriental del Magdalena.....	368
Ilustración 143 Construcciones de la Zona B dentro del DRMI Bosque Seco Tropical de la Vertiente Oriental del Magdalena.....	369
Ilustración 144 Construcciones de la Zona C dentro del DRMI Bosque Seco Tropical de la Vertiente Oriental del Magdalena.....	370
Ilustración 145 Mancha de ocupación del DRMI Bosque Seco Tropical de la Vertiente Oriental del Magdalena	371

Ilustración 146 Construcciones dentro del DMI Nacimiento del río Subachoque y Pantano de Arce	374
Ilustración 147 Construcciones de la Zona A dentro del DMI Nacimiento del río Subachoque y Pantano de Arce.....	375
Ilustración 148 Construcciones de la Zona B dentro del DMI Nacimiento del río Subachoque y Pantano de Arce.....	376
Ilustración 149 Análisis de ocupación del DMI Nacimiento del Río Subachoque y Pantano de Arce en la jurisdicción de la CAR	378
Ilustración 150 Ejemplo de cambio de coberturas y nuevas construcciones dentro del DMI Cerro de Juaica	388
Ilustración 151 Construcciones dentro del DMI Cerro de Juaica.....	389
Ilustración 152 Construcciones dentro del DMI Cerro de Juaica.....	390
Ilustración 153 Análisis de ocupación del DMI Cerro de Juaica	392
Ilustración 154 Ejemplo de cambio de coberturas y nuevas construcciones dentro del DMI Sector Salto del Tequendama – Cerro Manjuí.....	401
Ilustración 155 Construcciones dentro del DMI Sector Salto del Tequendama – Cerro Manjuí	402
Ilustración 156 Construcciones de la Zona A dentro del DMI Sector Salto del Tequendama – Cerro Manjuí	403
Ilustración 157 Construcciones de la Zona B dentro del DMI Sector Salto del Tequendama – Cerro Manjuí	404
Ilustración 158 Análisis de ocupación del DMI Sector Salto del Tequendama – Cerro Manjuí	405
Ilustración 159 Ejemplo de cambio de coberturas y nuevas construcciones dentro del DMI Juaitoque.....	410
Ilustración 160 Construcciones dentro del DMI Juaitoque	411
Ilustración 161 Construcciones dentro del DMI Juaitoque	412
Ilustración 162 Análisis de ocupación del DMI Juaitoque.....	413
Ilustración 163 Ejemplo de cambio de coberturas y nuevas construcciones dentro del DMI Nacimiento Quebradas Los Tiestos, La Chorrera y Hoya Fría	421
Ilustración 164 Construcciones dentro DMI Nacimiento Quebradas Los Tiestos, La Chorrera y Hoya Fría	422
Ilustración 165 Construcciones dentro del DMI Nacimiento Quebrada Los Tiestos, La Chorrera y Hoya Fría.....	423
Ilustración 166 Análisis de ocupación del DMI Nacimiento Quebrada Los Tiestos, La Chorrera y Hoya Fría.....	424

Ilustración 167 Ejemplo de cambio de coberturas y nuevas construcciones dentro del DMI Cuchilla El Chuscal	432
Ilustración 168 Construcciones dentro del DMI Cuchilla El Chuscal.....	433
Ilustración 169 Construcciones de la Zona A dentro del DMI Cerro El Chuscal	434
Ilustración 170 Construcciones de la Zona B dentro del DMI Cerro El Chuscal	435
Ilustración 171 Análisis de ocupación del DMI Cuchilla el Chuscal.....	437
Ilustración 172 Análisis multitemporal del DMI Cuchilla de San Antonio y Laguna del Coco	445
Ilustración 173 Construcciones dentro del DMI Cuchilla de San Antonio y Laguna del Coco en la jurisdicción de la CAR.....	447
Ilustración 174 Construcciones de la Zona A dentro del DMI Cuchilla de San Antonio y Laguna del Coco	448
Ilustración 175 Construcciones de la Zona B (centro poblado Colorados) dentro del DMI Cuchilla de San Antonio y Laguna del Coco	449
Ilustración 176 Construcciones de la Zona C dentro del DMI Cuchilla de San Antonio y Laguna del Coco	450
Ilustración 177 Análisis de ocupación del DMI Cuchilla de San Antonio y Laguna del Coco y sus alrededores.....	451
Ilustración 178 Análisis multitemporal del DRMI Humedales Gualí, Tres Esquinas y Lagunas del Funzhé.....	455
Ilustración 179 Construcciones dentro del DRMI Humedales Gualí, Tres Esquinas y Lagunas del Funzhé en la jurisdicción de la CAR.....	456
Ilustración 180 Construcciones de la Zona A dentro del DRMI Humedales Gualí, Tres Esquinas y Lagunas del Funzhé.....	457
Ilustración 181 Construcciones de la Zona B dentro del DRMI Humedales Gualí, Tres Esquinas y Lagunas del Funzhé.....	458
Ilustración 182 Construcciones de la Zona C dentro del DRMI Humedales Gualí, Tres Esquinas y Lagunas del Funzhé.....	459
Ilustración 183 Análisis de ocupación del DRMI Humedales Gualí, Tres Esquinas y Lagunas del Funzhé y sus alrededores	460
Ilustración 184 Análisis multitemporal del DRMI Complejo Lagunar de Fúquene, Cucunubá y Palacio	466
Ilustración 185 Construcciones dentro del DRMI Complejo Lagunar Fúquene, Cucunubá y Palacio en la jurisdicción de la CAR.....	467
Ilustración 186 Construcciones de la Zona A dentro del DRMI Complejo Lagunar Fúquene, Cucunubá y Palacio en la jurisdicción de la CAR.....	468

Ilustración 187 Construcciones de la Zona B dentro del DRMI Complejo Lagunar Fúquene, Cucunubá y Palacio en la jurisdicción de la CAR.....	469
Ilustración 188 Construcciones de la Zona C dentro del DRMI Complejo Lagunar Fúquene, Cucunubá y Palacio en la jurisdicción de la CAR.....	469
Ilustración 189 Construcciones de la Zona D dentro del DRMI Complejo Lagunar Fúquene, Cucunubá y Palacio en la jurisdicción de la CAR.....	470
Ilustración 190 Análisis de ocupación del DRMI Complejo Lagunar Fúquene, Cucunubá y Palacio y sus alrededores.....	471
Ilustración 191 Análisis multitemporal del DRMI Cerro el Tabor	479
Ilustración 192 Construcciones dentro del DRMI Cerro El Tabor en la jurisdicción de la CAR	480
Ilustración 193 Análisis de ocupación del DRMI Cerro el Tabor y sus alrededores	481
Ilustración 194 Análisis multitemporal del DRMI Macizo el Tablazo	484
Ilustración 195 Análisis de ocupación del DRMI Macizo el Tablazo y sus alrededores ...	485
Ilustración 196 Construcciones dentro del DRMI Macizo El Tablazo en la jurisdicción de la CAR.....	486
Ilustración 197 Construcciones dentro del DRMI Macizo El Tablazo. Vía Pacho-Zipacquirá	487
Ilustración 198. Análisis multitemporal del Distrito de Conservación de Suelo Tibaitatá	492
Ilustración 199. Construcciones dentro del DCS Tibaitatá	493
Ilustración 200. Análisis de ocupación del DCS Tibaitatá.....	494
Ilustración 201. Ejemplos de las construcciones del DCS Tibaitatá	495
Ilustración 202. Análisis Multitemporal del Distrito de Conservación de Suelo Laguna de Suesca	499
Ilustración 203. Construcciones dentro del Distrito de Conservación de Suelo Laguna de Suesca	500
Ilustración 204. Análisis de ocupación para el Distrito de Conservación de Suelo Laguna de Suesca	501
Ilustración 205 Ejemplo de las actividades y construcciones presentes en el DCS Laguna de Suesca	502
Ilustración 206. Ubicación de las reservas naturales de la sociedad civil en la jurisdicción de la CAR Cundinamarca.....	512
Ilustración 207. Análisis multitemporal para RNSC Bosque La Liborina	516
Ilustración 208. Análisis de ocupación para RNSC Bosque La Liborina	517
Ilustración 209. Análisis multitemporal para RNSC Chicaque.....	518

Ilustración 210. Análisis de ocupación para RNSC Chicaque	519
Ilustración 211. Análisis multitemporal para RNSC Ecoparque La Sabana	521
Ilustración 212. Análisis de ocupación para la RNSC Ecoparque La Sabana.....	522
Ilustración 213. Análisis de ocupación para la RNSC Naranja y Café	523
Ilustración 214. Análisis de ocupación para la RNSC Naranja, Café y Pimienta	524
Ilustración 215 Análisis multitemporal de la RFPP El Sapo-San Rafael	536
Ilustración 216 Construcciones dentro de la RFPP El Sapo-San Rafael en la jurisdicción de la CAR	537
Ilustración 217 Análisis de ocupación de la RFPP El Sapo-San Rafael y sus alrededores	538
Ilustración 218 Análisis multitemporal de la RFPP Laguna de Pedro Palo	544
Ilustración 219 Construcciones dentro de la RFPP Laguna de Pedro Palo en la jurisdicción de la CAR	545
Ilustración 220 Análisis de ocupación de la RFPP Laguna de Pedro Palo.....	546
Ilustración 221 Análisis multitemporal de la RFPP Cuenca Alta del Río Bogotá	550
Ilustración 222 Análisis de ocupación de la RFPP Cuenca Alta del Río Bogotá y sus alrededores.....	551
Ilustración 223 Construcciones dentro de la RFPP Cuenca Alta del Río Bogotá en la jurisdicción de la CAR	552
Ilustración 224 Construcciones de la Zona A dentro de la RFPP Cuenca Alta del Río Bogotá en la jurisdicción de la CAR.....	553
Ilustración 225 Construcciones de la Zona B dentro de la RFPP Cuenca Alta del Río Bogotá en la jurisdicción de la CAR.....	554
Ilustración 226 Análisis multitemporal de la RFPP Peñas del Aserradero	557
Ilustración 227 Construcciones dentro de la RFPP Peñas del Aserradero	558
Ilustración 228 Análisis de ocupación dentro de la RFPP Peñas del Aserradero.....	559
Ilustración 229 Análisis multitemporal de la Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá “Thomas Van der Hammen”	570
Ilustración 230 Construcciones dentro de la Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá “Thomas Van der Hammen en la jurisdicción de la CAR	571
Ilustración 231 Construcciones de la Zona A ¹ dentro de la Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá “Thomas Van der Hammen”	572
Ilustración 232 Construcciones de la Zona A ² dentro de la Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá “Thomas Van der Hammen”	572
Ilustración 233 Construcciones de la Zona B dentro de la Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá “Thomas Van der Hammen”	573

Ilustración 234 Construcciones de la Zona C dentro de la Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá “Thomas Van der Hammen”	573
Ilustración 235 Construcciones de la Zona D dentro de la Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá “Thomas Van der Hammen”	574
Ilustración 236 Análisis de ocupación de la Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá “Thomas Van der Hammen” y sus alrededores	575
Ilustración 237. Análisis Multitemporal del RH Laguna La Herrera	578
Ilustración 238. Análisis Multitemporal del RH Laguna La Herrera	579
Ilustración 239. Ocupación de construcciones en el área de la RH Humedal Laguna La Herrera	580
Ilustración 240. Análisis de ocupación en la RH Humedal Laguna La Herrera	581
Ilustración 241. Análisis multitemporal para la RH Humedal Laguna La Herrera	584
Ilustración 242. Ocupación en la RH Humedal Laguna La Herrera	585
Ilustración 243. Mancha de ocupación en el área de la RH Humedal Tierra Blanca	586
Ilustración 244. Análisis multitemporal para la RH Humedal de Neuta	588
Ilustración 245. Análisis de ocupación en el área de la RH Humedal de Neuta.	590
Ilustración 246. Análisis multitemporal para la RH Humedal El Yulo	592
Ilustración 247. Análisis de ocupación para la RH Humedal El Yulo.	593
Ilustración 248. Viviendas cercanas a la RH Humedal El Yulo	594
Ilustración 249. Análisis multitemporal de la RH Humedal El Juncal	595
Ilustración 250. Análisis de ocupación en el área de la RH Humedal El Juncal	596
Ilustración 251. Análisis multitemporal para la RH Laguna de Suesca	597
Ilustración 252. Construcciones en el RH Laguna de Suesca	598
Ilustración 253. Construcciones en el área de la RH Laguna de Suesca	599
Ilustración 254. Mancha de ocupación en el área de la RH Laguna de Suesca	600
Ilustración 255. Análisis multitemporal para el área de la RH Humedal La Florida	601
Ilustración 256. Actividades ubicadas cerca al RH Humedal La Florida	602
Ilustración 257. Análisis de ocupación para la RH Humedal La Florida	603
Ilustración 258. Ubicación de los páramos en jurisdicción de la CAR Cundinamarca	608
Ilustración 259 Análisis multitemporal para los páramos de la jurisdicción de la CAR	611
Ilustración 260. Mancha de ocupación para los páramos en la jurisdicción de la CAR Cundinamarca	621
Ilustración 261. Zonas de recargas de acuíferos en la jurisdicción de la CAR Cundinamarca	629

Ilustración 262. Ubicación de las rondas hídricas dentro de la jurisdicción de la CAR Cundinamarca.....	637
Ilustración 263. Análisis de ocupación de las rondas hídricas dentro de la jurisdicción de la CAR Cundinamarca.....	644
Ilustración 264. Índice de Fragmentación del POMCA del Río Bogotá.....	655
Ilustración 265. Índice de Fragmentación del POMCA del Río Negro	657
Ilustración 266. Índice de Fragmentación del POMCA del Río Carare Minero	658
Ilustración 267. Índice de Fragmentación del POMCA del Río Sumapaz.....	659
Ilustración 268. Índice de Fragmentación del POMCA del Río Alto Suárez.....	661
Ilustración 269. Índice de Fragmentación del POMCA del Río Medio y Bajo Suárez.....	662
Ilustración 270. Índice de Fragmentación del POMCA del Río Seco.....	663
Ilustración 271. Índice de Fragmentación del POMCA del Río Guayuriba.....	665
Ilustración 272. Índice de Fragmentación del POMCA del Río Guavio.....	666
Ilustración 273. Índice de Fragmentación del POMCA del Río Garagoa	668
Ilustración 274. Amenaza y riesgo para fenómenos de movimiento en masa, avenidas torrenciales e inundación POMCA Río Bogotá	684
Ilustración 275. Amenaza y riesgo fenómeno incendios POMCA Río Bogotá	686
Ilustración 276. Amenaza y riesgo fenómeno movimientos en masa y avenidas torrenciales POMCA Río Negro	688
Ilustración 277. Amenaza y riesgo fenómeno inundación POMCA Río Negro	689
Ilustración 278. Amenaza y riesgo fenómeno incendios POMCA Río Negro.....	690
Ilustración 279. Amenaza y riesgo fenómeno incendios POMCA Río Carare Minero	691
Ilustración 280. Amenaza y riesgo fenómeno movimientos en masa POMCA Río Carare Minero	692
Ilustración 281. Amenaza y riesgo fenómeno inundación POMCA Río Carare Minero ...	693
Ilustración 282. Amenaza y riesgo fenómeno avenidas torrenciales POMCA Río Carare Minero	693
Ilustración 283. Amenaza y riesgo fenómeno movimientos en masa POMCA Río Sumapaz	695
Ilustración 284. Amenaza y riesgo fenómeno inundación POMCA Río Sumapaz.....	696
Ilustración 285. Amenaza y riesgo fenómeno avenidas torrenciales e incendios POMCA Río Sumapaz	697
Ilustración 286. Amenaza y riesgo para los fenómenos amenazantes para el POMCA Río Sumapaz	699

Ilustración 287. Amenaza y riesgo fenómeno movimientos en el POMCA Medio y Bajo Suárez	703
Ilustración 288. Amenaza y riesgo para fenómenos en el POMCA Guayuriba	706
Ilustración 289. Amenaza y riesgo fenómeno movimiento en masa POMCA Guavio	709
Ilustración 290. Amenaza y riesgo fenómeno avenidas torrenciales POMCA Guavio	710
Ilustración 291. Amenaza y riesgo fenómeno inundación e incendios forestales POMCA Guavio	711
Ilustración 292. Amenaza por el fenómeno movimientos en masa POMCA Garagoa	712
Ilustración 293. Amenaza y riesgo fenómeno avenidas torrenciales POMCA Garagoa....	713
Ilustración 294. Amenaza y riesgo fenómeno inundación POMCA Garagoa.....	714
Ilustración 295. Amenaza y riesgo fenómeno incendios POMCA Garagoa	715
Ilustración 296 Escenarios de cambio climático. Temperatura.....	719
Ilustración 297 Escenarios de cambio climático. Precipitación	720
Ilustración 298 Escenarios de cambio climático. Cundinamarca. 2011-204; 2041-2070; 2071-2100	721
Ilustración 299 proceso de construcción del sistema de indicadores y el cálculo de riesgo al cambio climático.....	722
Ilustración 300 Resultados de amenaza para Cundinamarca.....	728
Ilustración 301 Resultados de vulnerabilidad para Cundinamarca	729
Ilustración 302 Resultados de riesgo para Cundinamarca.....	730
Ilustración 303 Emisiones netas para los municipios de Cundinamarca (2012)	734

Introducción

El concepto de determinante ambiental se formaliza en Colombia con la Ley 388 de 1997, la cual establece que los municipios al momento de elaborar y adoptar los Planes de Ordenamiento Territorial deberán tener en cuenta las determinantes que constituyen normas de superior jerarquía, dentro de las cuales se encuentra como primer nivel¹ las relacionadas a la conservación, la protección del ambiente y los ecosistemas, el ciclo del agua, los recursos naturales, la prevención de amenazas y riesgos de desastres, la gestión del cambio climático y la soberanía alimentaria.

De acuerdo con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2022), en su Cartilla “Orientaciones para la definición y actualización de las determinantes ambientales por parte de las Autoridades Ambientales y su incorporación en los Planes de Ordenamiento Territorial”, una determinante ambiental es definida como los “Términos y condiciones fijados por las autoridades ambientales para garantizar la sostenibilidad de los procesos de ordenamiento territorial” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022).

En el marco de ello, el presente diagnóstico de las condiciones normativas y de planificación del suelo rural-suburbano en los municipios bajo la jurisdicción de la CAR Cundinamarca, tiene como objetivo analizar las normas aplicables al suelo rural incluidas en instrumentos de planificación ambiental, para identificar la existencia de normas que definan índices de ocupación, o porcentajes máximos de ocupación por uso o total, o áreas mínimas de subdivisión predial, o índices máximos de construcción o número máximo de viviendas por predio o por hectárea (según el que aplique). Así mismo, se pretende analizar la existencia de lineamientos sobre densidades, usos y su localización en el suelo rural para los municipios de la cuenca respectiva en los instrumentos de planificación ambiental, así como la ocupación territorial del suelo de protección ambiental.

El producto se centra en evaluar los instrumentos de planificación ambiental como lo son los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA), los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH, los Planes de Manejo de Áreas Protegidas – PMA, como herramientas clave para la gestión sostenible del territorio.

Con esta revisión se permitirá identificar si las normas vigentes establecen parámetros relacionados con los índices de ocupación, porcentajes máximos de ocupación por uso del suelo, áreas mínimas de subdivisión predial, índices máximos de construcción o número máximo de viviendas permitido por hectárea o por predio, al ser estos indicadores que influyen en el fenómeno de suburbanización.

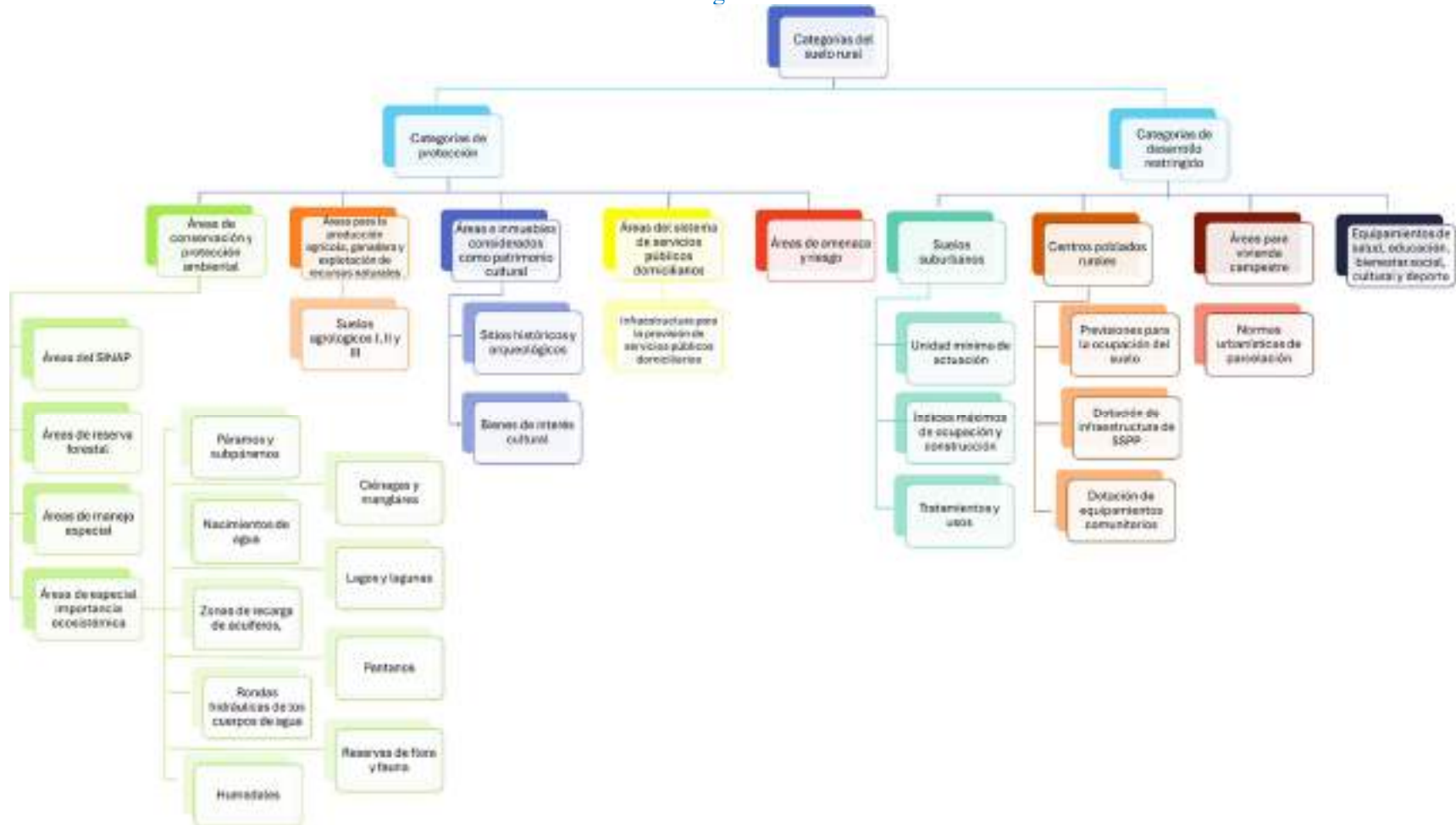
Así mismo, se pretende establecer cómo se encuentra la ocupación territorial sobre los suelos de protección que se encuentran en la jurisdicción de la CAR, precisamente para establecer

¹ Los niveles de las determinantes fueron incorporados con la modificación del artículo 10 de la Ley 388 de 1997, reglamentado en la Ley 2294 de 2023 (Plan Nacional de Desarrollo).

si se están cumpliendo las normas ambientales, o si, por el contrario, se están presentando fenómenos que incidan o promuevan la suburbanización en estos suelos.

Como hoja de ruta para identificar los suelos de protección, se toma lo establecido por el Gobierno Nacional de Colombia en la normatividad del suelo rural Decreto 3600 de 2007, compilado en el Decreto Único Reglamentario 1077 de 2015, en donde define en su artículo 3 las categorías del suelo rural divididas en i) categorías de protección y ii) desarrollo restringido, considerando dentro de estas la siguiente clasificación:

Ilustración 1 Categorías del suelo rural



Fuente: Decreto 3600 de 2007, compilado por el Decreto 1077 de 2015

Para el presente documento se toma la categoría de protección identificada en la ilustración anterior. Para ello, se mostrarán a continuación las áreas de conservación y protección ambiental, en donde se incluyen las áreas pertenecientes al SINAP y los ecosistemas estratégicos presentes en la jurisdicción de la CAR. De igual forma, se muestran las áreas de amenaza y riesgo por movimientos en masa, avenidas torrenciales, inundaciones e incendios forestales. Es importante mencionar que para estas áreas se identifica el estado actual de ocupación, pues esto permitirá establecer si los usos principales están siendo compatibles con las actividades que se desarrollan en la actualidad.

Como se mencionó previamente, este documento pretende mostrar la normatividad aplicada al suelo rural incorporada en los instrumentos de planificación ambiental, así como establecer la ocupación territorial en suelos de protección. Para ello, el documento se compone de los siguientes capítulos:

- Capítulo 1. Instrumentos de planificación ambiental (POMCA-PORH): descripción general, identificación de áreas, usos y medidas. En este capítulo se definen cuáles son los instrumentos de planificación ambiental que existen en la jurisdicción de la CAR y cuáles de estos se utilizarán para el diagnóstico. De igual forma, se menciona la información relevante enfocada al desarrollo del objeto de este, se presentan las áreas, la reglamentación de usos, conflictos de los POMCAS, prohibiciones y condicionamiento de los PORH.
- Capítulo 2. Instrumentos de planificación ambiental (PLANES DE MANEJO): descripción de las normas, análisis multitemporal y ocupación de las áreas de especial importancia ambiental. En este capítulo se identifican todas las áreas de protección ambiental que se encuentran en el SINAP y aquellos ecosistemas estratégicos. Para cada uno se identifica el documento de acuerdo, sus modificaciones, planes de manejo y las normas definidas para dichas áreas. De igual forma, este capítulo presenta un análisis multitemporal de ocupación que se desarrolló con imágenes satelitales y a través de la capa de construcciones de Google Buildings.
- Capítulo 3. Instrumentos de planificación ambiental (POMCA): medición de la conectividad ecológica y servicios ecosistémicos. Este capítulo pretende mostrar cómo se encuentran las cuencas hidrográficas en relación con el nivel de fragmentación del ecosistema, así como los servicios ecosistémicos existentes en las cuencas, con base en los documentos del Plan. Ello permite identificar si se han aumentado las actividades económicas en suelos no permitidos.
- Capítulo 4. Instrumentos de planificación ambiental (POMCA): identificación de las zonas de amenaza y riesgo y normas de ocupación. Este capítulo pretende mostrar cuáles son esas zonas en donde se presenta amenaza y riesgo por movimientos en masa, avenidas torrenciales, inundaciones e incendios forestales en los POMCA. Así mismo, se identifica la ocupación territorial en las zonas de amenaza y riesgo alto.
- Capítulo 5. Condiciones para la incorporación del cambio climático para la definición de normas del suelo rural. Este capítulo incorpora la información de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático – TCNCC, identificando los resultados de vulnerabilidad, amenaza y riesgo por cambio del clima a nivel municipal, así como las proyecciones de precipitación y temperatura al 2040, 2070 y 2100.

La identificación de estas áreas, normas y usos, así como el análisis de la ocupación de los ecosistemas estratégicos y suelos de protección, es esencial para proporcionar una base técnica sólida que permita comprender las dinámicas actuales de uso del suelo rural y suburbano en la jurisdicción de la CAR. Este análisis no solo ayuda a evaluar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente, sino que también facilita la identificación de presiones y riesgos asociados a la suburbanización, como la pérdida de conectividad ecológica, la fragmentación de ecosistemas y la afectación de servicios ambientales clave.

Los resultados obtenidos serán fundamentales para desarrollar la metodología que definirá umbrales máximos de suburbanización y densidades máximas en suelos suburbanos, contribuyendo a establecer determinantes ambientales claras y efectivas. De esta manera, se busca garantizar un ordenamiento territorial sostenible, alineado con los objetivos de conservación, protección de recursos naturales y adaptación al cambio climático en los municipios de la jurisdicción de la CAR.

1. METODOLOGÍA

Para realizar el diagnóstico de las condiciones normativas y de planificación ambiental del suelo rural – suburbano en los 104 municipios con circunscripción de la CAR Cundinamarca, se implementó una metodología que permitió establecer como primera medida aquellos instrumentos de planificación que tienen injerencia en la jurisdicción de la CAR. Posteriormente, se realizó un análisis de ocupación multitemporal, así como un análisis de ocupación territorial que permite evidenciar como se han ido ocupando las áreas protegidas y ecosistemas estratégicos desde el año 2010 hasta el año 2024.

La metodología se dividió en varios momentos que se explican a continuación.

1.1. Identificación , recolección y análisis de los instrumentos de planificación ambiental

Se inició con la identificación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas – POMCA, Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH, los Planes de manejo ambiental – PMA y aquellas áreas y ecosistemas estratégicos que se encuentran en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.

Con estos instrumentos se realizó una descripción general de cada uno, así como la identificación de aquellas fases y resultados que aportan al desarrollo del presente documento, en especial la reglamentación de usos y/o lineamientos generales que establecen condiciones normativas y que influyen en el fenómeno de suburbanización. Por ejemplo, aquellas relacionadas con índices de ocupación, o porcentajes máximos de ocupación por uso o total, o áreas mínimas de subdivisión predial, o índices máximos de construcción o número máximo de viviendas por predio o por hectárea (según el que aplique).

Con respecto a los POMCAS se utilizó información relacionada con los conflictos que se presentan en cada una de las cuencas hidrográficas, la zonificación ambiental, medidas para la administración de los recursos naturales, índice de fragmentación, servicios ecosistémicos y zonas de amenaza y riesgo.

Por otro lado, para los PORH se identificaron cuáles son los existentes al 2024 y si se encuentran adoptados o en proceso de formulación. De igual forma, se realizó la identificación de las unidades que se ordenan por medio de dicho instrumento, los tramos definidos para cada uno, los usos potenciales y las prohibiciones y condicionamientos que estos cuerpos de agua presentan.

Así mismo, se identificaron todas las áreas y ecosistemas estratégicos que tienen jurisdicción en la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, para establecer los actos administrativos de cada una, así como la identificación de si cuentan o no con un plan de manejo ambiental. Esta información permitió identificar aquella reglamentación de usos permitida dentro de las áreas y ecosistemas estratégicos.

Finalmente, se revisó la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático – TCNCC con la cual se permitió identificar los resultados de vulnerabilidad, amenaza y riesgo por cambio del clima a nivel municipal, las proyecciones de precipitación y temperatura a 2040, 2070 y 2100, así como los datos de emisiones y absorciones de Gases de Efecto Invernadero por sector económico.

1.2 Análisis multitemporal de ocupación

En relación con la metodología desarrollada para realizar el análisis multitemporal de ocupación se utilizaron como insumos i) la base catastral (geográfica) de los años 2010 y 2020 entregada por la CAR, ii) la base R1-R2 (alfanumérica) de los años 2010 y 2020 entregada por la CAR y iii) la capa de construcciones de Google Buildings a corte de 2024.

Como primer paso, para establecer el cambio del número de construcciones entre el año 2010 y 2020 se realizó una integración de la base catastral geográfica con los registros 1 y 2 alfanuméricos, utilizando el atributo en común correspondiente al código predial. Este proceso permitió asociar información clave sobre el área de construcción de todos los predios rurales de los municipios que se encuentran dentro de la jurisdicción de la CAR.

Una vez generada la integración en un archivo formato Shapefile, se identificó el área construida de cada predio, lo cual permitió determinar la presencia o ausencia de construcciones en cada predio para ambos años. Posteriormente, se llevó a cabo una comparación entre los dos periodos para identificar cambios significativos en el uso constructivo de los predios, agregando una nueva columna dentro del archivo Shapefile que establece:

- **Nueva construcción:** El predio no tenía construcciones en 2010, pero sí en 2020.
- **Sin construcción en el tiempo:** El predio no tenía construcciones en ninguno de los dos años.
- **Permanece la construcción:** El predio mantenía construcciones en ambos años.

Posteriormente, se buscó establecer los predios que al año 2024 cuentan con nuevas construcciones, para ello se utilizó la capa de construcciones de Google Buildings (tipo punto) para realizar un cruce con los terrenos catastrales oficiales identificados con construcciones en la base alfanumérica del R1 - R2 (2010 y 2020).

Una vez se realiza el cruce, el proceso consistió en:

- Clasificar las construcciones correspondientes al año 2010.
- Repetir el ejercicio para el año 2020, excluyendo las construcciones ya identificadas en 2010.
- Clasificar automáticamente como "Construcción 2024" aquellas construcciones restantes no registradas en los periodos anteriores.

El resultado de este análisis es un shapefile denominado "Análisis_Temporal_Construcciones", el cual contiene los polígonos de construcciones identificados en Google Buildings con una variable llamada 'Relación', que clasifica las construcciones en las siguientes categorías:

- Construcción_2010
- Construcción_2020
- Construcción_2024

1.3 Análisis de ocupación territorial

Para el desarrollo del documento, se utilizó la capa de Google Buildings como una herramienta valiosa para identificar y analizar la ocupación territorial en suelos de protección y ecosistemas estratégicos, ya que ofrece una representación detallada y precisa de las estructuras construidas en un área determinada. Su alta resolución y cobertura global permiten identificar con mayor claridad las áreas ocupadas y su relación espacial con zonas de especial protección ambiental, como áreas protegidas y ecosistemas estratégicos. Esto resulta fundamental para evaluar el cumplimiento de las normativas de uso del suelo y detectar posibles inconsistencias, como la ocupación indebida en áreas destinadas a la conservación o la protección de recursos naturales.

Además, esta capa constituye un insumo de gran utilidad en el contexto de la planificación y gestión ambiental, ya que proporciona datos georreferenciados que pueden integrarse con otros sistemas de información geográfica (SIG) y cruzarse con capas de delimitación de ecosistemas estratégicos, áreas protegidas o rondas hídricas. De esta forma, facilita el monitoreo, la toma de decisiones informadas y la formulación de estrategias para garantizar el uso sostenible del territorio y la protección de los recursos naturales.

Asimismo, para realizar el análisis de ocupación territorial se utilizaron los polígonos de Thiessen, también conocidos como diagramas de Voronoi, pues son una herramienta ampliamente utilizada en análisis espacial para dividir un espacio en regiones basadas en la proximidad a un conjunto de puntos. Esta metodología establece que cada polígono representa el área de influencia exclusiva de un punto, de modo que cualquier ubicación dentro de un polígono está más cerca de su punto generador que de cualquier otro. Estas estructuras tienen aplicaciones diversas, como la modelación de áreas de servicio de infraestructuras, análisis de competencia comercial, estudios de distribución espacial y planificación urbana.

En la metodología desarrollada, se implementa esta técnica para evaluar los patrones espaciales de ocupación a partir de la distribución espacial de puntos constructivos (Malla predial de Google Buildings) dentro de un área delimitada. Se parte de un shapefile de puntos, asegurando que tenga un sistema de referencia proyectado adecuado (EPSG:3116) para cálculos en metros. A partir de una envolvente ajustada que extiende los límites del conjunto de puntos, se genera un diagrama de Voronoi para definir los polígonos de influencia. Los polígonos resultantes se interceptan con la envolvente para ajustarlos al área de estudio, y se

filtran por tamaño para incluir únicamente aquellos que no superan 1 hectárea (10,000 m²). Este proceso se aplica iterativamente con delimitaciones ajustadas a distancias de 100 y 200 metros, generando polígonos que representan manchas de ocupación espacial a distintas escalas.

El análisis de los polígonos generados puede realizarse de forma independiente para cada escala (100 y 200 metros). Por ejemplo, si un polígono generado a 100 metros contiene dos o más puntos, esto indica que en esa proximidad hay un grupo de puntos cercanos que comparten su influencia espacial, reflejando una posible concentración de construcciones o estructuras. A medida que se aumenta el rango a 200 y 300 metros, los polígonos representan áreas de influencia más amplias, que pueden incluir un mayor número de puntos y reflejar una menor densidad de ocupación en la región.

En términos de interpretación y densidad, el análisis aproximado de construcciones por polígono podría estimarse como sigue:

- **100 metros:** Se espera que los polígonos generados representen áreas con una densidad alta. Esto sugiere proximidad inmediata entre estructuras.
- **200 metros:** Los polígonos que representan áreas de menor densidad que abarcan zonas más amplias.
- **>200 metros:** Los polígonos en esta escala muestran áreas de ocupación aún más dispersas.

Esta metodología permite analizar y comparar patrones de ocupación en distintas escalas, facilitando la identificación de zonas densamente ocupadas o de influencia en la región analizada.

2. Instrumentos de Planificación Ambiental (POMCA-PORH): descripción general, identificación de áreas, usos y medidas

Los instrumentos de planificación ambiental son herramientas normativas, técnicas y metodológicas que están diseñadas para orientar, coordinar y ejecutar acciones que aseguren la sostenibilidad ambiental de un territorio y el uso racional de los recursos naturales. Estos instrumentos son fundamentales para una correcta gestión ambiental en el país, pues garantizan que las decisiones de desarrollo sean compatibles con la conservación del medio ambiente y de los servicios ecosistémicos.

Este capítulo presenta una descripción de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas hidrográficas – POMCAS, los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH y los Planes de Manejo Ambiental de áreas y ecosistemas estratégicos, que tienen injerencia en la jurisdicción de la CAR.

2.1 Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas – POMCAS

El Decreto compilatorio 1076 de 2015 define los planes de ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas como el instrumento a través del cual se realiza la planeación del uso coordinado del suelo, de las aguas, de la flora y la fauna y el manejo de la cuenca entendido como la ejecución de obras y tratamientos, en la perspectiva de mantener el equilibrio entre el aprovechamiento social y económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y particularmente del recurso hídrico.

El POMCA es una determinante ambiental y norma de superior jerarquía en la elaboración y adopción de los Planes de Ordenamiento Territorial (POT), además de tener como prioridad el establecimiento de medidas de conservación y protección del medio ambiente y de los recursos naturales renovables. Esta información está contenida en los siguientes ítems:

- La zonificación ambiental,
- El componente programático, y
- El componente de gestión de riesgo

El Decreto 1076 de 2015 menciona que, para el componente de gestión de riesgo las zonas identificadas como de alta amenaza en el POMCA, serán detalladas por los entes territoriales de conformidad con sus competencias. En este sentido, los estudios específicos del riesgo que se elaboren en el marco del POMCA, serán tenidos en cuenta por los entes territoriales en los procesos de formulación, revisión y/o adopción de los POT.

Es función de las Corporaciones Autónomas Regionales la elaboración de los POMCA, así como la ejecución, seguimiento y evaluación. También aclara que no podrán realizarse aprobaciones parciales de Planes de Ordenación y Manejo en cuencas hidrográficas compartidas, por tanto, las autoridades ambientales competentes integrantes de la comisión conjunta, una vez formulado el POMCA, aprobarán el respectivo plan por medio de su propio acto administrativo. Es importante esta precisión ya que de los diez (10) POMCAS adoptados

por la CAR Cundinamarca, nueve (9) de ellos requiere de la coordinación entre diferentes autoridades ambientales y las cuales cuentan con su propio acto administrativo aprobado.

La declaratoria en ordenación y la formulación del plan de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas se realiza mediante resolución motivada por cada Corporación Autónoma Regional y de Desarrollo Sostenible competente, y tiene por objeto dar inicio al proceso de ordenación de la cuenca hidrográfica. Las fases de la formulación incluyen: (i) aprestamiento, (ii) diagnóstico, (iii) prospectiva y zonificación ambiental, (iv) formulación, (v) ejecución y (vi) seguimiento y evaluación.

Dichos documentos hacen parte del repositorio del presente análisis y son insumo en el análisis de los POMCA en relación con el proceso de suburbanización. En la siguiente tabla se muestra de forma resumida la revisión realizada para esta primera fase:

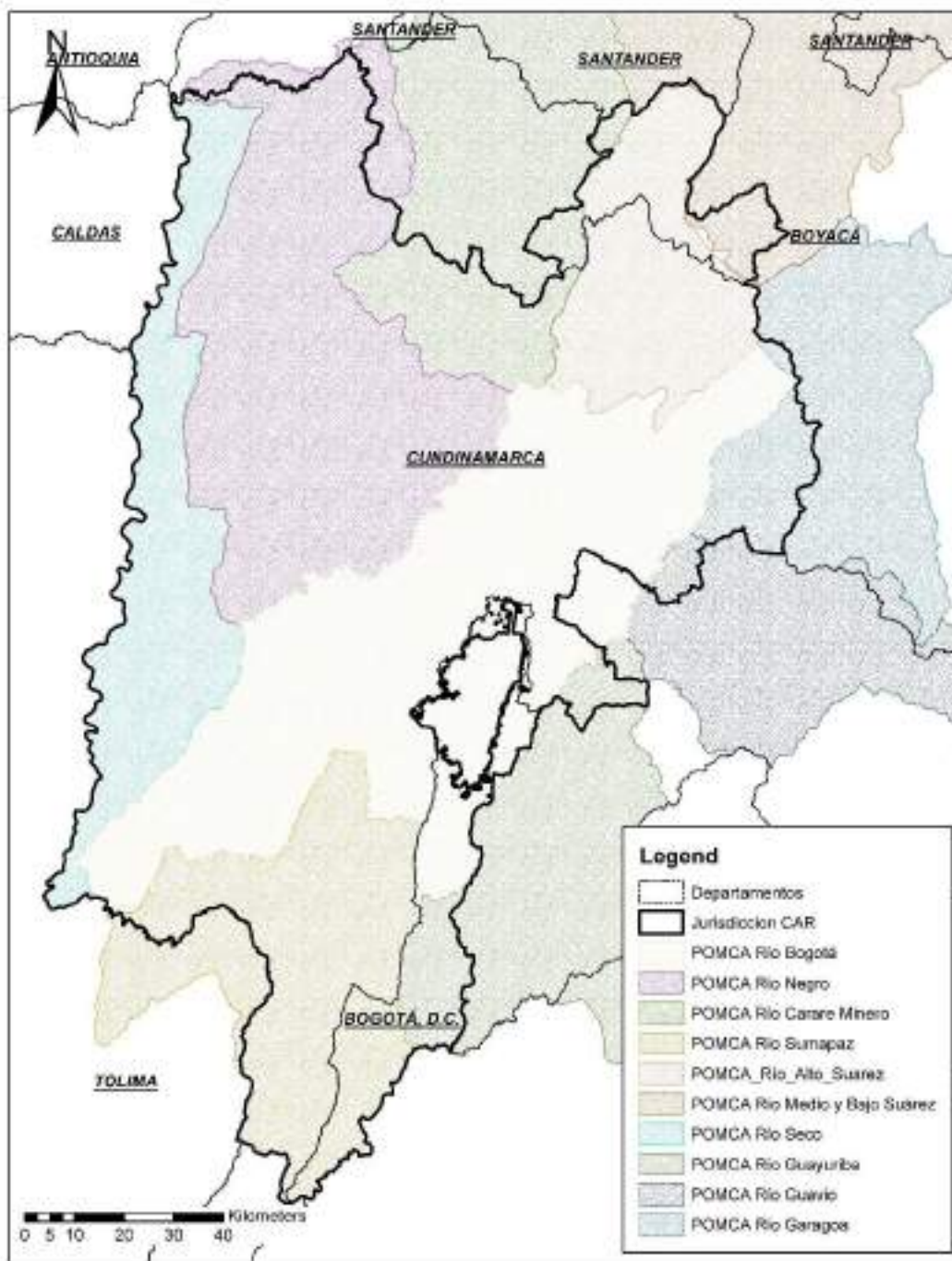
Tabla 1. Relación entre el POMCA, acto administrativo y coordinación entre las autoridades ambientales.

POMCA	Resolución anterior	Resolución actual	Coordinación	Documentos insumo
1. POMCA RÍO BOGOTÁ	Resolución No. 3194 de 2006	Resolución No. 0957 de 2019	CAR Cundinamarca, Corpoguvio, Corporinoquía	Cartografía DTS: Caracterización biótica, Formulación, Prospectiva y zonificación ambiental, Gestión del riesgo y medidas de administración y manejo de RN (documento anexo). Resolución
2. POMCA RÍO NEGRO		Resolución No. 497 de 2022	CAR Cundinamarca, Corpoboyacá	Cartografía DTS: Diagnóstico biótico, Diagnóstico físico I y II, Formulación, Zonificación, Diagnóstico de gestión del riesgo. Resolución
3. POMCA RÍO CARARE MINERO		Resolución No. 0598 de 2019	CAR Cundinamarca, CAS, Corpoboyacá	Cartografía DTS: Diagnóstico físico- biótico, Formulación, Zonificación, Diagnóstico de gestión del riesgo. Resolución
4. POMCA RÍO SUMAPAZ		Resolución No. 149 de 2023	CAR Cundinamarca, Cortolima	Cartografía DTS: Diagnóstico caracterización básica, coberturas, ecosistemas, cambio climático y riesgo; Formulación y Zonificación. Resolución
5. POMCA RÍO ALTO SUÁREZ	Resolución No. 3493 de 2006 (adopción parcial del POMCA río Ubaté y Suárez)	Resolución No. 1712 de 2018	CAR Cundinamarca, Corpoboyacá	Cartografía DTS: Diagnóstico biofísico y gestión del riesgo; Formulación y Zonificación. Resolución
6. POMCA RÍO MEDIO Y BAJO SUÁREZ	Resolución No. 3493 de 2006 (adopción parcial del POMCA río Ubaté y Suárez)	Resolución No. 2365 de 2018	CAR Cundinamarca, CAS, Corpoboyacá	Cartografía DTS: Diagnóstico; Formulación y Zonificación. Resolución
7. POMCA RÍO SECO Y OTROS DIRECTOS AL MAGDALENA	Resolución No. 3484 de 2006	Resolución No. 1940 de 2019	CAR Cundinamarca	Cartografía DTS: Caracterización básica, cobertura y usos, ecosistemas; Formulación; Prospectiva y zonificación (zonificación ambiental I y II); Gestión del riesgo. Resolución

POMCA	Resolución anterior	Resolución actual	Coordinación	Documentos insumo
8. POMCA RÍO GUAYURIBA		Resolución No. 2680 de 2019	CAR Cundinamarca, Corpoguavio, Corporinoquía, Cormacarena	Cartografía DTS: Diagnóstico (caracterización básica, áreas de ecosistemas, caracterización de riesgos); Formulación; Prospectiva y zonificación. Resolución
9. POMCA RÍO GUAVIO		Resolución No. 1113 de 2019	CAR Cundinamarca, Corpoguavio, Corporinoquía, Corpochivor	Cartografía DTS: Diagnóstico (caracterización básica, cobertura y uso, ecosistema, condiciones de riesgo); Formulación; Prospectiva y zonificación; medidas de administración de RN (anexo) Resolución
10. POMCA RÍO GARAGOA		Resolución No. 3808 de 2018	CAR Cundinamarca, Corpochivor, Corpoboyacá	Cartografía DTS: Diagnóstico (caracterización básica, cobertura y uso, ecosistema, riesgo); Formulación; y zonificación. Resolución

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Ilustración 2. POMCAS que hacen parte de la jurisdicción de la CAR Cundinamarca



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Los municipios que hacen parte de cada uno de los POMCAS y que pertenecen a la jurisdicción de la CAR Cundinamarca se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 2. Municipios dentro de la jurisdicción de la CAR Cundinamarca

POMCA	Municipios jurisdicción de la Car (referenciado en el acto administrativo)	Área total (Ha)	Área CAR (Ha)	% ²
1. POMCA RÍO BOGOTÁ	Agua de Dios, Anapoima, Anolaima, Apulo, Bogotá D.C., Bojacá, Cachipay, Cajicá, Chía, Chipaque, Chocontá, Cogua, Cota, Cucunubá, El Colegio, El Rosal, Facatativá, Funza, Gachancipá, Girardot, Granada, Guasca, Guatavita, La Calera, La Mesa, Madrid, Mosquera, Nemocón, Quipile, Ricaurte, San Antonio de Tequendama, Sesquilé, Sibaté, Soacha, Sopó, Subachoque, Suesca, Tabio, Tausa, Tena, Tenjo, Tocaima, Tocancipá, Villapinzón, Viotá, Zipacón y Zipaquirá.	1.107.441,87	961.382,29	86,81
2. POMCA RÍO NEGRO	Albán, Butima, Caparrapí, El Peñon, Guaduas, La Palma, La Peña, La Vega, Nimaima, Nocaima, Pacho, Puerto Salgar, Quebradanegra, San Francisco, Sasaima, Supatá, Topaipí, Útica, Vergara, Vianí, Villagómez, Villeta, Yacopí.	944.756,62	726.398,02	76,89
3. POMCA RÍO CARARE MINERO	Buenavista (B.), Caldas (B.), Chiquinquirá (B.), Saboya (B.), Tausa, Villagómez, Topaipí, San Cayetano, Carmen de Carupa, Paima y Yacopí	1.206.386,04	272.972,85	22,63
4. POMCA RÍO SUMAPAZ	Agua de Dios, Arbeláez, Cabrera, Fusagasugá, Granada, Nilo, Pandi, Pasca, Ricaurte, San Bernardo, Sibaté, Silvania, Soacha, Tibacuy, Venecia, Bogotá D.C.	305.911,11	250.476,99	81,88
5. POMCA RÍO ALTO SUÁREZ	Suesca, Lenguazaque, Ubaté, Carmen de carupa, Simijaca, Susa, Guachetá, San Miguel de Sema, Caldas, Chiquinquirá y Saboya	171.750	170.852,75	99,47
6. POMCA RÍO MEDIO Y BAJO SUÁREZ	Raquirá (B.), Saboyá (B.), San Miguel de Sema (B.),	609.746,21	37.303,09	6,12
7. POMCA RÍO SECO Y OTROS DIRECTOS AL MAGDALENA	Girardot, Nariño, Guataquí, Beltrán, Jerusalén, Tocaima, Pulí, Quipilé, San Juan de Rioseco, Chaguaní, Guaduas y Puerto Salgar.	301.175,32	301.175,32	100
8. POMCA RÍO GUAYURIBA	La Calera y Bogotá D.C. (Localidad de Sumapaz)	1.462.030,16	392.794,95	26,87
9. POMCA RÍO GUAVIO	Guatavita	1.462.030,16	228.752,16	15,65
10. POMCA RÍO GARAGOA	Manta, Machetá, Tibirita, Chocontá, Villapinzón,	362.482,19	92.001,45	25,38

Fuente: Elaboración propia, 2024.

El Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas incluye los documentos técnicos de soporte, con anexos y cartografía resultante. Así mismo, las fases anteriormente descritas se realizan acorde a los criterios técnicos, procedimientos y metodologías establecidos en la Guía

² Este porcentaje hace referencia a la porción de los municipios de la Jurisdicción CAR que hacen parte de la cuenca respectiva. Se calculó en el Software ArcGIS, con base en el área total de la cuenca y el área de la jurisdicción de la CAR.

Técnica para la formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas.

En el instrumento ambiental POMCA se consideran los instrumentos de planificación y/o manejo de recursos naturales renovables, entre ellos, los planes de manejo de humedales, páramos, delimitación de rondas hídricas, planes de manejo forestal y planes de aprovechamiento forestal, planes de ordenamiento del recurso hídrico, reglamentación de usos de agua y vertimientos. El artículo 2.2.3.1.6.6. menciona que las fases de diagnóstico, prospectiva y zonificación ambiental considera los instrumentos sectoriales de planificación con el fin de prever la demanda de recursos naturales renovables de la cuenca, los impactos potenciales sobre los mismos, los ecosistemas y la biodiversidad.

2.1.1 Fase de Diagnóstico: principales problemáticas de las cuencas

En este sentido, la fase de diagnóstico se identifica con apoyo de los insumos referidos en el Artículo 2.2.3.1.6.8 del Decreto Compilatorio 1076 de 2015:

1. El estado de la cuenca en los aspectos social, cultural, económico y biofísico, incluyendo la biodiversidad, los ecosistemas y los servicios ecosistémicos de la misma.
2. La oferta y demanda de los recursos naturales renovables, con énfasis en el recurso hídrico.
3. Las condiciones de amenaza y vulnerabilidad que puedan restringir y condicionar el uso y aprovechamiento del territorio y sus recursos naturales renovables.
4. Los conflictos socioambientales, restricciones y potencialidades de la cuenca.
5. La demanda de bienes y servicios de las áreas de uso urbano con respecto a la oferta ambiental de la cuenca, identificando los impactos generados.

El resultado de esta fase es servir como línea base para el desarrollo de la fase prospectiva y zonificación ambiental, además de definir la estructura ecológica principal parte integral del ordenamiento de las áreas urbanas. Tanto la oferta y demanda de los recursos naturales renovables, como las condiciones de amenaza y vulnerabilidad que puedan restringir y condicionar el uso y aprovechamiento del territorio y sus recursos naturales renovables, se presentan en capítulo individual del documento, capítulo 3 y capítulo 4 respectivamente.

Con base en la fase de diagnóstico de los POMCAS y para efectos del presente diagnóstico ambiental se exhiben las problemáticas de cada cuenca identificadas en dichos instrumentos, a fin de evidenciar los conflictos de pérdida de coberturas vegetales y conflictos de uso de suelo presentes; como posibles antecedentes importantes a considerar en los análisis de los procesos de suburbanización en la Jurisdicción de la CAR Cundinamarca.

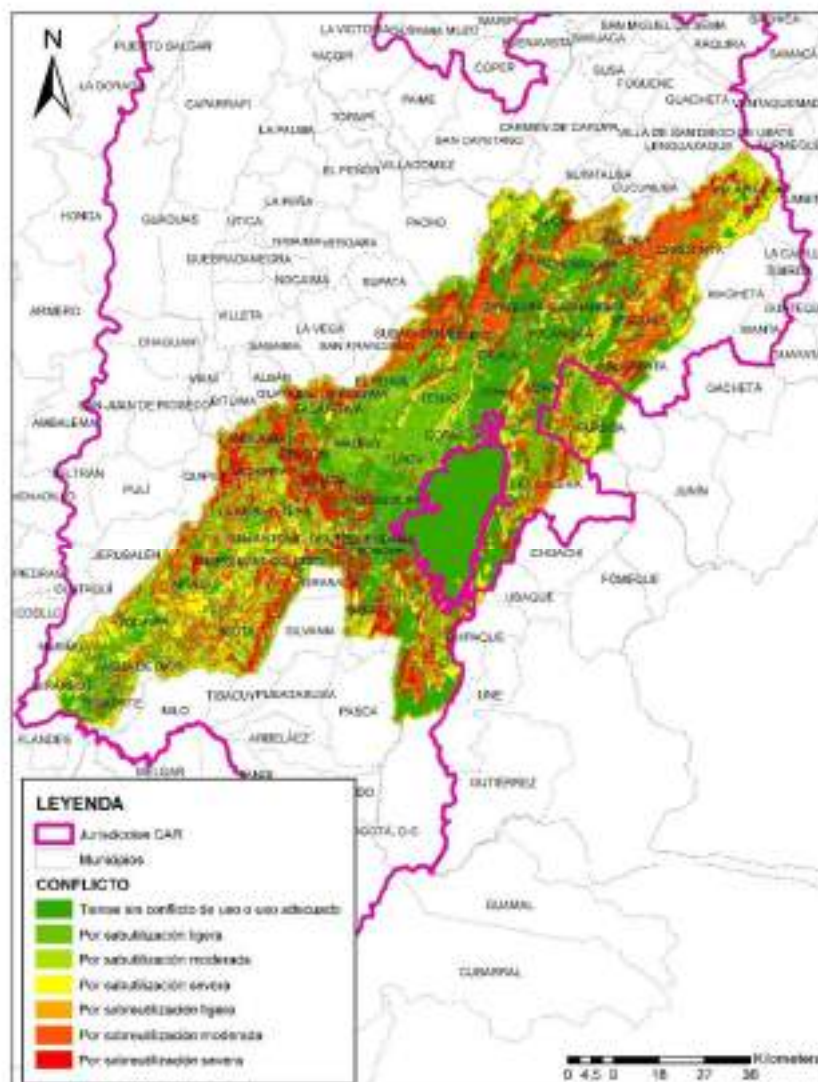
2.1.1.1 POMCA Río Bogotá

El documento de diagnóstico del POMCA del Río Bogotá expone las problemáticas principales que tiene la cuenca y que se enlistan a continuación:

- **Cambio en el uso de las coberturas vegetales:** Se presenta debido al incremento de las áreas de la frontera agropecuaria y al aumento demográfico, así como a la falta de conocimiento técnico en los diferentes cultivos de la cuenca. Esto lo generan, tanto los grandes terratenientes, como pequeños latifundistas del área de la cuenca que se encuentran dedicados al sector agroindustrial. Estas transformaciones se evidencian concretamente en los municipios de la cuenca media, propiamente en la Sabana de Bogotá.
- **Uso inadecuado del suelo en la cuenca por los grandes entes productivos:** Se presenta debido al sobreuso del suelo en los diferentes cultivos transitorios, así como por la introducción de las especies exóticas arbóreas (pinos-eucaliptos-cipreses-acacias) y los productos agrícolas (principalmente papa y hortalizas) en las partes altas de la cuenca, que generalmente son áreas superiores a los 2.800 msnm. Lo generan los comerciantes de la madera y aquellas personas dedicadas al sector agrícola. La referencia espacial se observa frecuentemente en la cuenca media y baja, que condiciona los hábitos y la expansión de la frontera agrosilvopastoril, que está reemplazando las especies nativas por foráneas y la entrada de especies invasoras.

En la ilustración se observan los conflictos de uso de suelo que se presentan en el POMCA del Río Bogotá, donde se evidencia que existe principalmente una subutilización ligera en el costado occidental y sur de la jurisdicción. Hacia el norte se presenta entre una sobreutilización y subutilización moderadas del suelo. Se observa sobreutilización severa principalmente en los municipio de Bogotá D.C zona rural, Bojacá, Subachoque, Viotá, Soacha y Anolaima.

Ilustración 3. Conflicto de uso del suelo POMCA Río Bogotá para la jurisdicción de la CAR

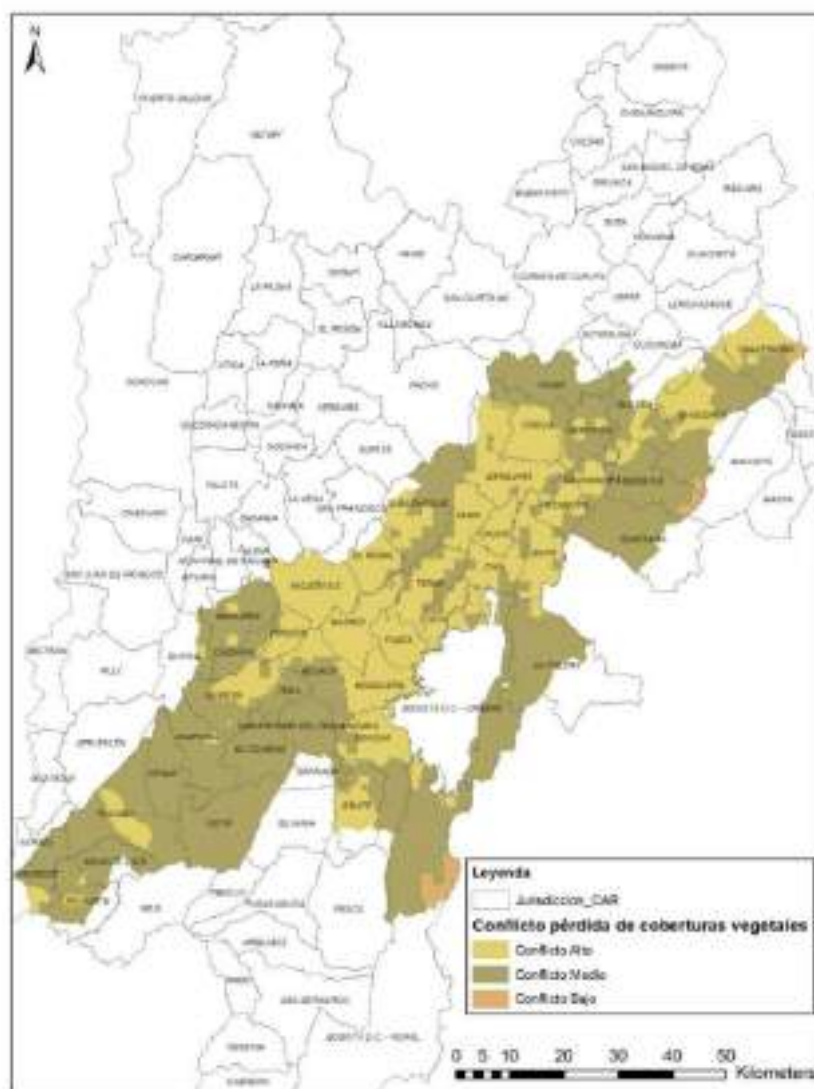


Fuente: (CAR, 2019).

- **Deforestación de áreas estratégicas de conservación:** Se presenta debido a la utilización selectiva de las especies valiosas para uso comercial, o dendroenergético, así como por el deseo de la comunidad de querer expandir la frontera agropecuaria. Lo generan los industriales, comerciantes de la madera y los dueños de los predios que presentan un uso agropecuario. Esta actividad es generalizada en el área total de la cuenca, pero principalmente se asocia a las zonas de protección y ecosistemas estratégicos.

Los conflictos altos por pérdida de coberturas vegetales se encuentran en municipios conurbados a Bogotá hacia las provincias de Sabana Centro y Occidente. En segundo lugar, se presentan los conflictos medios sobre la provincia del alto magdalena en el costado sur. De manera paralela estos conflictos se circunscriben en zonas con subutilización ligera.

Ilustración 4. Conflicto por pérdida de coberturas vegetales POMCA Río Bogotá para la jurisdicción de la CAR



Fuente: (CAR, 2019).

Los principales conflictos en la cuenca del río Bogotá, desde el punto de vista ecosistémico, están referidos al cambio en el uso del suelo de las coberturas vegetales por áreas para agricultura y ganadería principalmente en las zonas de páramo y sub-páramo donde se encuentran las diferentes áreas de reserva forestal protectoras y ecosistemas estratégicos. En segunda instancia, se encuentra la introducción de las especies exóticas de flora (pinos-eucaliptos-acacias) y fauna silvestre en los cuerpos de agua (principalmente peces), ya que éstas están desplazando y acabando con las especies nativas.

2.1.1.2 POMCA Río Negro

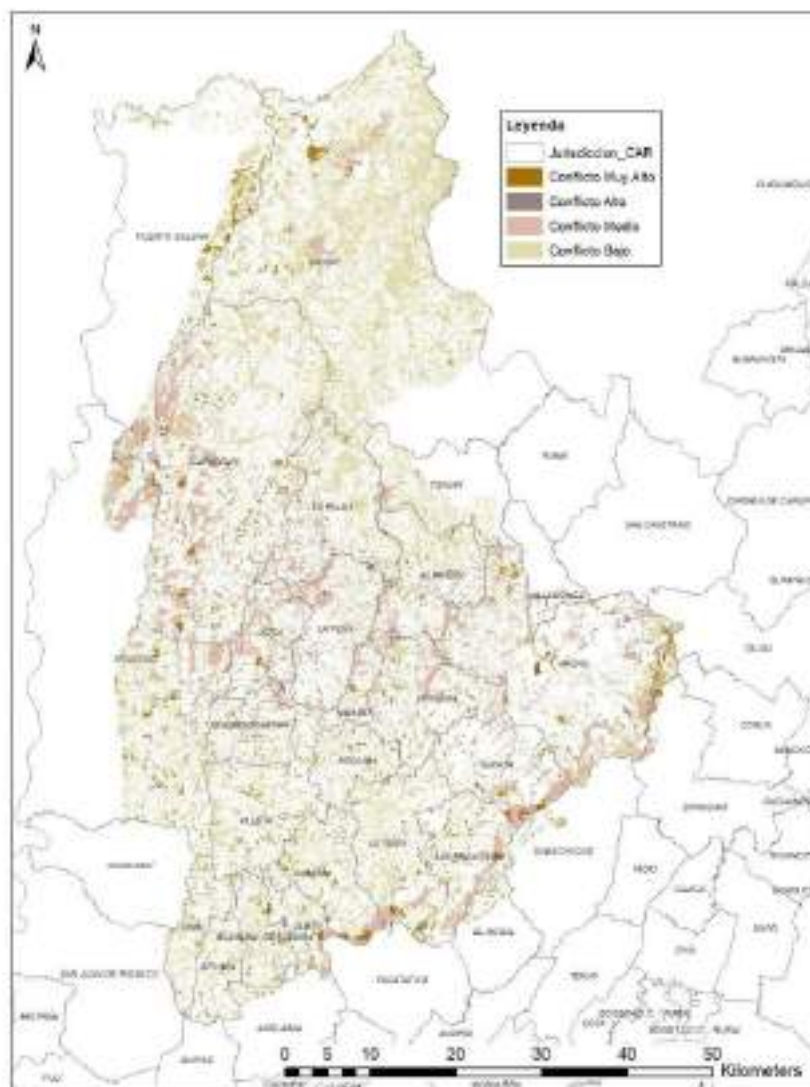
El conflicto por pérdida de coberturas vegetales, a diferencia de la clasificación del POMCA del Río Bogotá, presenta una escala entre muy alto a bajo. La cuenca tiene un conflicto principalmente bajo en el costado norte, en las provincias de Rionegro y Bajo Magdalena. Sucede una situación particular, y es que cerca a los municipios de la provincia de sabana centro y occidente, la pérdida de cobertura vegetal se ubica en escala media, alta y muy alta, lo que implica que la dispersión de actividades amplía la frontera agrícola cerca de municipios caracterizados por procesos de conurbación y crecimiento urbano.

El POMCA estima que el 12,8% de la subzona hidrográfica se encuentra cubierto por bosques de galería, sometidos en su mayoría a una fuerte presión antrópica, manifiesta en la expansión de la frontera agrícola y pecuaria. La presencia de bosques de galería o ripario no solo es importante por las especies vegetales presentes en ellos, su importancia incluye la protección de las fuentes hídricas asociadas a ellos, protección de suelos y conectividad ecosistémica.

Por otra parte, las áreas naturales y seminaturales constituyen el 36,35% del área de la subzona hidrográfica, lo que reviste gran importancia para los procesos de conservación de fauna, flora y ecosistemas, ya que existen áreas de bosque conservadas que pueden albergar una gran cantidad de especies de interés biológico, cultural, ecológico, etc.

La pérdida de coberturas vegetales también se impacta, en menor medida, por procesos naturales como bancos de arena generados por el comportamiento meándrico y torrencial del Río Negro que a lo largo de su trayecto deja depósitos de arenas.

Ilustración 5. Conflicto por pérdida de coberturas vegetales POMCA Río Negro para la jurisdicción de la CAR



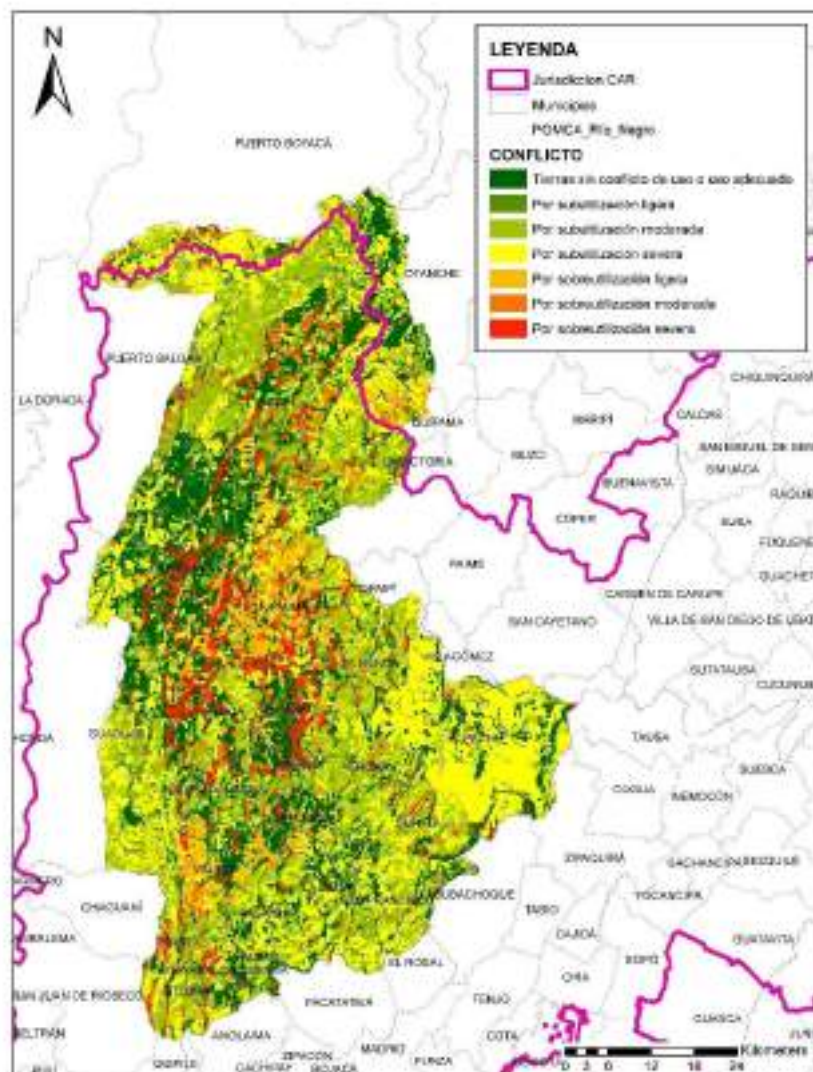
Fuente: (CAR y CORPOBOYACA, 2022)

Sin embargo, en zonas de conflicto alto es la acción antrópica que establece tierras aptas para la producción y amplía la frontera agrícola con retiro de la cobertura vegetal e introducción de ganado que causa la compactación, principalmente en municipios de Caparrapí y Yacopí.

Según datos estimados dentro del POMCA del Río Negro, la producción agrícola y ganadera constituye un importante renglón para la economía de la cuenca donde se observa una predominancia de áreas de pastos con 44,8%. Por su parte, las coberturas asociadas a producción agrícola suman alrededor del 7,9% del territorio (según el análisis multitemporal de cobertura de suelo). Respecto a los territorios artificializados, se observa que el tejido urbano continuo de mayor dimensión se asocia principalmente a los municipios con mayor actividad turística como lo son Villeta, La Vega, Sasaima y Guaduas. Este crecimiento de los

cascos urbanos puede estar asociado al establecimiento de hoteles, casas de alquiler y otros lugares que prestan servicios a los turistas.

Ilustración 6. Conflicto de uso del suelo POMCA Río Negro para la jurisdicción de la CAR



Fuente: (CAR y CORPOBOYACA , 2022)

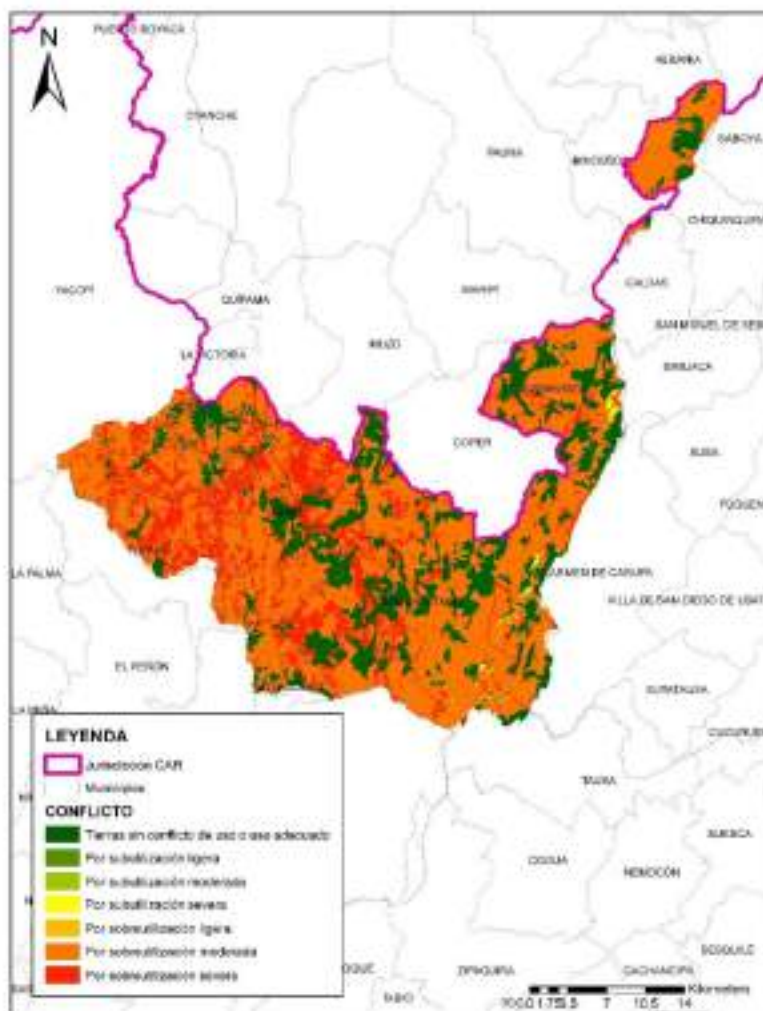
El conflicto de uso de suelo se produce cuando el uso actual del terreno se compara con el uso potencial. Estos conflictos pueden ser por sobreutilización o por subutilización, para la cuenca del Río Negro, se dan dos procesos alternativos la subutilización y la sobreutilización severa. Es decir que, respectivamente, parte de la cuenca tiene desaprovechamientos en cuanto al uso potencial o aptitud mientras que, por otra parte, existe un inadecuado uso de los recursos, por ejemplo, con producción agropecuaria en zonas de baja potencialidad para esta serie de actividades. Tanto los conflictos por sobreutilización como subutilización pueden tener implicaciones en el fenómeno de la suburbanización, en tanto, la expansión de actividades trae consigo asentamientos que pueden o no ser compatibles con los usos del suelo rural.

2.1.1.3 POMCA Río Carare Minero

En la cuenca se presenta la tala para extracción de madera con impacto en la transformación del ecosistema y aprovechamiento del suelo para cultivar. El desarrollo económico actual de la región está encaminado en gran parte a la ganadería con alta presencia de pastizales usados para la ganadería. Por tanto, las amenazas más relevantes son la expansión agrícola, la tala indiscriminada de los árboles y la minera.

En la siguiente ilustración, se observa que los conflictos por uso del suelo en los municipios de la cuenca del Río Carare Minero, jurisdicción de la CAR Cundinamarca, tienen dos categorías, principalmente, por sobreutilización severa y moderada. La sobreutilización puede modificar, tanto la dinámica municipal como las características de la zona periurbana. Por tanto, en estos municipios existen problemas entre el uso actual y el potencial.

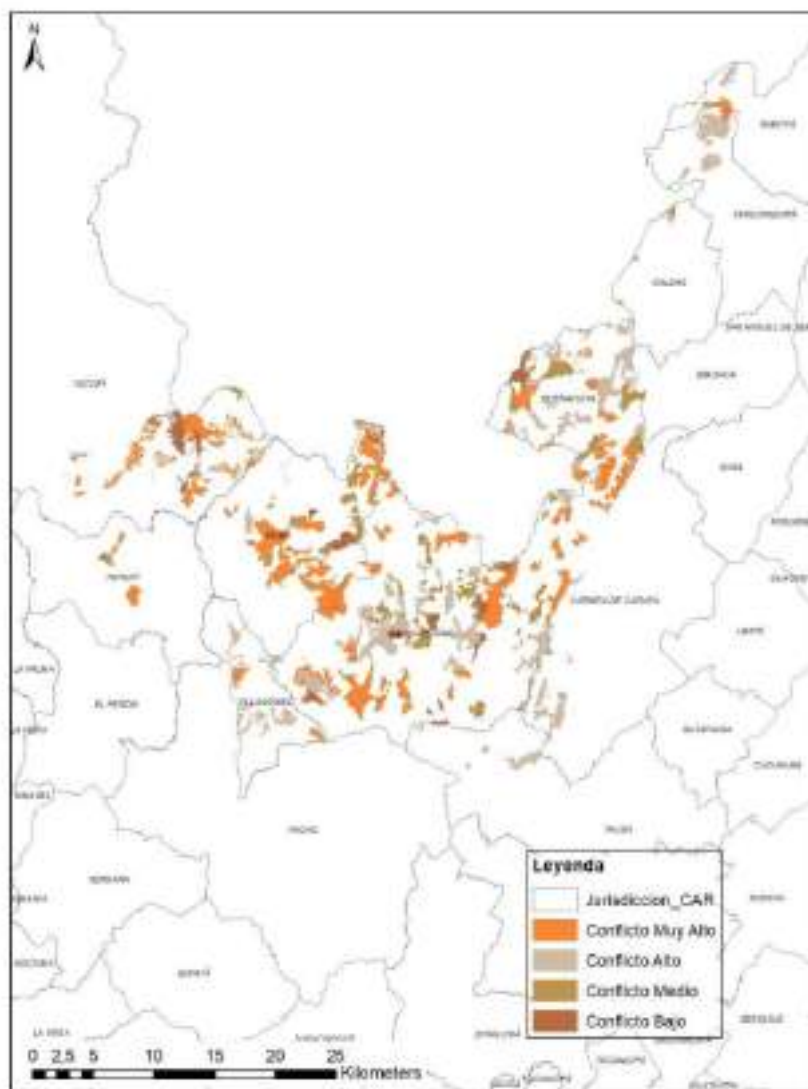
Ilustración 7. Conflicto de uso del suelo POMCA Río Carare Minero para la jurisdicción de la CAR



Fuente: (CAS, CAR, CORPOBOYACA, 2019)

Las coberturas vegetales predominantes son bosques andinos, bosques secundarios de roble y cultivos transitorios; sin embargo, a pesar de existir una intervención antrópica, las coberturas vegetales aun albergan especies de los ecosistemas originales. El POMCA menciona que es necesario implementar planes de conservación, sobre todo en las especies que crecen cerca de la cuenca, ya que debido a las actividades económicas a las que se dedica la población de esta zona, la vegetación ha perdido su cobertura y solo se encuentran algunos parches cerca de la cuenca hídrica.

Ilustración 8. Conflicto por pérdida de coberturas vegetales POMCA Río Carare Minero para la jurisdicción de la CAR



Fuente: (CAS, CAR, CORPOBOYACA, 2019)

Las principales amenazas encontradas para la cobertura vegetal de la cuenca hídrica es la expansión del área agrícola, la minería y la tala de los árboles de gran porte. En los municipios de la CAR Cundinamarca, los conflictos por uso de suelo se ubican entre la categoría de muy

alto a alto, lo que indica que la sobreutilización tiene relación con la pérdida de cobertura vegetal.

2.1.1.4 POMCA Río Sumapaz

La cuenca hidrográfica del río Sumapaz presenta una extensión de áreas protegidas y ecosistemas estratégicos que supera el 90% de la cuenca; sin embargo, estas áreas presentan categorías y medidas de conservación diversas. Los ecosistemas estratégicos alcanzan 275.085 hectáreas, entre los cuales 105.191 hectáreas están asociados a ecosistemas estratégicos de páramos, humedales, cursos hídricos, rondas hídricas declaradas y bosque seco tropical, además se identifican otras áreas de importancia ambiental, asociadas a áreas de importancia estratégica para la conservación del recurso hídrico, zonas de recarga de acuíferos, bosque de galería y ripario, áreas de importancia para la conservación de especies endémicas o en alguna categoría de amenaza, con una extensión que corresponde a 267.095 hectáreas, 87% de la cuenca.

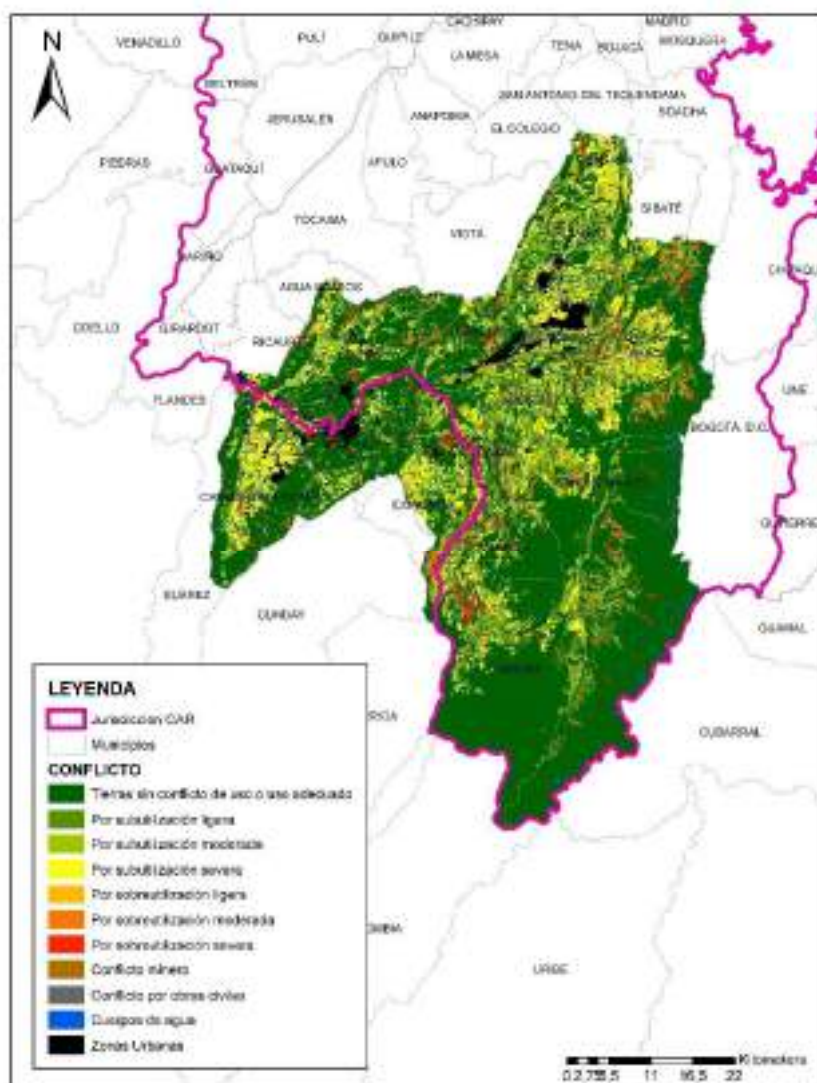
No obstante, la cuenca presenta una reducida representatividad en áreas protegidas declaradas de orden nacional o regional, pública o privada, lo cual no da cuenta de la importancia ecosistémica de este territorio; por lo tanto, es necesario aunar esfuerzos para incrementar las áreas declaradas y las estrategias de gestión y manejo que garantice su conservación. Dentro de la cuenca del Río Sumapaz existen microcuencas cuyas áreas están predominantemente conformadas por coberturas antrópicas. A este respecto, las acciones de restauración deben ser prioritarias para su mantenimiento y mejora en el aprovisionamiento del servicio ecosistémico de regulación hídrica. En total se evidenciaron 19 microcuencas que presentan más del 80% de coberturas transformadas, específicamente en la subzona hidrográfica “Río Cuja”, la microcuenca denominada Quebrada San Pedro, que presenta 94,7% de cobertura transformada.

En las microcuencas las áreas protegidas por su importancia ecológica en la provisión de agua suman un área de 5364,62 Ha, con predios de más de 200 Ha en protección, lo que comprende áreas importantes para protección de microcuencas abastecedoras. La mayoría de las áreas conservadas se encuentran ubicadas hacia el oriente de la cuenca, en las zonas de alta montaña, en donde se encuentran los ecosistemas estratégicos de páramos y bosques altoandinos, y que busca proteger las zonas de recarga hídrica. También es importante acotar que se requiere la protección de microcuencas pues al igual que la cuenca principal son usadas para la captación, uso y aprovechamiento del recurso hídrico.

De acuerdo con los conflictos de uso del suelo del POMCA, la cuenca tiene una categoría de subutilización entre severa y moderada, lo que quiere decir, que el uso actual del suelo cuenta con un desaprovechamiento según su aptitud (

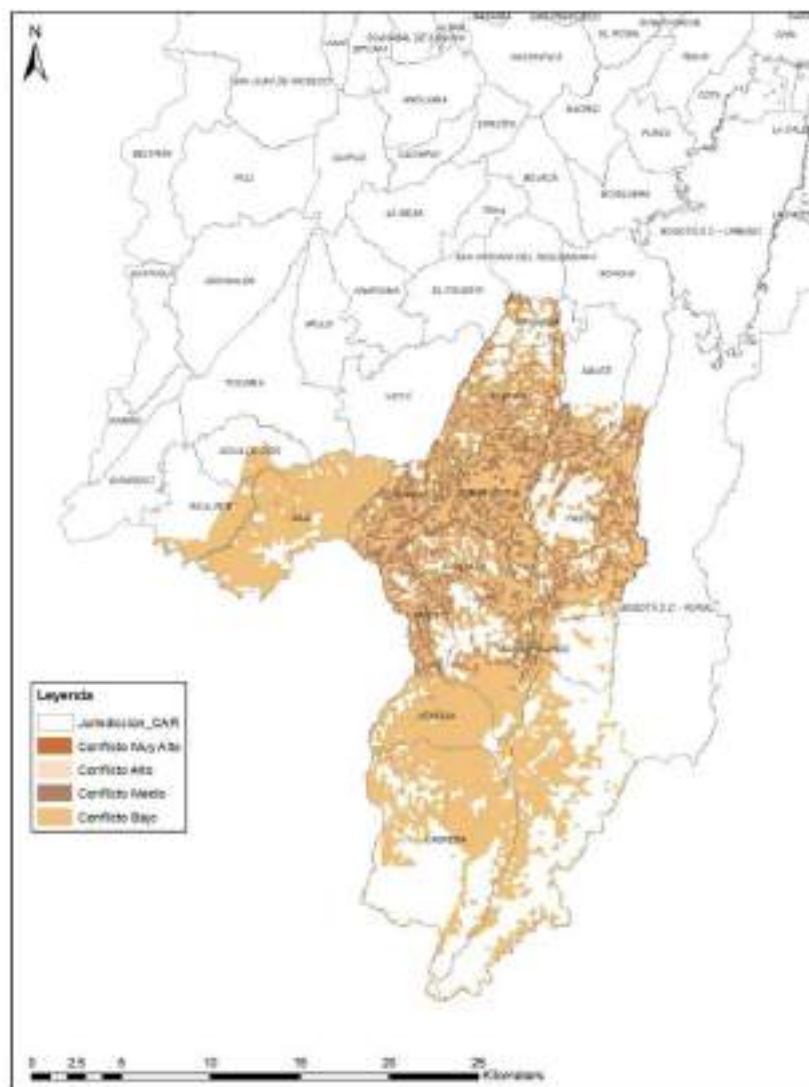
Ilustración 9). La transformación de esta cuenca se ha generado por procesos antrópicos, entre ellos, los cambios en la cobertura vegetal cerca de las microcuencas abastecedoras. Según el conflicto de uso de suelo, la cuenca tiene una categoría entre medio y bajo, y cuya mayor repercusión se da en los municipios de Tibacuy, Fusagasugá, Arbeláez, Pasca y Silvania (Ilustración 10).

Ilustración 9. Conflicto de uso del suelo POMCA Río Sumapaz para la jurisdicción de la CAR



Fuente: (CAR, CORTOLINA, 2023)

Ilustración 10. Conflicto por pérdida de coberturas vegetales POMCA Río Sumapaz para la jurisdicción de la CAR

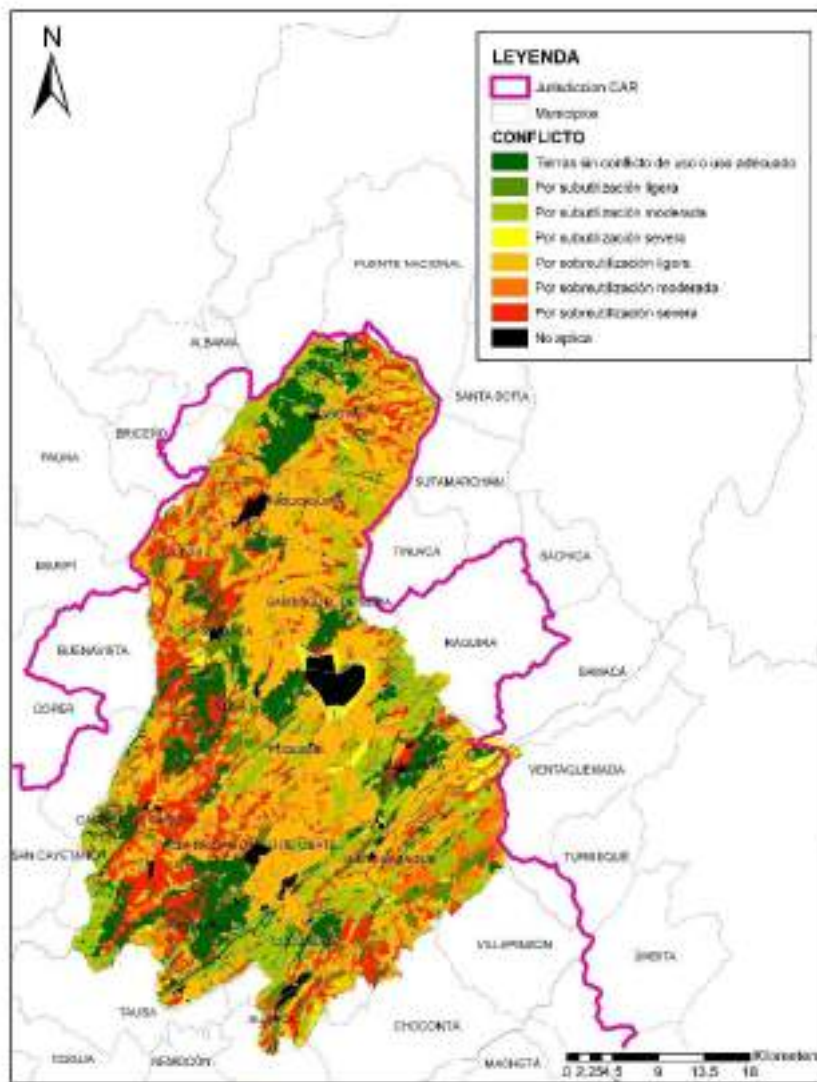


Fuente: (CAR, CORTOLINA, 2023)

2.1.1.5 POMCA Río Alto Suárez

Según el documento de diagnóstico del POMCA Río Alto Suárez, los conflictos que se dan en el territorio son de nivel ambiental y social. En un primer lugar se encuentra el conflicto por la escasez de agua generado por temporadas secas fuertemente marcadas y la deforestación en las rondas hídricas de las quebradas, nacimientos y ecosistemas productores de agua. Así mismo el déficit de agua en los sistemas de acueductos es un problema adicional pues, aunque existen territorios con mayor oferta hídrica dentro de la cuenca, ésta es usada para proveer el servicio a otros municipios aledaños que inciden en la cobertura.

Ilustración 11. Conflicto de uso del suelo POMCA Río Alto Suárez para la jurisdicción de la CAR

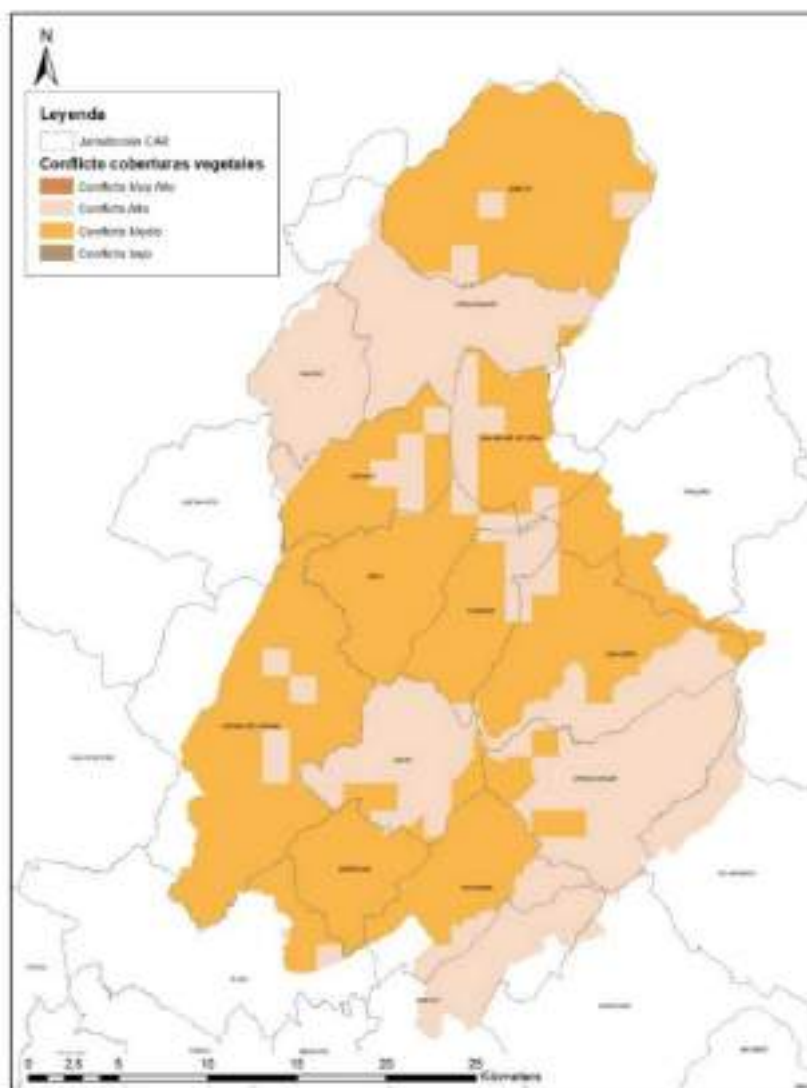


El total del área que presenta conflicto de uso de suelo es de 145.280,50 Ha, las cuales está distribuidas en 101.497,36 por conflicto de sobreutilización y 43.783,14 por conflictos de subutilización. Lo que indica que la cuenca presenta actividades que se desarrollan por encima de la aptitud que tiene el suelo y que puede condicionar procesos de erosión y pérdidas de las propiedades necesarias para el desarrollo agrícola y alimentario.

El incremento en la explotación minera tanto de carbón, como de canteras es otro de los conflictos. El equipo de diagnóstico del POMCA encontró que un solo título minero cumple con todos los requisitos normativos. Los efectos de las explotaciones de carbón, principalmente, se han sentido en el suelo, el agua y el aire. Las minas han hecho que se pierda la capacidad para alimentar quebradas, manantiales y nacimientos de agua por cambio de circulación en los acuíferos.

La deforestación es otra de las consecuencias que deteriora la cobertura vegetal, y por ende, afecta los drenajes. La mayoría de la tala es para comercialización de la madera o simplemente para ampliar más la barrera agrícola y ganadera. Esto afecta el hábitat de diferentes especies de fauna.

Ilustración 12. Conflicto por pérdida de coberturas vegetales POMCA Río Negro para la jurisdicción de la CAR



Fuente: (CAR, CORPOBOYACA, 2018)

2.1.1.6 POMCA Río medio y bajo Suárez

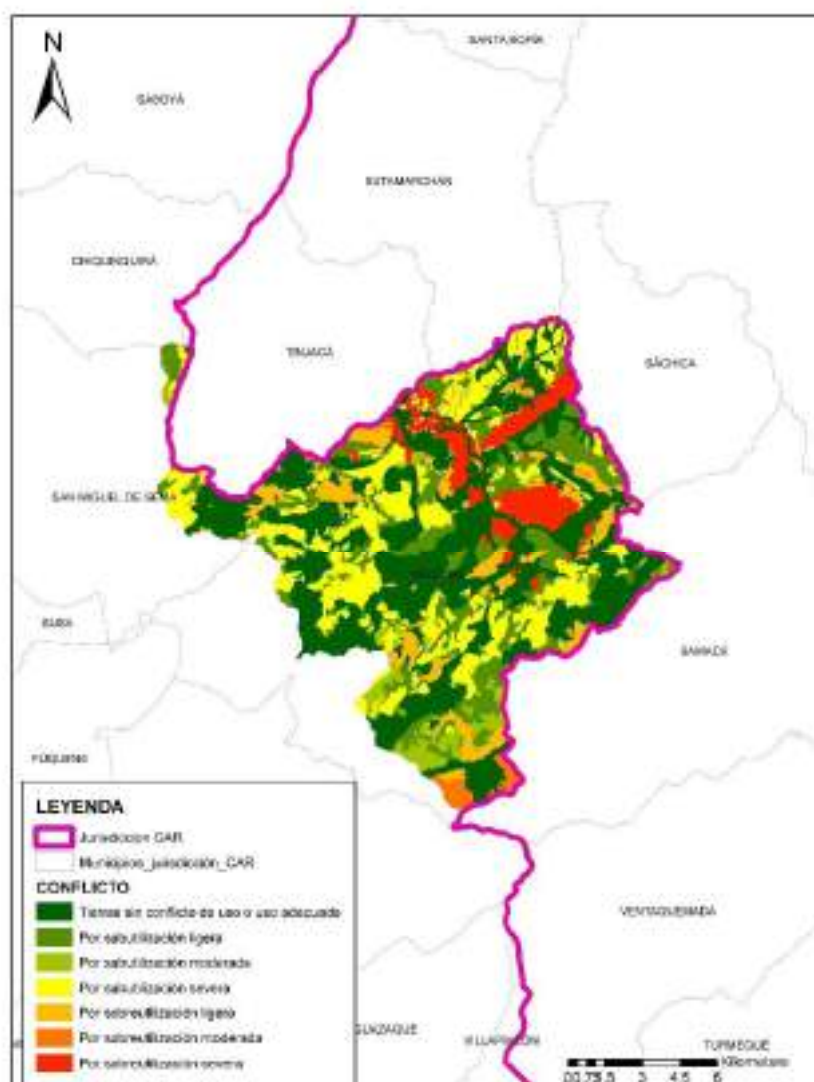
Los municipios que hacen parte de la cuenca del Río Medio y Bajo Suárez y al mismo tiempo de la jurisdicción de la CAR Cundinamarca, tienen escasas sobreposiciones sobre conflictos por pérdida de cobertura vegetal. En el ejercicio metodológico que cruzó la capa de conflictos del POMCA con el límite de la CAR, se obtuvo un total de doce áreas dentro de estos municipios con categorías de conflicto medio (1), conflicto bajo (3) y sin conflicto (8). Esta información no se diagramó en cartografía.

El POMCA describe que la mayor parte del territorio no posee conflicto del suelo, es decir, se hace uso adecuado según su potencialidad. Esta área corresponde a 290.116,64 Ha (47,57%). Las áreas en las que se evidencia una subutilización moderada corresponden a 37.522,88 Ha (6,16%) de la cuenca, sobre los municipios de Gambita, Suaita y Chitaraque, entre los DMI Páramos de Guantiva y la Rusia y áreas de protección de los POT y la Serranía el Peligro. Ahora bien, por parte de la subutilización severa 53.346,86 Ha (8,75% de la cuenca) tiene áreas en las cuales no se está dando una utilización óptima y que se pierden capacidades del suelo para diferentes actividades económicas.

A nivel de sobreutilización de las tierras, toda la cuenca tiene una extensión de 39.826,12 Ha (6,53%) y 32.517,82 Ha (5,33%) tienen sobreutilización severa y moderada respectivamente. Aquellas con sobreutilización moderada se encuentran en la zona centro y sur de la cuenca, principalmente en los municipios de Arcabuco, Combita, Sutamarchán, Santa Sofía y Puente nacional. En la zona central de la cuenca, los municipios de Gambita, Duitama, Paipa, Togüi y Chitaraque, son aquellos que presentan una sobreutilización moderada en su perímetro.

Las áreas con una sobreutilización severa dentro de la jurisdicción de la CAR se hacen presentes en los municipios de Ráquira y Saboyá. El sobreuso se ocasiona en zonas de pendiente alta, utilizadas para actividades agrícolas limpias, así mismo en zonas de páramo bajo y páramo alto usadas para ganadería extensiva y cultivos de papa.

Ilustración 13. Conflicto de uso del suelo POMCA Río Medio y Bajo Suárez para la jurisdicción de la CAR



Fuente: (CORPOBOYACÁ, CAR, CAS, 2018)

2.1.1.7 POMCA Río Seco y otros directos al Magdalena

En el estado de las coberturas en la cuenca predomina la categoría de medianamente transformada con el 69,49% del territorio cuenca. En segundo lugar, se encuentra la categoría de suelo transformado con el 15,93%. Estos valores evidencian que las dinámicas de cambio por diferentes tipos de intervención sobre las coberturas naturales son muy variables y susceptibles a transformaciones.

Sin embargo, sobre los municipios que hacen parte de la jurisdicción de la CAR, se observa que el conflicto por pérdida de cobertura vegetal es esporádico, disperso y en categoría de conflicto muy alto. Es posible mencionar que la transformación antrópica en el límite competencia de la CAR Cundinamarca no es altamente relevante. No obstante, debería

realizarse seguimiento sobre este tipo de conflictos de modo que la cercanía geográfica con los otros municipios pertenecientes a la cuenca pueda influir a futuro sobre su transformación.

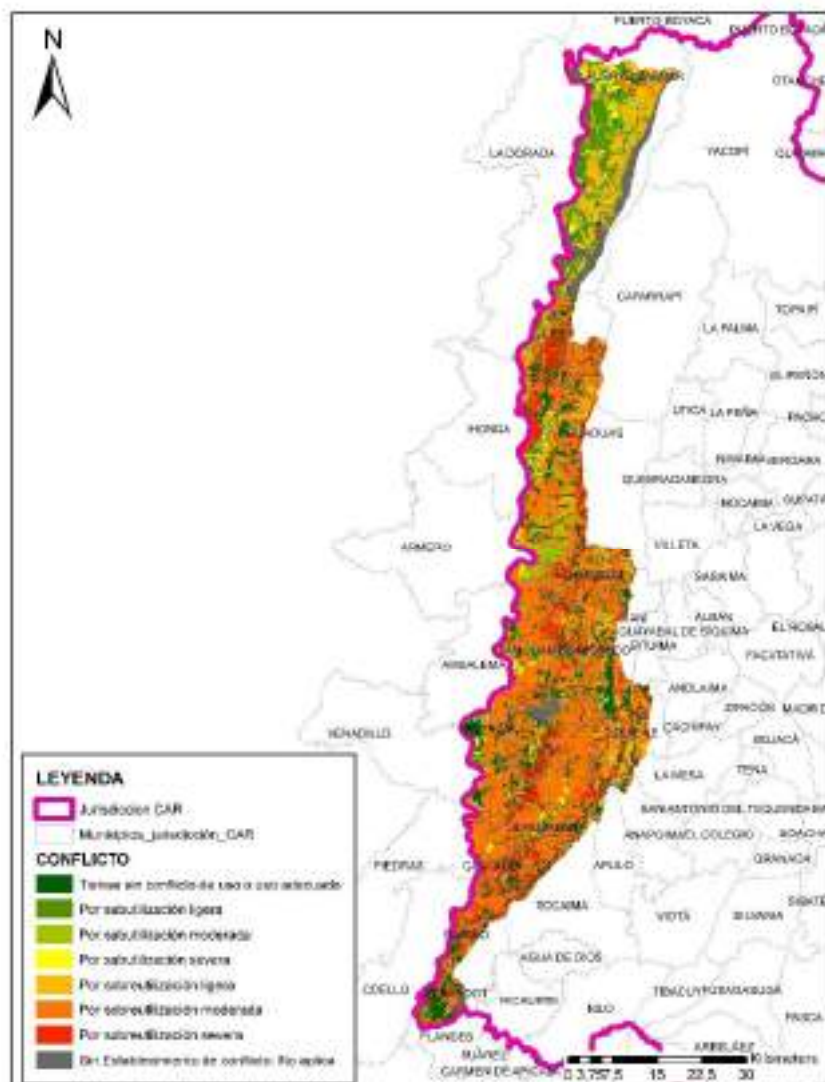
Ilustración 14. Conflicto por pérdida de coberturas vegetales POMCA Río Seco para la jurisdicción de la CAR



Fuente: (CAR, 2019)

Ahora bien, en cuanto al conflicto de uso de suelo, la cuenca del río Seco y otros directos al Magdalena dentro del territorio de la CAR tienen una sobreutilización moderada con algunos parches en el costado norte producto de la subutilización ligera. Es importante revisar la correspondencia entre la pérdida de cobertura vegetal y la injerencia en el conflicto de uso del suelo, pues, aunque el uso actual no es compatible per se con el uso potencial, éste no se da por una disminución en la cobertura o pérdida de ecosistemas.

Ilustración 15. Conflicto de uso del suelo POMCA Río Seco para la jurisdicción de la CAR



Fuente: (CAR, 2019)

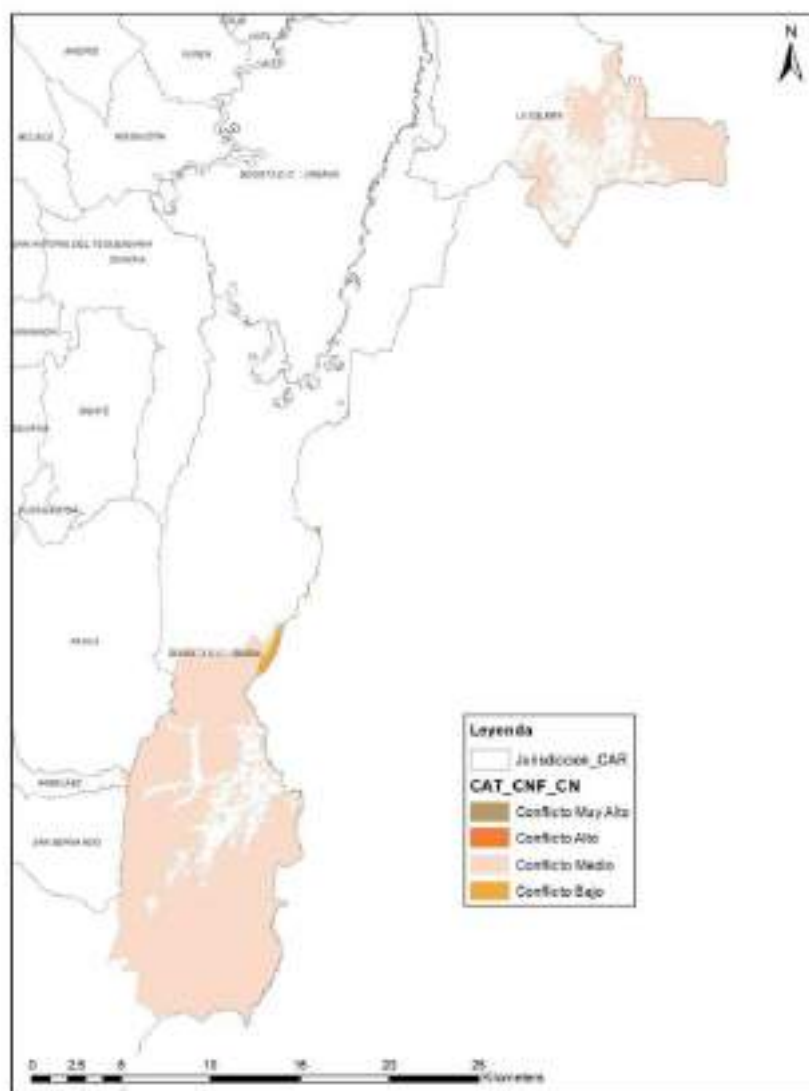
2.1.1.8 POMCA Río Guayuriba

El conflicto por pérdida de uso de suelo se clasifica como un conflicto medio con algunas zonas en conflicto bajo. Esto sobre los municipios que hacen parte de la cuenca y de la jurisdicción de la CAR. Sin embargo, a modo general el documento de diagnóstico del POMCA Río Guayuriba menciona que la cuenca presenta coberturas naturales como herbazales densos de tierra firme (vegetación de páramo y subpáramo), vegetación de bosque bajo y alto de tierra firme (bosques de niebla), bosques de galería en las partes baja de la cuenca y ripario en las parte media y baja, entre otras áreas naturales y seminaturales. Este tipo de vegetación es la más impactada y sobre la cual se presenta mayor preocupación para su conservación por parte de los habitantes de la cuenca, pero en ocasiones predomina la necesidad de sustento de la población y se aumenta el área de cultivos o de pastoreo en

detrimento de dichas coberturas, lo cual ocasiona un impacto negativo en la estructura ecológica principal.

Desde esta perspectiva, el área rural de Bogotá, cerca de la provincia del Sumapaz, debe atender esta pérdida de cobertura vegetal, entendiendo que los procesos de suburbanización pueden marcarse, entre otras causas, por una presión del crecimiento urbano y disponibilidad de suelo periurbano.

Ilustración 16. Conflicto por pérdida de coberturas vegetales POMCA Río Guayuriba para la jurisdicción de la CAR

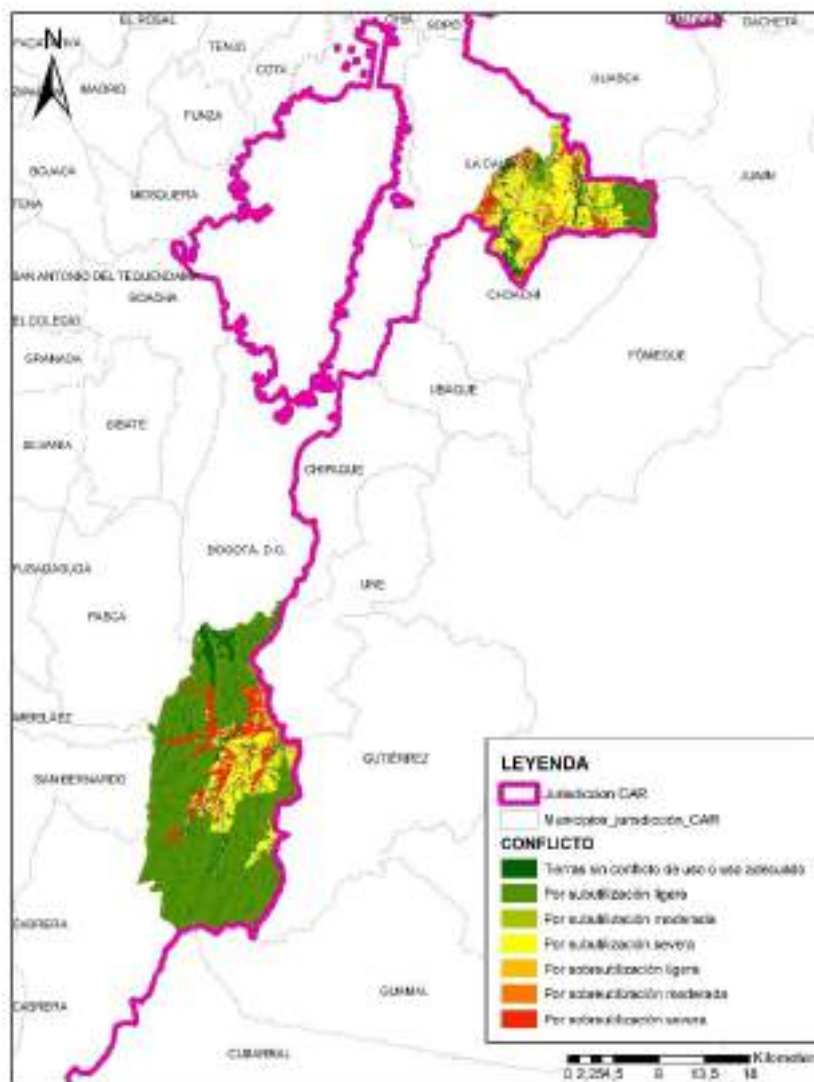


Fuente: (CORMACARENA, CAR, CORANTIOQUIA, CORPOGUAVO, 2019)

En tanto, el conflicto de uso de suelo en la zona rural de Bogotá y en el municipio de La Calera tienen una subutilización entre severa y ligera con algunas zonas con sobreutilización severa. Las diferencias entre el uso actual y el potencial generan dos situaciones, por una

parte, cuando las demandas del uso actual existente son mayores que la oferta productiva del suelo se habla de una subutilización del suelo, mientras que cuando las exigencias del uso actual o cobertura vegetal existente son mayores que la oferta productiva del suelo se habla de sobreuso del suelo. En este caso, la cuenca tiene un uso potencial debilitado ya que dentro de los usos potenciales no se destina según su uso potencial. Esto puede significar la demanda de más suelo, mientras el suelo subutilizado pierde sus características inherentes.

Ilustración 17. Conflicto de uso del suelo POMCA Río Guayuriba para la jurisdicción de la CAR



Fuente: (CORMACARENA, CAR, CORANTIOQUIA, CORPOGUAVO, 2019)

2.1.1.9 POMCA Río Guavio

A pesar de la presión y transformación de las coberturas nativas observadas en la cuenca (43,31% de la cuenca), la vegetación remanente se encuentra en un relativo buen estado de conservación. A nivel de municipios, el que actualmente cuenta con mayor extensión de vegetación nativa en mejores estados de conservación es Gachalá con un total de 24.033 Ha

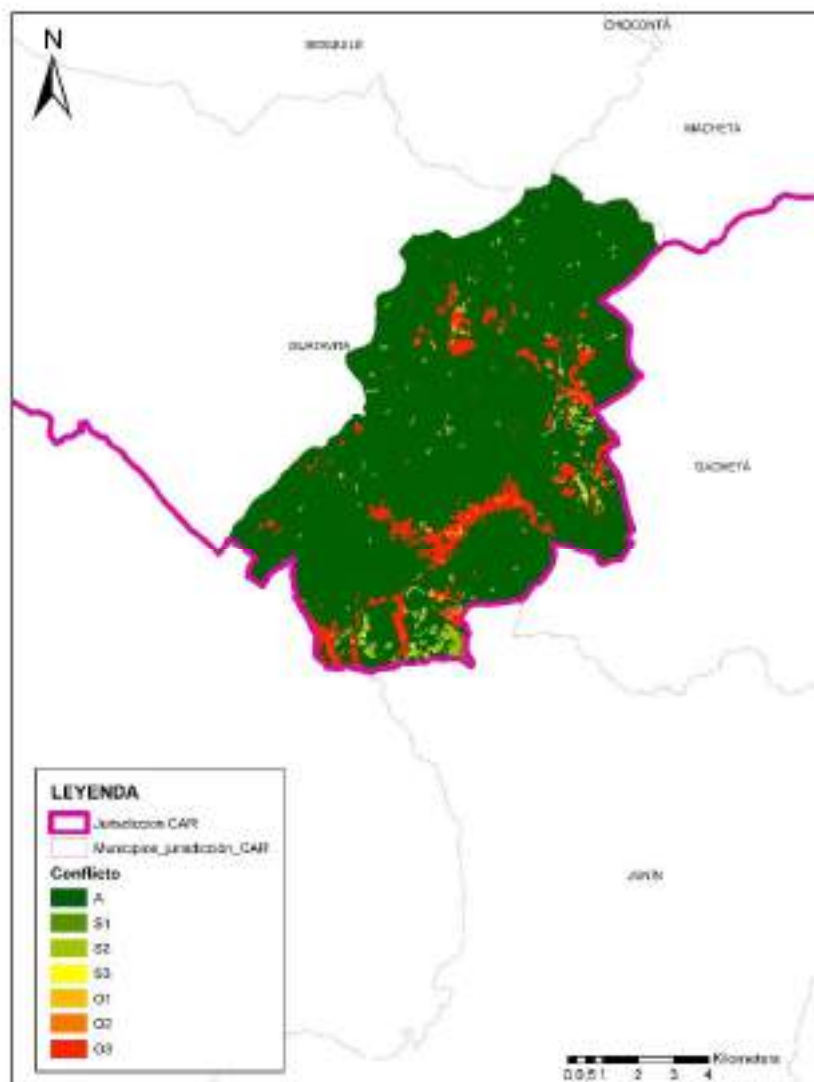
que corresponden al 10,5% del total de la cuenca y al 62% del área del municipio que se encuentra al interior de la cuenca, seguido por el municipio de Ubalá (Sector B) con un total de 11.885 Ha equivalentes al 23% del total del área del municipio que hace parte de la cuenca y al 5% de la extensión de la cuenca, convirtiéndose en áreas muy estratégicas para su conservación (POMCA Río Guavio).

El estado de las coberturas naturales presenta muy buenos estados de conservación, empero los más transformados se ubican al interior de la cuenca en el bosque denso bajo de tierra firme, el bosque fragmentado y las zonas con vegetación secundaria. Por el contrario, presentan los mejores estados de conservación los herbazales y el bosque denso alto de tierra firme.

A este respecto, al hacer el ejercicio metodológico que cruza las capas de conflictos de uso de suelo y pérdida de cobertura vegetal del POMCA con el límite o jurisdicción de la CAR Cundinamarca se obtuvo que, la pérdida de cobertura vegetal presenta una categoría de conflicto bajo y que no representan un cambio sustancial para las condiciones del territorio.

Por otra parte, se identifica el conflicto de uso del suelo para el área de la cuenca del Río Guavio que se cruza con la jurisdicción de la CAR, identificando que en la mayoría de la zona no se presenta un conflicto o el uso es adecuado, pues ocupa un área de 8.799,5 ha, seguido se presenta que en dicha área de la cuenca se tiene un conflicto por sobreutilización severa, ocupando 753,4 hectáreas y un conflicto por subutilización moderada en 133,1 hectáreas, a continuación se puede observar cómo se distribuye el conflicto.

Ilustración 18. Conflicto de uso del suelo POMCA Río Guavio para la jurisdicción de la CAR



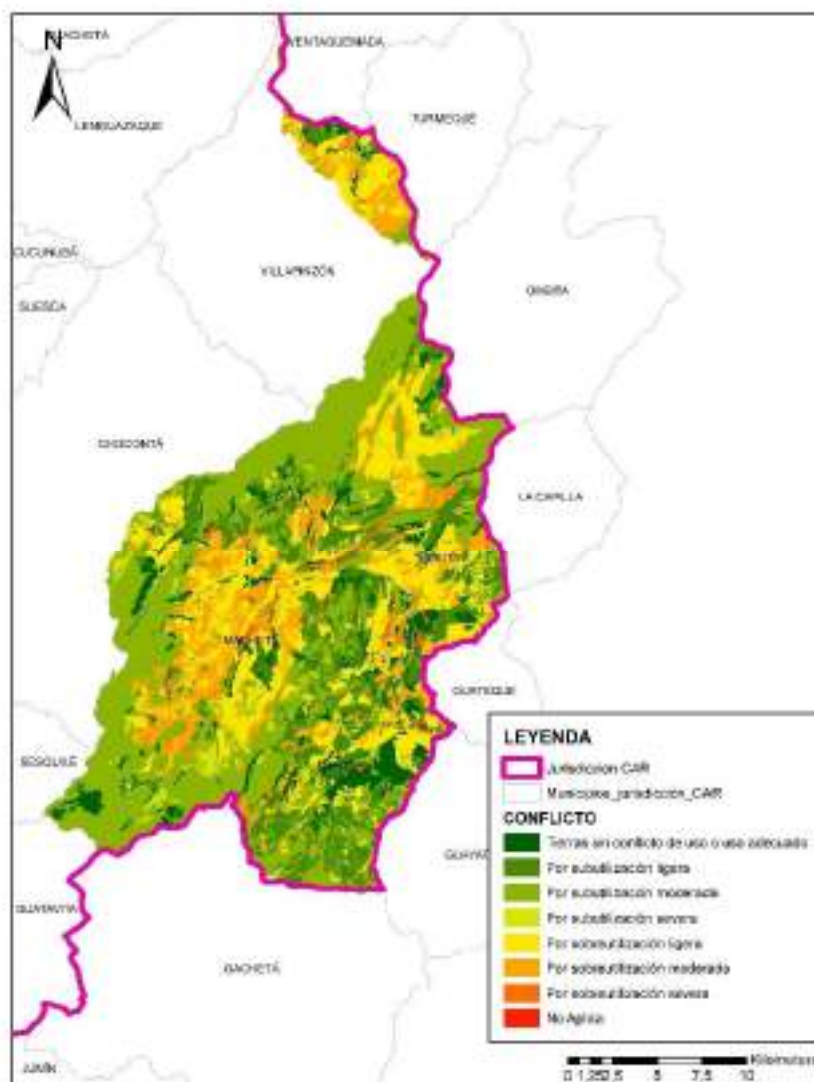
Fuente: (CORPOGUAVIO, CAR, CORANTIOQUIA, CORPOCHIVOR, 2019)

2.1.1.10 POMCA Río Garagoa

La Cuenca del Río Garagoa presenta una gran transformación de sus coberturas con una representatividad del 20,12% del total de su territorio, seguido de áreas medianamente transformadas conformando un 49,03%, el 0,16% altamente transformado y el 30,69% restante como regiones conservadas. El documento de diagnóstico del POMCA Río Garagoa resalta la necesidad de fortalecer las acciones tanto de iniciativas de reforestación y/o restauración públicas y privadas en las microcuencas abastecedoras de la cuenca, pues aunque ya se han implementado este tipo de acciones, no necesariamente se encuentran ligadas con la protección del recurso hídrico y la protección de los servicios ecosistémicos de la cuenca.

Principalmente, el conflicto de uso de suelo en la cuenca del Río Garagoa tiene una clasificación subutilización moderada a ligera justo en los límites municipales de Villapinzón, Machetá, Sesquilé, Manta y Tibirita (Ilustración 19.)

Ilustración 19. Conflicto de uso del suelo POMCA Río Garagoa para la jurisdicción de la CAR



Fuente: (CORPOCHIVOR, CAR, CORPOBOYACÁ, 2018)

El conflicto por pérdida de coberturas vegetales tiene relación con los conflictos por subutilización de suelo, lo que quiere decir que existe una disminución de los ecosistemas como ampliación de la frontera agrícola para dispersión de actividades. En la ilustración se observa que los límites municipales de Villapinzón, Machetá, Sesquilé, Manta y Tibirita tienen conflicto bajo y que es necesario atender en la medida de contrarrestar el impacto sobre el ambiente y la conexión entre los ecosistemas.

2.1.1.11 Conclusiones de la fase de diagnóstico de los POMCAS

Los conflictos de uso se refieren a áreas en las que el aprovechamiento que se hace de la tierra no coincide con su vocación natural. Son espacios donde existe una discrepancia entre

el uso otorgado por el ser humano o comunidad y el uso que realmente corresponde según las características del terreno. El uso potencial se entiende como la capacidad de la tierra para ser utilizada de acuerdo con su naturaleza, lo que implica que el suelo se emplea de manera adecuada. Este equilibrio se da cuando las demandas del uso del suelo se alinean con las características ambientales que este proporciona.

En este panorama, las cuencas hidrográficas que están dentro de la jurisdicción de la CAR Cundinamarca presentan en mayor medida conflictos por sobreutilización severa, categoría que se refiere al empleo excesivo y no sostenible de la tierra, más allá de su capacidad natural de regenerarse. Esto ocurre cuando el suelo es sobreutilizado ya sea para la agricultura, la ganadería, la extracción de recursos e incluso procesos de urbanización, sin considerar los límites ecológicos que permiten su renovación.

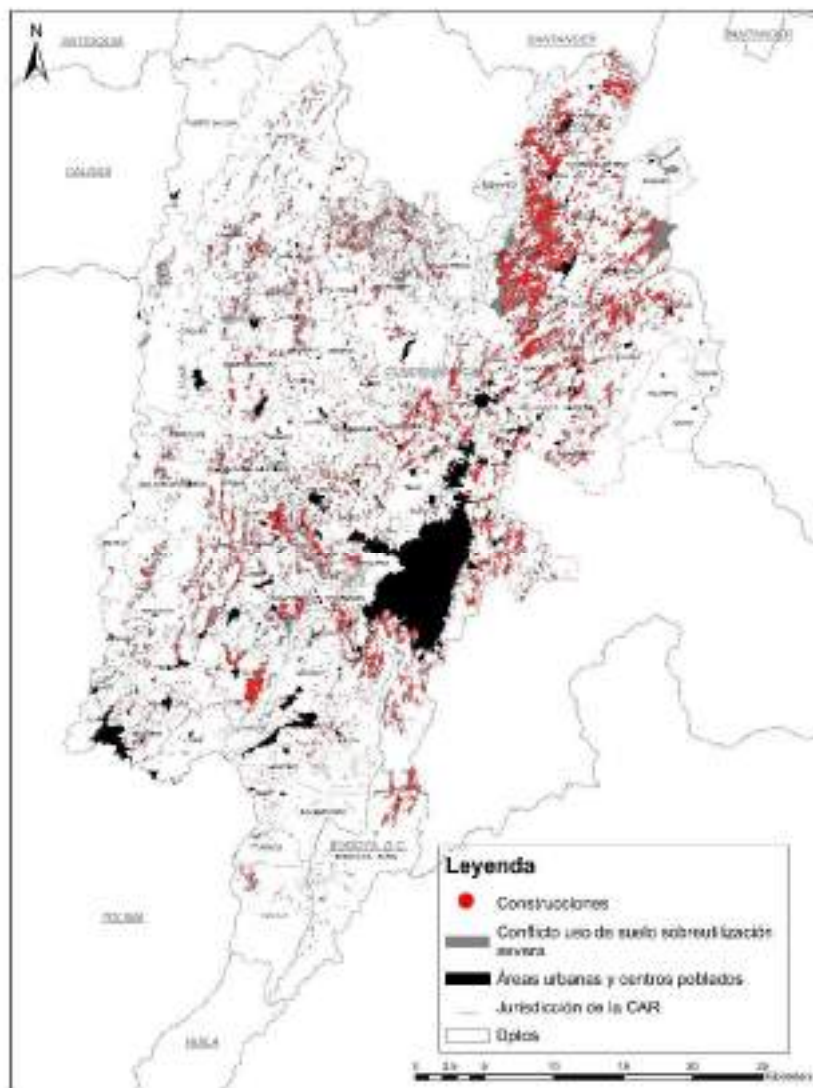
Lo anterior ocasiona la degradación significativa del suelo, que puede manifestarse en la pérdida de nutrientes, erosión, desertificación o la reducción de la biodiversidad, los cuales agravan la calidad y la productividad del terreno a largo plazo.

Por otra parte, los conflictos por pérdida de la cobertura vegetal, las cuencas hidrográficas dentro del límite de la CAR Cundinamarca presentan una disminución media y baja, principalmente, de la vegetación natural. Esta pérdida de cobertura vegetal puede ser causada por la dispersión de actividades humanas y que pueden impactar en la reducción de recursos naturales esenciales, por ejemplo, el agua.

Para analizar si los conflictos por pérdida de cobertura vegetal y usos del suelo tienen relación con procesos de ocupación, entre otros, a nivel suburbano, como ejercicio metodológico se realizó un cruce entre las capas de conflictos en el uso del suelo y la pérdida de la cobertura vegetal en las categorías de sobreutilización severa y conflicto muy alto y alto, respectivamente. Posteriormente, se cruzó con la capa de *Google Buildings* y se determinó, de manera descriptiva, su correspondencia (Ver Ilustración 21 e Ilustración 22).

En las provincias de Sabana Centro, Sabana Occidente, Guavio y Soacha existe una relación entre la presencia de construcciones en zonas de sobreutilización severa, aunque si bien no se hace la diferencia entre construcciones dentro del perímetro urbano y el suelo rural, se puede observar que, especialmente en estas provincias, se presenta alteración de los ciclos biogeoquímicos y aprovechamiento del suelo libre para uso habitacional, dependiente de la presión de procesos urbanizadores de las cabeceras municipales y/o grandes centros poblados (Ver Ilustración 21).

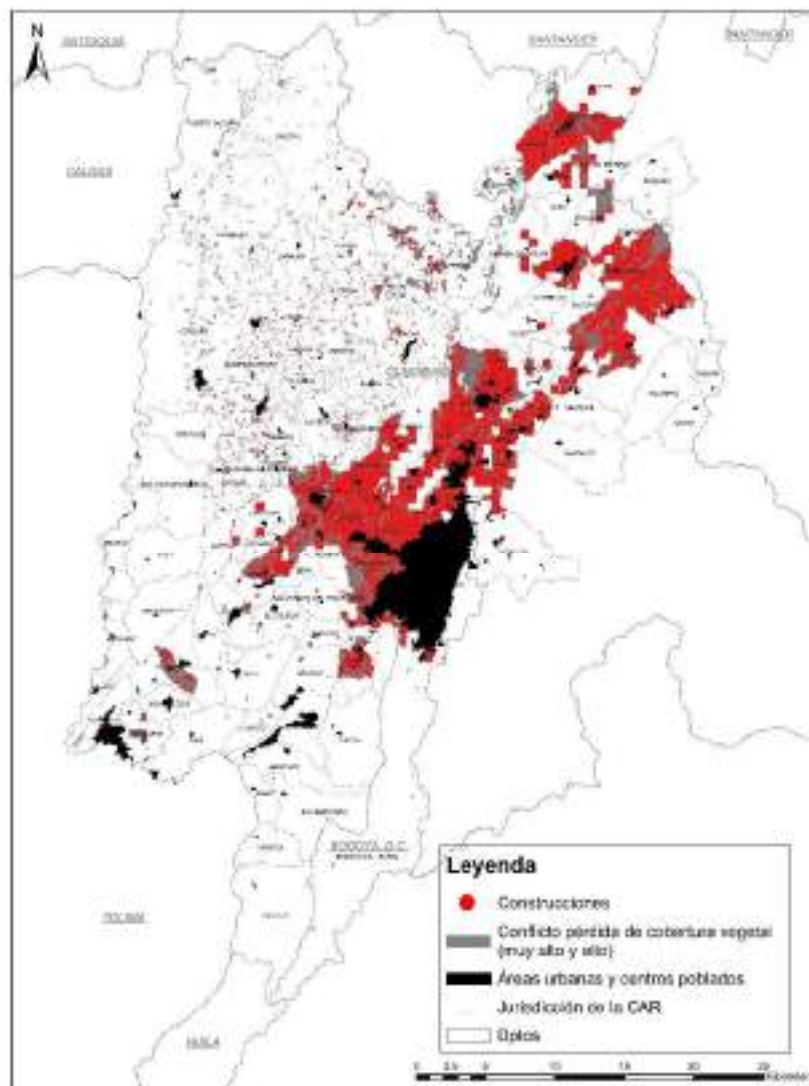
Ilustración 21. Construcciones en zonas sobreutilización severa – uso de suelo



Fuente: Elaboración propia con base en los POMCA de la jurisdicción CAR, 2024.

En cuanto a la pérdida de la cobertura vegetal y la presencia de construcciones, justamente, en las provincias anteriormente mencionadas, ocurren procesos intensificados de pérdida de cobertura vegetal que provoca generación de actividades antrópicas y que pueden estar relacionadas con la sobreutilización del suelo. Estos puntos no solo se densifican, también se encuentran cerca del núcleo urbano principal (Ver Ilustración 22).

Ilustración 22. Construcciones en zonas de categoría muy alta y alta – pérdida de cobertura vegetal



Fuente: Elaboración propia con base en los POMCA de la jurisdicción CAR, 2024.

2.1.2 Fase de Prospectiva y zonificación ambiental

La fase de prospectiva y zonificación ambiental en los POMCA tiene como prioridad diseñar los escenarios futuros para el uso coordinado y sostenible del suelo, de las aguas, de la flora y de la fauna de la cuenca, y en el cual se define un modelo de ordenación de la cuenca en un horizonte no menor a diez (10) años. El resultado es la zonificación ambiental, la cual tiene como propósito establecer las diferentes unidades homogéneas del territorio y las categorías de uso y manejo para cada una de ellas, incluidas las condiciones de amenaza.

Para el presente proyecto, identificar la zonificación ambiental de los POMCA es de vital importancia, pues en esta se establecen áreas con diferentes niveles de protección, conservación, recuperación, uso sostenible o intervención limitada, en función de las características ecológicas y los servicios ecosistémicos; siendo esto esencial para identificar

si existen o no zonas donde la suburbanización estaría permitida, zonas que requieren de un seguimiento y control y aquellas en donde está totalmente prohibido debido a su alta sensibilidad ambiental.

La Guía Técnica para la formulación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas dice que son dos las categorías de ordenación definidas para la zonificación ambiental de cuencas hidrográficas: (i) conservación y protección ambiental; y (ii) uso múltiple. Las categorías de ordenación para la zonificación ambiental de cuencas hidrográficas establecen áreas para el manejo que contribuyan a la sostenibilidad de los recursos suelos, agua y biodiversidad para el desarrollo de las diferentes actividades dentro de la cuenca.

En el primero de los casos, se propende por la preservación conforme su dinámica natural y evitando al máximo la intervención humana y sus efectos. Mientras que el segundo, la categoría de uso múltiple es aquella donde se realiza la producción sostenible; zonificación producto no solo de la identificación de la capacidad de uso de la tierra también al resultado de la aplicación de los indicadores planteados en los subcomponentes físico, biótico, socioeconómico y las leyes, decretos y normativa vigente establecida en el país.

Dentro de esta categoría de uso múltiple se encuentran las zonas de uso y manejo denominadas restauración, áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de recursos naturales y las áreas urbanas. Esta categoría está conformada por:

Tabla 3. Definición de las subzonas de uso y manejo dentro de la categoría de uso múltiple.

Zona de uso y manejo	Subzona de uso y manejo	Definición
Áreas de restauración	Áreas de recuperación para el uso múltiple	Áreas transformadas que presentan deterioro ambiental y que pueden ser recuperadas para continuar con el tipo de uso múltiple definido de acuerdo con su aptitud.
Áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de recursos naturales	Áreas agrícolas	Corresponden a aquellas áreas, cuyo uso agrícola con cultivos intensivos y semi intensivos transitorios y permanentes, demandan la incorporación progresiva en el tiempo de criterios de sostenibilidad ambiental, de manera tal que la presión que ejercen sobre los recursos naturales renovables (demanda), no sobrepase su capacidad de uso y disponibilidad (oferta), dando orientaciones técnicas para la reglamentación y manejo responsable y sostenible de los recursos suelos, agua y biodiversidad que definen y condicionan el desarrollo de estas actividades productivas. Son áreas que pueden tener cualquiera de los siguientes usos, definidos por las categorías de capacidad 1 a 3: Cultivos transitorios intensivos Cultivos transitorios semi intensivos Cultivos permanentes intensivos Cultivos permanentes semi intensivos.
	Áreas agrosilvopastoriles	Corresponden a aquellas áreas, cuyo uso agrícola, pecuario y forestal resulta sostenible, al estar identificadas como en la categoría anterior, bajo el criterio de no sobrepasar la oferta de los recursos, dando orientaciones técnicas para la reglamentación y manejo responsable y sostenible de los recursos suelo, agua y biodiversidad que definen y

Zona de uso y manejo	Subzona de uso y manejo	Definición
		condicionan el desarrollo de estas actividades. Se pueden desarrollar actividades agrícolas, pecuarias y forestales de manera independiente o combinada.
	Áreas urbanas	Áreas a que se refiere el artículo 31 de la Ley 388 de 1997

Fuente: Elaboración propia con base en la Guía Técnica para la formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas, 2014.

La construcción de la zonificación ambiental está basada en los siguientes insumos:

- Resultados del diagnóstico: en la cual se ha determinado el estado actual de la cuenca en los diferentes componentes (físico, biótico, socioeconómico y cultural y gestión del riesgo); el diagnóstico involucra el análisis de potencialidades y conflictos de la cuenca en ordenación.
- Escenario tendencial: correspondiente a la proyección de las condiciones esperadas en la cuenca y expresados como Focos de Atención sobre los cuales tomar decisiones para evitar el cumplimiento de la tendencia esperada.
- Escenarios deseados: propuestos por los diferentes actores de la cuenca y se expresan en puntos de decisión que orientan las decisiones de ordenación y manejo.
- Escenarios apuesta: con base en lo propuesto en el escenario tendencial y escenario deseado, se establecieron los puntos de decisión técnicos incluidos en el escenario apuesta y en el marco de la zonificación ambiental.

La construcción de la zonificación ambiental utiliza matrices de decisión y las funciones de análisis, superposición y reclasificación; estas dos últimas referidas a superposición de capas cartográficas y reclasificación de polígonos de la misma capa resultante. La metodología se lleva a cabo en cinco pasos.

Paso 1: Se incorpora sobre la cartografía de la cuenca la delimitación de las áreas y ecosistemas estratégicos definidos en el diagnóstico, que hacen parte de la estructura ecológica principal. Para el desarrollo de este primer paso se usan como insumos las capas cartográficas de áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), áreas estratégicas complementarias para la conservación (de carácter internacional y nacional), ecosistemas estratégicos y otras áreas de importancia ambiental ya definidas en el diagnóstico.

Tabla 4. Áreas y ecosistemas estratégicos usados en el paso 1

Zonas de uso y manejo	Categoría	Clasificación de áreas y ecosistemas
Áreas protegidas	Áreas de conservación nacional	Parque Nacional Natural
		Área Protegida Secretaría Distrital de Ambiente
		Reserva Forestal Protectora Regional
		Reserva Regional Protectora
		Áreas Protegidas
		Distritos de Manejo Integrado
		Distrito de Conservación de Suelos
Áreas de Protección	Áreas Complementarias para la Conservación	Reserva Natural de la Sociedad Civil
		Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

Zonas de uso y manejo	Categoría	Clasificación de áreas y ecosistemas
	Áreas de importancia ambiental AIA	Páramos
		Humedal
		Rondas
		Embalse
		Laguna
		Lago
		Rondas Hídricas
		Bosque Denso
		Bosque Abierto
		Bosque seco tropical
		Bosques de Galería
		Zonas de recarga
		Zonas de reserva hídrica
	Áreas con reglamentación especial	Territorios étnicos

Fuente: Elaboración propia con base en la Guía Técnica para la formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas, 2014.

Paso 2: En este paso se definen las categorías de zonificación intermedias, según el uso determinado por capacidad agrológica de las tierras y el índice de uso del agua superficial a nivel de subcuenca descritos en la Fase de Diagnóstico.

Para desarrollar el cruce cartográfico entre los dos productos se requiere el uso de una matriz de decisión, la cual permite obtener una categoría de uso de las tierras validada por las condiciones del recurso hídrico. Las consideraciones en la clasificación de categorías de uso son las siguientes:

1. Cuando el índice de uso del agua superficial es moderado o bajo se aceptan los usos que se encuentran definidos por la capacidad de uso potencial.
2. Si el índice de uso del agua superficial es alto o muy alto; se debe considerar por un uso menos intensivo y que requiera menos disponibilidad de agua. Se aclara que la reclasificación del uso de la tierra propuesto por uno menos intensivo no cambia la capacidad de uso de las tierras.

Paso 3: se realiza una calificación de las categorías obtenidas en el paso anterior, con el índice del estado actual de las coberturas naturales (EACN) a través del análisis del componente biótico. El estado actual de las coberturas naturales corresponde a la sumatoria de los resultados de los indicadores e índices de: vegetación remanente, tasa de cambio de la cobertura, fragmentación y ambiente crítico.

Paso 4: se realiza una calificación de las categorías de capacidad de uso de la tierra obtenidas en el paso anterior con la calificación del grado de amenaza natural.

Paso 5: se realiza una calificación de las categorías obtenidas en el paso anterior con la calificación de los conflictos por uso de la tierra y conflicto por pérdida de cobertura en áreas y ecosistemas estratégicos. En este paso, se validará las áreas destinadas a uso múltiple como aquellas que se han definido como ecosistemas estratégicos en el Paso 1 de la zonificación.

Los datos aportados por la zonificación ambiental del POMCA son de utilidad como línea base en la fase de diagnóstico para las cuencas hidrográficas, que permiten identificar el estado de las categorías de ordenación, además de las iniciativas que el POMCA como instrumentos de ordenamiento ambiental territorial puede disponer para promover prácticas sostenibles, la restauración de ecosistemas y la protección de las áreas de importancia ambiental.

Tener en cuenta la zonificación ambiental del POMCA, como insumo metodológico para la construcción del umbral de suburbanización será importante en la medida que podrá ayudar a implementar una visión integral de la cuenca hidrográfica, al considerar todos los componentes del ambiente (agua, tierra, aire, biodiversidad) con las funciones de protección, conservación, restauración y de uso múltiple con el objetivo de garantizar un manejo equilibrado de los recursos y la capacidad de los ecosistemas frente a la demanda antrópica de las ciudades y núcleos urbanos.

Las zonas de uso múltiple de los POMCA permiten un uso sostenible para diversos fines como por ejemplo la agricultura, la ganadería y procesos de restauración. En muy pocos casos los usos múltiples contemplan fines de urbanización (loteo o parcelamiento), por cuanto actividades de esta índole, que se estén llevando a cabo pueden generar tensiones sobre el uso del suelo y los recursos naturales.

A este respecto, se realizó a manera metodológica el cruce de capas de la zonificación ambiental con el límite de la CAR Cundinamarca para determinar la zonificación dentro de la jurisdicción ambiental. Como precisión, se señala que la información editable de los POMCAS se encuentra en un sistema de referencia diferente al que se usa actualmente, el sistema CTM12, por tanto, existe una diferencia en la proyección cartográfica que incide en el cálculo de áreas de los nuevos productos aquí generados. Por ende, los análisis del presente diagnóstico son indicativos y de ninguna manera reemplazan las zonificaciones adoptadas en los instrumentos de POMCAS oficiales.

2.1.2.1 POMCA Río Bogotá

La zonificación ambiental del POMCA del Río Bogotá, en toda la cuenca, tiene un total de 589.455,53 Ha, que se distribuyen mayoritariamente en áreas SINAP, áreas agrosilvopastoriles y áreas de recuperación para el uso múltiple. Las áreas agrícolas por su parte representan en 14,4%, mientras que las áreas agrosilvopastoriles tienen un total de 27,11%. Dentro del POMCA Río Bogotá, las áreas urbanas tienen un peso porcentual superior al 9% por encontrar entornos urbanos de gran magnitud, como el caso de Bogotá D.C. (Ver Tabla 5).

Dentro de la jurisdicción de la CAR Cundinamarca, el área total es de 521.256,20 Ha que corresponde al 88,43% de toda la zonificación ambiental para la cuenca del río Bogotá. Se observa que, para los municipios de la CAR, las áreas de recuperación para el uso múltiple junto a las áreas de protección SINAP son las que más presencia tienen dentro de la

jurisdicción. Esto es importante en la medida que las áreas de restauración promueven la gestión integrada para la promoción de medidas de administración de los recursos naturales.

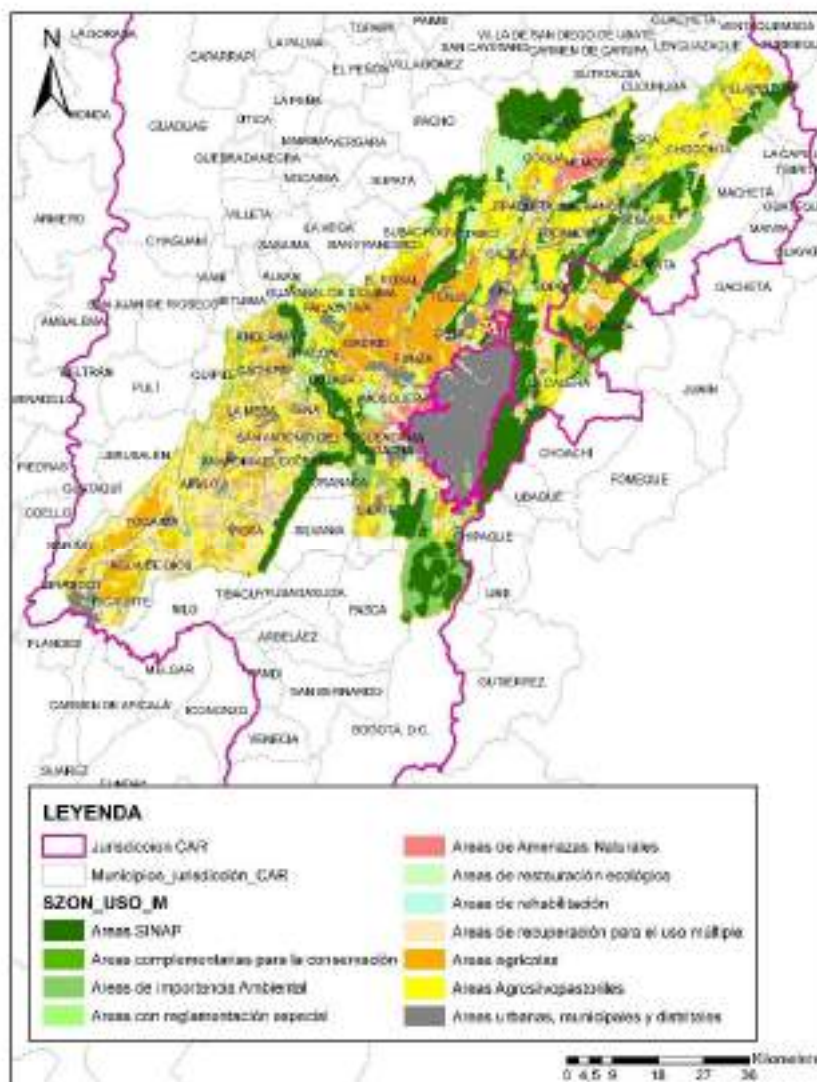
Tabla 5. Áreas por categorías de ordenación del POMCA Río Bogotá.

Categorías de ordenación	Zonas de uso y manejo	Subzonas de uso y manejo	Área Ha (cuenca)	Área %	Área Ha (CAR)	Área %
Conservación y Protección Ambiental	Áreas de Protección	Áreas SINAP	111.161,31	18,86%	99.547,06	19,10
		Áreas complementarias para la conservación	1.647,29	0,28%	991,89	0,19
		Áreas de importancia Ambiental	63.612,33	10,79%	60.124,32	11,53
		Áreas de amenazas naturales	22.414,32	3,80%	20.829,86	4,00
		Áreas con reglamentación especial	200,42	0,03%	197,17	0,04
	Áreas de Restauración	Áreas de restauración ecológica	37.343,91	6,34%	35.676,51	6,84
Uso múltiple	Áreas de Restauración	Áreas de recuperación para el uso múltiple	108.256,22	18,37	104.169,35	19,98
	Áreas para la producción agrícola, ganadera	Áreas agrícolas	13.593,98	2,31%	67.438,98	12,94
			22.256,41	3,78%		
			9.730,67	1,65%		
			36.813,10	6,25%		
	Áreas Agrosilvopastoriles	Sistemas Silvo-Pastoriles	2.401,51	0,41%	109.550,15	21,02
			4.210,13	0,71%		
			20.107,70	3,41%		
			57.720,36	9,79%		
			19.495,84	3,31%		
	Áreas Urbanas	Áreas urbanas, municipales y distritales	58.312,40	9,89%	22.730,89	4,36
Total			589.455,53	100	521.256,20	100

Fuente: Elaboración propia con base en el POMCA Río Bogotá, 2019.

Teniendo en cuenta la precisión metodológica, se realiza la zonificación ambiental resultante para la cuenca del río Bogotá, se presenta en la siguiente ilustración.

Ilustración 23. Zonificación ambiental por subzonas de manejo y uso para la cuenca del río Bogotá



Fuente: (CAR, 2019).

2.1.2.2 POMCA Río Negro

La zonificación ambiental para la cuenca del río Negro se delimita según las subzonas de manejo y uso y representadas en la siguiente ilustración. Las áreas urbanas a diferencia de las áreas agrosilvopastoriles y las áreas SINAP son las que menos participan en área y valor porcentual dentro de la cuenca.

El área de zonificación ambiental del POMCA del Río Negro tiene un área total de 456.417 Ha, a manera general, el 63% del territorio fue zonificado para uso múltiple correspondiente a 285.326 hectáreas y el 37% para conservación y protección ambiental correspondiente a 171.091 hectáreas.

De manera específica las áreas agrosilvopastoriles en la categoría de uso múltiple (43%); las áreas de importancia ambiental (21%) y las áreas de amenaza natural (13%) en la categoría de conservación y protección ambiental son las que más se presentan en toda la cuenca. Por su parte, las áreas de recuperación para el uso múltiple representan tan solo el 2%.

La mayor parte del área de la cuenca está dentro de la circunscripción de la CAR Cundinamarca concerniente al 91,32%, mientras que el 8,67% restante hace parte de la circunscripción Corpoboyacá.

Dentro del área que corresponde a la CAR Cundinamarca, más del 50% está destinada a áreas agrosilvopastoriles. Para cada subzona de uso y manejo se presentan las áreas distribuidas en la siguiente tabla.

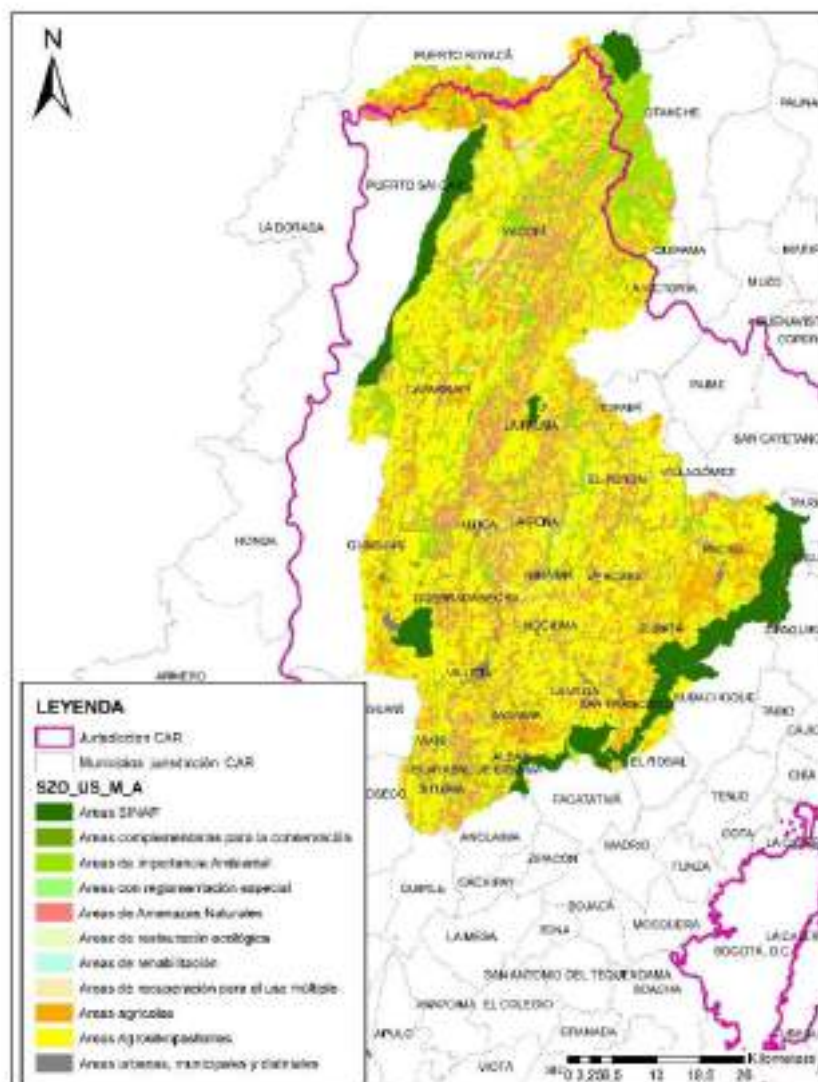
Tabla 6. Áreas por categorías de ordenación del POMCA Río Negro.

Categoría de ordenación	Zonas de uso y manejo	Subzonas de uso y manejo	Área Ha (cuenca)	Área %	Área Ha (CAR)	Área %
Conservación y Protección Ambiental	Áreas Protegidas	Áreas SINAP	37.942	8	34.085,64	8,18
	Áreas de Protección	Áreas complementarias para la conservación	6.569	2	5.177,32	12,11
		Áreas de importancia Ambiental	94.280	21	50.463,49	12,11
		Áreas de Amenazas Naturales	60.817	13	56.687,38	13,60
	Áreas de Restauración	Áreas de restauración ecológica	2.259	1	1.157,69	0,28
Uso Múltiple	Áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de Recursos Naturales	Áreas de recuperación para el uso múltiple	9.162	2	11.038,28	2,65
		Áreas agrícolas	44.833	10	39.947,52	9,58
		Áreas Agrosilvopastoriles	199.646	43	216.124,63	51,85
	Áreas Urbanas	Áreas urbanas, municipales y distritales	1.933	>1	2.126,84	0,51
Total, general			456.417	100	416.808,78	100

Fuente: Elaboración propia con base en el POMCA Río Negro, 2020.

Teniendo en cuenta la precisión metodológica, se realiza la zonificación ambiental resultante para la cuenca del río Negro, se presenta en la siguiente ilustración.

Ilustración 24. Zonificación ambiental por subzonas de manejo y uso para la cuenca del río Negro



Fuente: (CAR y CORPOBOYACA , 2022).

2.1.2.3 POMCA Río Carare Minero

La zonificación de la cuenca tiene en cuenta dos grandes pilares. El primero comprende las áreas destinadas a conservación y protección ambiental y el segundo, permite estimar un uso múltiple del territorio dentro del cual se contemplan las licencias ambientales. En este sentido, para el primero, se cuenta con un total de 506.216 Ha, de las cuales cerca del 16,5% corresponde a áreas destinadas al SINAP, el 9,25 % a áreas complementarias para la conservación, 1,21% corresponde a áreas de importancia ambiental, 9,17 % a áreas de amenazas naturales, 11,01% para áreas de restauración ecológica y 21,83% para áreas de rehabilitación.

Por otro lado, con un total de 227.875 Ha se encuentran las áreas destinadas a uso múltiple de las cuales el 11,06 % se encuentra dentro de la categoría de áreas de recuperación para el

uso múltiple, el 0,06% se encuentran las áreas agrícolas, 19,86 % para áreas agrosilvopastoriles y 0,07 % en áreas urbanas.

De igual forma, un 86,78% de la tendencia de la cuenca apunta hacia áreas agrosilvopastoriles, mientras que un 13,22% corresponde a una tendencia frente a Cultivos Permanentes Intensivos.

El área de la cuenca que está dentro de la jurisdicción de la CAR Cundinamarca es 26.660,67 Ha, es decir un 3,63% del total. En este sentido, la categoría de ordenación Conservación y protección ambiental no tiene participación en la jurisdicción (ver Tabla 7 e

Ilustración 25). Por su parte, la categoría de usos múltiple tiene un 89,50% destinado para Áreas Agrosilvopastoriles y tan solo un 10,08% para Áreas de recuperación para el uso múltiple.

Tabla 7. Áreas por categorías de ordenación del POMCA Río Carare Minero.

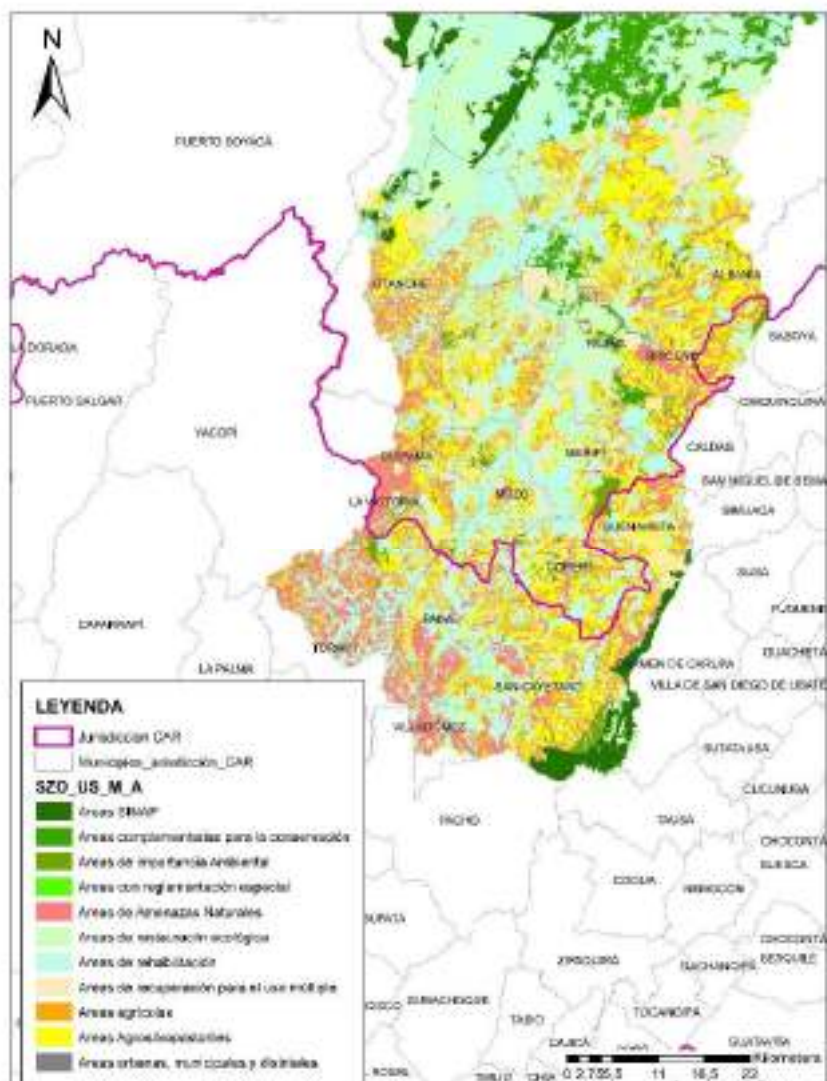
Categoría de ordenación	Zonas de uso y manejo	Subzonas de uso y manejo	Área Ha (cuenca)	Área %	Área Ha (CAR)	Área %
Conservación y Protección Ambiental	Áreas Protegidas	Áreas SINAP	121.114,00	16,5	0,00	0
	Áreas de Protección	Áreas complementarias para la conservación	67.877	9,25	0,00	0
		Áreas de importancia Ambiental	8.849	1,21	0,00	0
		Áreas de Amenazas Naturales	67.297,00	9,17	0,00	0
	Áreas de Restauración	Áreas de restauración ecológica	80.823,00	11,01	0,00	0
		Áreas de rehabilitación	160.256,00	21,83	0,00	0
Uso Múltiple	Áreas de Restauración	Áreas de recuperación para el uso múltiple	81.181,00	11,06	2.686,32	10,08
	Áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de Recursos Naturales	Áreas agrícolas	451,02	0,06	79,24	0,30
		Áreas Agrosilvopastoriles	145.760,00	19,86	23.860,50	89,50
	Áreas Urbanas	Áreas urbanas, municipales y distritales	482,99	0,07	34,60	0,13
Total, general			734.092,00	100%	26.660,67	100%

Fuente: Elaboración propia con base en el POMCA Río Carare Minero, 2018.

Para los municipios de Paima y San Cayetano, las áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de recursos naturales ocupa gran parte del territorio municipal, por lo que sus actividades y usos en el suelo rural y suburbano deberían incluir esta serie de restricciones en los instrumentos de ordenamiento territorial.

Teniendo en cuenta la metodología, la zonificación resultante para la cuenca del río Carare Minero, se presenta en la siguiente ilustración.

Ilustración 25. Zonificación ambiental por subzonas de manejo y uso para la cuenca del río Carare



Fuente: (CAR y CORPOBOYACÁ, 2023).

2.1.2.4 POMCA Río Sumapaz

La zonificación ambiental del POMCA Río Sumapaz tiene un total de 305.911,11 Ha que se distribuyen mayoritariamente en áreas SINAP; en áreas de importancia ambiental (Páramo Cruz Verde Sumapaz), definidas como otras subzonas identificadas de interés para la protección de la vegetación natural existente; zonas de amenazas naturales y áreas agrosilvopastoriles específicamente para Cultivos Permanentes Intensivos (CPI). Las áreas urbanas, por su parte, tienen un peso de 1,46% de toda el área total de la cuenca.

Dentro de la jurisdicción de la CAR se encuentra un área de 246.625,63 Ha que están distribuidas principalmente en áreas de importancia ambiental con 32,18% y áreas

agrosilvopastoriles 31,11%. Es decir que la cuenca en los municipios que hacen de la CAR tiene dos funciones, por una parte, promover la protección de áreas estratégicas mediante instrumentos como los planes ambientales en donde se defina claramente los usos y por otra el uso adecuado del suelo según su uso potencial para de esta forma evitar la subutilización del suelo, categoría que es mayoritaria en los conflictos de uso de suelo.

Tabla 8. Áreas por categorías de ordenación del POMCA Río Sumapaz.

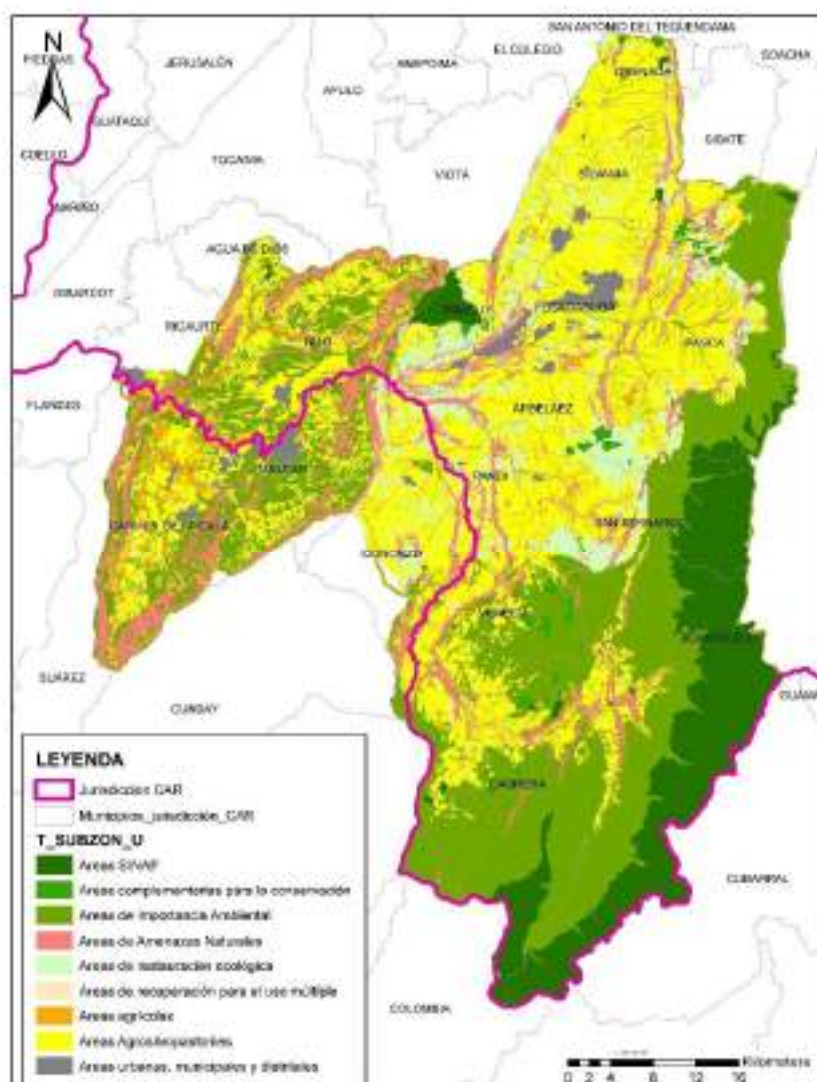
Categoría de ordenación	Zonas de uso y manejo	Subzonas de uso y manejo	Descriptor	Área Ha (cuenca)	Área %	Área Ha (CAR)	Área %
Conservación y Protección Ambiental	Áreas Protegidas	Áreas SINAP	Parque Nacional Natural Sumapaz (PNN)	34.893,54	11,41	36.616,40	14,84
			Parque Natural Regional Páramo de las Oseras (PNR)	41,59	0,01		
			Reserva Forestal Protectora Nacional Cerro Quinini (RFPN)	1.891,46	0,62		
			Reserva forestal protectora nacional La Mistela (RFPR)	94,27	0,03		
			Reserva forestal protectora regional Futuras Generaciones de Sibaté I y II (RFPR)	126,28	0,04		
			Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC)	397,79	0,13		
	Áreas de Protección	Áreas complementarias para la conservación	Suelos de protección por amenaza y riesgo	72,91	0,02	2.400,96	0,97
			Predios adquiridos con fines de conservación	2.223,36	0,73		
			Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICAS)	145,01	0,05		
		Áreas de importancia Ambiental	Cuerpos de agua	919,18	0,30	79.371,82	32,18
			Humedales	22,78	0,01		
			Páramo Cruz Verde Sumapaz	42.171,70	13,79		
			Rondas hídricas delimitadas	544,29	0,18		
			Áreas de interés de conservación y recuperación de la naturaleza (CRE)	5.422,41	1,77		
			Otras subzonas identificadas de interés para la protección de la biodiversidad	11.735,68	3,84		
			Otras subzonas identificadas de interés para la protección de la vegetación natural existente	37.021,06	12,10		
		Áreas de Amenazas Naturales	Zonas delimitadas como de amenaza alta por movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales	32.563,63	10,64	21.587,11	8,75
			Áreas que han sido degradadas y que requieren	6.950,65	2,27	22.000,05	8,92

Categoría de ordenación	Zonas de uso y manejo	Subzonas de uso y manejo	Descriptor	Área Ha (cuenca)	Área %	Área Ha (CAR)	Área %
	Áreas de Restauración	Áreas de restauración ecológica	protección de la biodiversidad				
			Áreas que han sido degradadas y que requieren prácticas de manejo sostenible	19.442,80	6,36		
Uso Múltiple	Áreas de Restauración	Áreas de recuperación para el uso múltiple	Áreas transformadas que presentan deterioro ambiental y que pueden ser recuperadas para continuar con el tipo de uso definido de acuerdo con su aptitud	1.704,27	0,56	1.185,98	0,48
	Áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de Recursos Naturales	Áreas agrícolas	Cultivos Permanentes Intensivos (CPI)	1.282,21	0,42	2.196,68	0,89
			Cultivos Permanentes Semiintensivos (CPS)	513,71	0,17		
			Cultivos Transitorios Semiintensivos (CTS)	3.108,80	1,02		
		Áreas Agrosilvopastoriles	Sistemas Agro-silvícolas	1.380,42	0,45	76.725,15	31,11
			Sistemas Agrosilvopastoriles (ASP)	7.051,40	2,31		
			Cultivos Permanentes Intensivos (CPI)	34.338,63	11,23		
			Cultivos Permanentes Semiintensivos (CPS)	5.436,85	1,78		
			Cultivos Transitorios Semiintensivos (CTS)	8.678,23	2,84		
			Sistema Forestal Productor (FPD)	1.763,34	0,58		
			Sistemas Forestales Protectores (FPR)	1.655,17	0,54		
			Pastoreo Intensivo (PIN)	27.308,76	8,93		
			Sistemas Silvopastoriles (SPA)	8.795,32	2,88		
	Áreas Urbanas	Áreas urbanas, municipales y distritales	Áreas artículo 31 de la Ley 388 de 1997	1.756,45	0,57	4.541,48	1,84
			Zonas Urbanizadas	4.457,19	1,46		
Total, general				305.911,11	100%	246.625,63	100%

Fuente: Elaboración propia con base en el POMCA Río Sumapaz.

La zonificación ambiental para la cuenca del río Sumapaz se delimita según las subzonas de uso y manejo, así como se representa en la siguiente ilustración. Las áreas para la producción agrícola, ganadería y de uso sostenible se ubican sobre el lado norte de la cuenca, municipios como Granada, Silvania, Fusagasugá y Arbeláez tienen dentro de su territorio municipal esta categoría principalmente. Mientras que en Cabrera y la zona rural de Bogotá D.C. se definen áreas ambientales y de protección.

Ilustración 26. Zonificación ambiental por subzonas de manejo y uso para la cuenca del río Sumapaz



Fuente: (CAR, CORTOLINA, 2023).

2.1.2.5 POMCA Río Alto Suárez

El área de zonificación ambiental del POMCA del Río Negro contempla un valor de 174.049,90 Ha que se distribuyen en mayor grado entre las áreas agrosilvopastoriles (43%) y las áreas de importancia ambiental (21%), que en términos de escenarios nos indica la relevancia de adoptar medidas frente a las actividades llevadas a cabo en las áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible en esta cuenca.

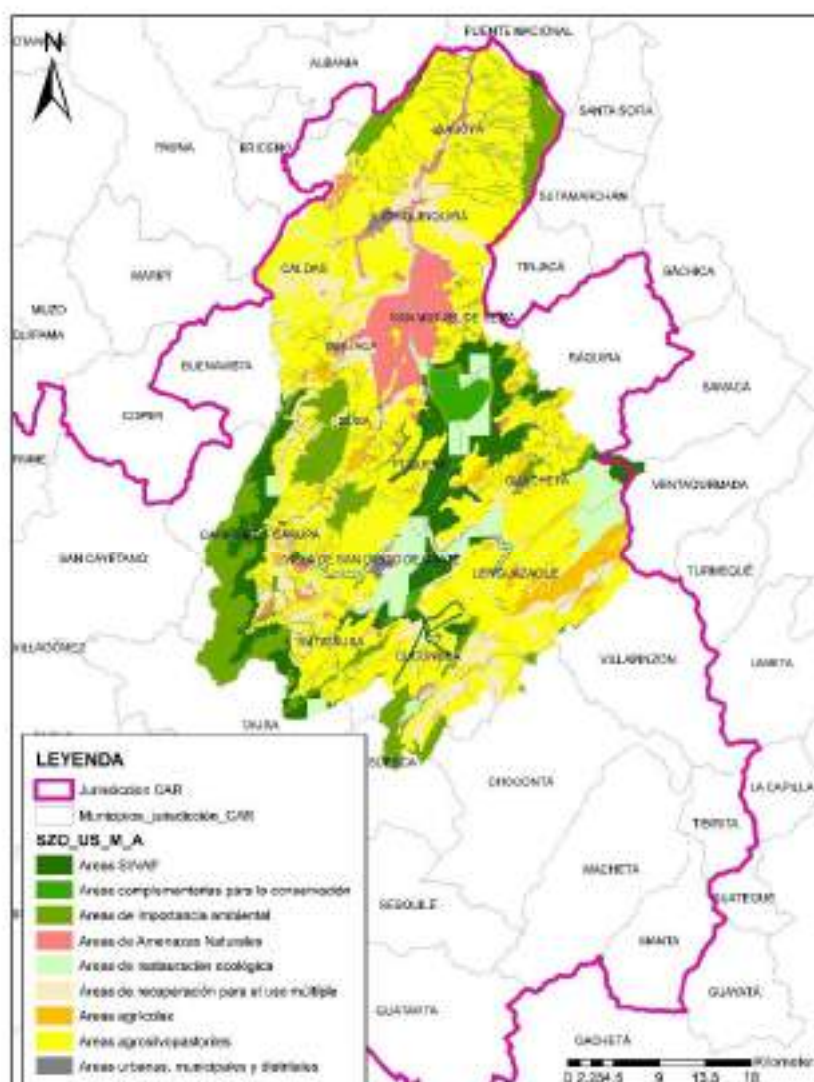
Tabla 9. Áreas por categorías de ordenación del POMCA Río Alto Suárez.

Categoría de ordenación	Zonas de uso y manejo	Subzonas de uso y manejo	Área Ha (cuenca-CAR)	Área (%)
Conservación y Protección Ambiental	Áreas Protegidas	Áreas SINAP	16.487,29	8%
	Áreas de protección	Áreas complementarias para la conservación	2.093,98	2%
		Áreas de importancia Ambiental	25.520,03	21%
		Áreas de Amenazas Naturales	10.839,13	13%
	Áreas de restauración	Áreas de restauración ecológica	14.599,18	1%
Uso Múltiple	Áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de Recursos Naturales	Áreas de rehabilitación para el uso múltiple	19.705,35	2%
		Áreas agrícolas	5.285,98	10%
		Áreas Agrosilvopastoriles	78.580,08	43%
	Áreas Urbanas	Áreas urbanas, municipales y distritales	938,87	1%
Total			174.049,90	100%

Fuente: Elaboración propia con base en el POMCA Río Alto Suárez, 2014.

Toda el área de la cuenca del Río Alto Suárez está dentro de los límites de la CAR Cundinamarca. Municipios como Saboyá, Chiquinquirá, Caldas y Simijaca tienen sobre su territorio principalmente áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible, pero así mismo se encuentran distribuidas áreas de restauración ecológica, las cuales potencialmente desempeñan funciones de corredores ecológicos conectadas a áreas de protección entre ellas, áreas de importancia ambiental (21%) y áreas de amenazas naturales (13%).

Ilustración 27. Zonificación ambiental por subzonas de manejo y uso para la cuenca del río Alto Suárez



Fuente: (CAR, CORPOBOYACA, 2018)

2.1.2.6 POMCA Río Medio y Bajo Suárez

La extensión de la cuenca del río Medio y Bajo Suárez es de 609.904,5 Ha donde las áreas agrosilvopastoriles (30,83%), las áreas de amenaza natural (28,30%) y las áreas del SINAP (20%) tienen mayor injerencia en la totalidad de la cuenca. Esto indica que la cuenca tiene vocación agrícola que debe propender por medidas de recuperación y prácticas más sostenibles para evitar la degradación de los suelos y la expansión sin control de dichas actividades.

De manera específica, el área de la cuenca que hace parte de la jurisdicción de la CAR tiene un peso porcentual de 3,07% equivalentes a 18.748,58 Ha, es preciso aclarar que en la

zonificación ambiental presentada por el POMCA, la subzona de ordenación denominada áreas de rehabilitación no se presenta, al hacer el cruce de información, se obtuvo que dentro de la jurisdicción se genera una subzona de rehabilitación con un área de 154,47 Ha, por tanto sumada al área dentro del límite CAR se obtiene un total de 18.903,05 Ha.

Tabla 10. Áreas por categorías de ordenación del POMCA Río Bajo y Medio Suárez.

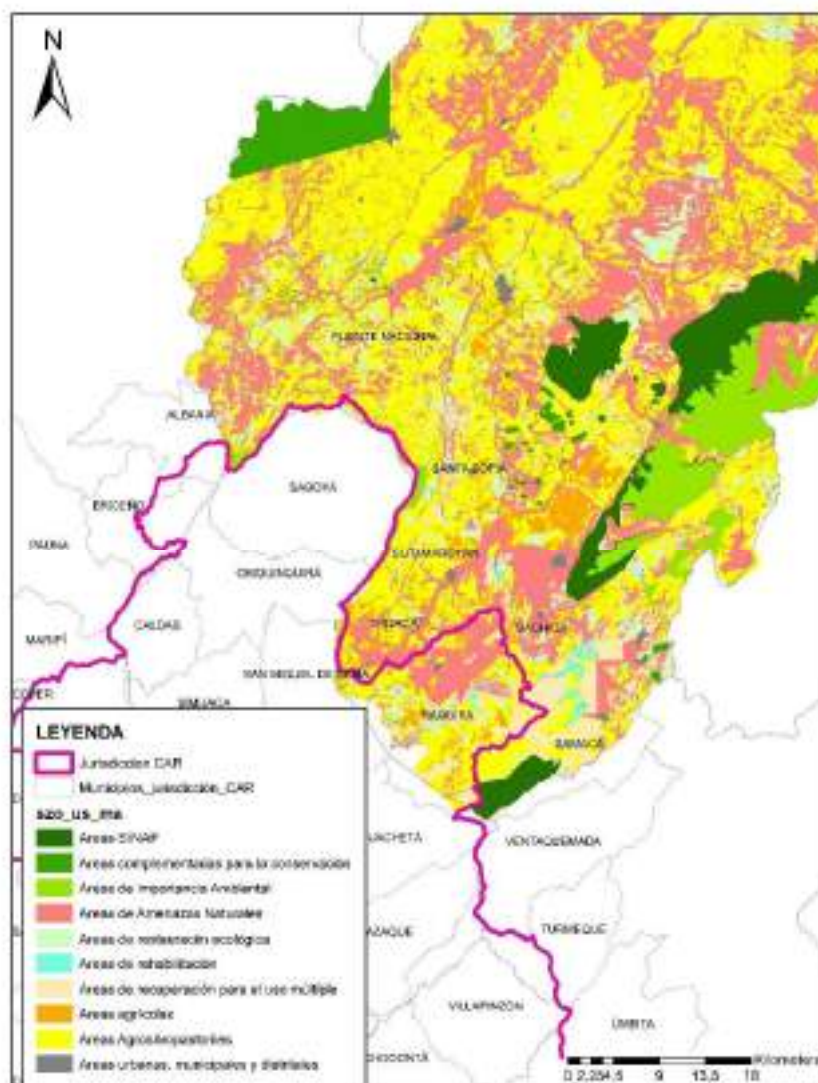
Categoría de ordenación	Zonas de uso y manejo	Subzonas de uso y manejo	Área Ha (cuenca)	Área %	Área Ha (CAR)	Área %
Conservación y protección ambiental	Áreas protegidas	Áreas del SINAP	121.956,56	20,00	27,16	0,14
	Áreas de protección	Áreas complementarias para la conservación	9.030,99	1,48	0,00	0,00
		Áreas de importancia ambiental	29.992,29	4,92	174,90	0,93
		Áreas de amenaza natural	172.591,75	28,30	5.299,61	28,27
	Áreas de restauración	Áreas de restauración ecológica	49.364,01	8,09	1.711,91	9,13
Uso Múltiple	Áreas de restauración	Áreas de recuperación para el uso múltiple	21.202,02	3,48	2.816,72	15,02
	Áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de recursos naturales	Áreas agrícolas	11.752,01	1,93	1.243,15	6,63
		Áreas agrosilvopastoriles	188.024,90	30,83	7.419,73	39,57
	Áreas urbanas	Áreas urbanas municipales	2.988,68	0,49	55,41	0,30
Total			609.904,50	100	18.748,58	100

Fuente: Elaboración propia con base en el POMCA Río Medio y Bajo Suárez, 2017.

El municipio de Ráquira tiene una zonificación que potencializa las zonas destinadas para áreas agrosilvopastoriles y que en POMCA define que son áreas también condicionadas por presencia de amenaza bajo o media y que según el diagnóstico de conflictos de uso, son áreas con sobreutilización severa. Es decir que las zonas tienen un uso más allá del uso potencial que podrían generar pérdida de las características edafológicas del suelo, disminución de rentabilidad económica y que además tienen que contemplar medidas óptimas para la administración de los recursos naturales.

Teniendo en cuenta la metodología, la zonificación resultante para la cuenca del Río Medio y Bajo Suárez se presenta en la siguiente ilustración.

Ilustración 28. Zonificación ambiental por subzonas de manejo y uso para la cuenca del río Medio y Bajo Suárez



Fuente: (CORPOBOYACÁ, CAR, CAS, 2018).

2.1.2.7 POMCA Río Seco y otros directos al Magdalena

El POMCA para la cuenca del río seco y otros directos al Magdalena presenta una zonificación ambiental en dos categorías de ordenación: de conservación y protección ambiental y de uso múltiple. En términos de cuantificación de áreas, las áreas de importancia ambiental son las que más se destinan dentro de la cuenca con un 35,62%, le siguen las áreas SINAP con un 17,95%. Para el uso múltiple, las áreas agrosilvopastoriles (17,15%) y las áreas de recuperación para el uso múltiple (11,81%) tiene más participación.

Tabla 11. Áreas por categorías de ordenación del POMCA Río Seco y otros directos al Magdalena.

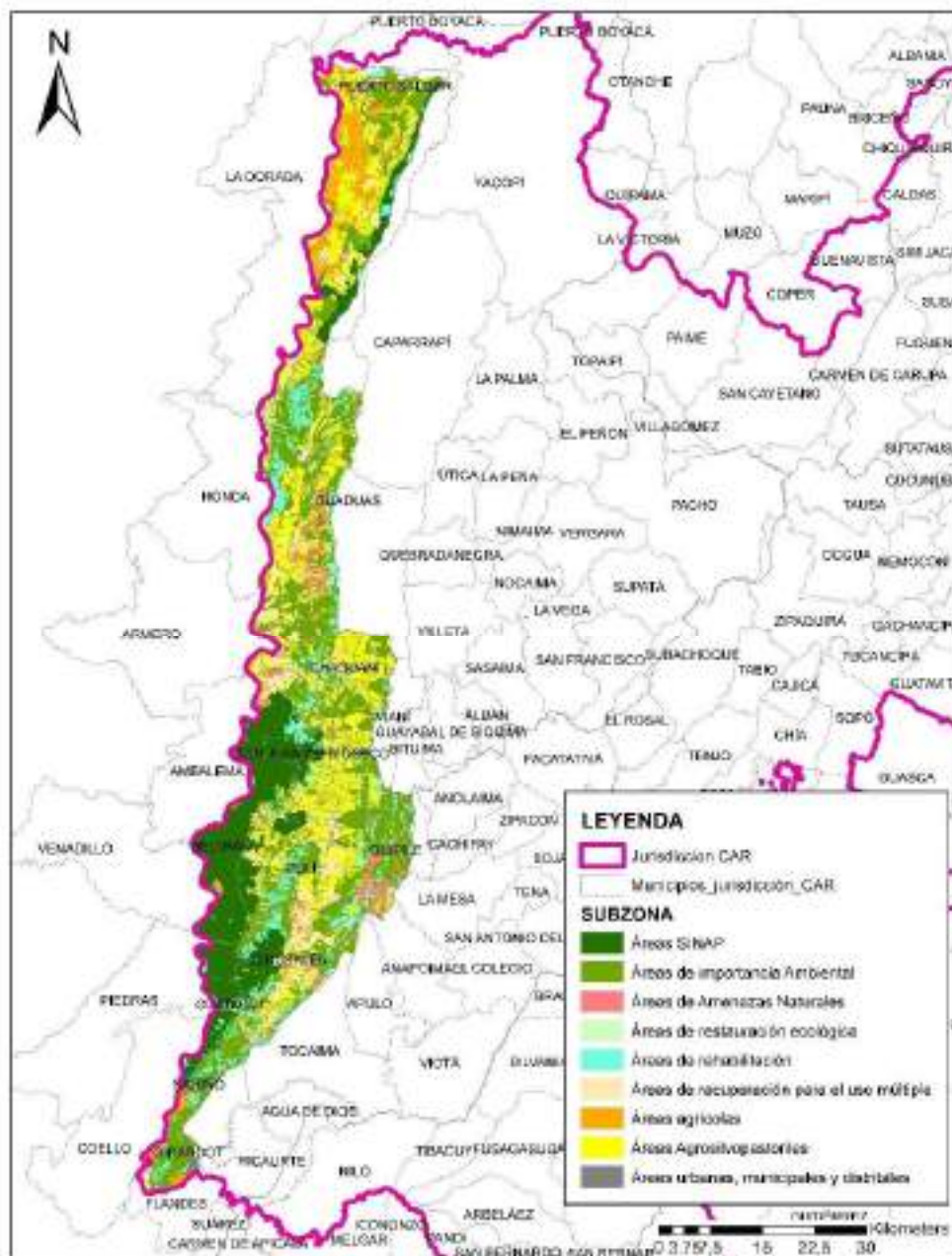
Categoría de ordenación	Zonas de uso y manejo	Subzonas de uso y manejo	Área destinada (ha)	Área destinada (%)
Conservación y protección ambiental	Áreas protegidas	Áreas del SINAP	39.711,19	17,95
		Áreas de importancia ambiental	78.822,14	35,62
		Áreas de amenazas naturales	7.798,84	3,52
	Áreas de restauración	Áreas de rehabilitación	19212,64	8,68
		Áreas de restauración ecológica	183,49	0,08
Uso múltiple	Áreas de restauración	Áreas de recuperación para el uso múltiple	26.135,31	11,81
	Áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de recursos naturales	Áreas agrícolas (Áreas que corresponden a cultivos permanentes semi-intensivos).	464,94	0,21
		Áreas agrícolas (Áreas que corresponden a cultivos transitorios semi-intensivos).	9.871,74	4,46
		Áreas agrosilvopastoriles	37.940,00	17,15
	Áreas urbanas	Áreas urbanas municipales	1.117,00	0,50
Total			221.257,29	100

Fuente: Elaboración propia con base en el POMCA Río Seco y otros directos al Magdalena, 2019.

La zonificación ambiental para la cuenca del río Magdalena se delimita según las subzonas de manejo y uso y representadas en la siguiente ilustración. Toda la cuenca hace parte de la jurisdicción de la CAR.

La sobreutilización moderada es uno de los conflictos de uso de suelo que se presentan en la cuenca y que se presentan en mayor medida sobre el costado sur. En la siguiente ilustración se observa que aquel sector tiende más hacia la restauración ecológica y la rehabilitación, mientras que, en el norte, jurisdicción del municipio de Puerto Salgar, se destina una zona para la producción de agrícola, ganadera y de uso sostenible. La recuperación de los suelos en las áreas con sobreutilización es fundamental para evitar que actividades distintas a la rehabilitación generen enclaves propensos a la suburbanización.

Ilustración 29. Zonificación ambiental por subzonas de manejo y uso para la cuenca del río Seco



Fuente: (CAR, 2019)

2.1.2.8 POMCA Río Guayuriba

La zonificación ambiental de la cuenca del río Guayuriba determina que las unidades de ordenación más representativas son las áreas de importancia ambiental con un 29,99% del área total de la cuenca. Estas se encuentran condicionadas por diferentes atributos de la zonificación, como las áreas de amenazas naturales, las zonas de restauración y rehabilitación y toda la estructura ecológica principal de la cuenca definida en el Paso 1 de la zonificación

ambiental. Otras unidades con alta representatividad corresponden a las áreas complementarias para la conservación con el 29,26% del área de la cuenca y las áreas del SINAP con el 19,19% del área. Las unidades menos representadas son las áreas con reglamentación especial, áreas agrícolas y las áreas urbanas municipales y distritales con menos del 1% del área de la cuenca.

Tabla 12. Áreas por categorías de ordenación del POMCA Río Guayuriba.

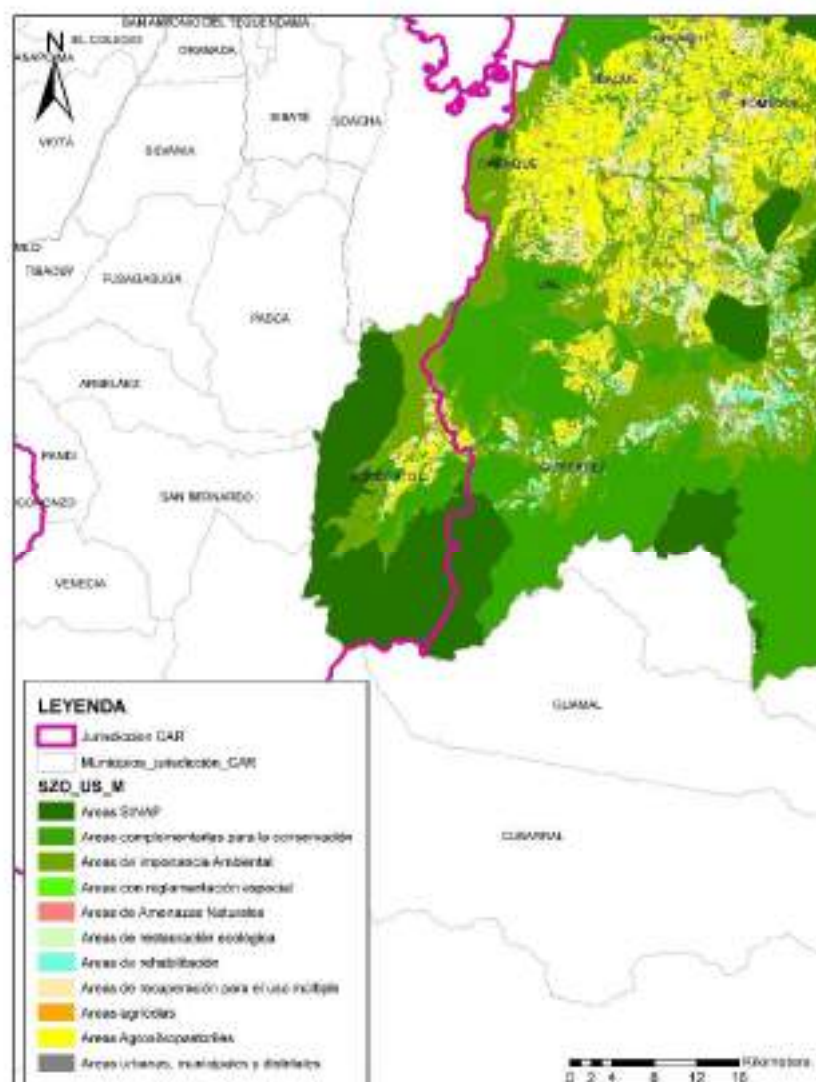
Categoría de ordenación	Zonas de uso y manejo	Subzonas de uso y manejo	Área Ha (cuenca)	Área %	Área Ha (CAR)	Área %
Conservación y protección ambiental	Áreas protegidas	Áreas del SINAP	61.558,97	19,19	25.626,99	53,28
	Áreas de protección	Áreas complementarias para la conservación	93.855,53	29,26	6.610,45	13,74
		Áreas de importancia ambiental	96.208,50	29,99	11.455,74	23,82
		Áreas con reglamentación especial	243,47	0,08	0,00	0,00
		Áreas de amenazas naturales	1.754,69	0,55	87,28	0,18
	Áreas de restauración	Áreas de rehabilitación	7072,67	2,21	222,93	0,46
		Áreas de restauración ecológica	3.911,14	1,22	58,24	0,12
Uso múltiple	Áreas de restauración	Áreas de recuperación para el uso múltiple	16.197,96	5,05	1.132,45	2,35
	Áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de recursos naturales	Áreas agrícolas	38,09	0,01	1,62	0,00
		Áreas agrosilvopastoriles	39.251,54	12,24	2.876,56	5,98
	Áreas urbanas	Áreas urbanas municipales	656,64	0,2	29,66	0,06
Total			320.749,20	100	48.101,91	100

Fuente: Elaboración propia con base en el POMCA Río Guayuriba, 2018.

Dentro de la jurisdicción de la CAR se tiene un área de 48.101,91 Ha que representan aproximadamente el 15% del área total de la cuenca. La categoría de ordenación que más se hace presente es la de áreas protegidas con un 53,28%, le siguen las áreas de importancia ambiental con un 23,82%. Dentro de la categoría de ordenación de uso múltiple, las áreas agrosilvopastoriles son las que más se evidencian con un 5,98%. Por tanto, en estos municipios se propende por la protección de áreas estratégicas que en todo caso deberán contemplar el instrumento de ordenamiento ambiental donde se especifican los usos que se pueden llevar a cabo.

Teniendo en cuenta la metodología, la zonificación resultante para la cuenca del río Guayuriba se presenta en la siguiente ilustración.

Ilustración 30. Zonificación ambiental por subzonas de manejo y uso para la cuenca del río Guayuriba



Fuente: (CORMACARENA, CAR, CORANTIOQUIA, CORPOGUAVO, 2019).

2.1.2.9 POMCA Río Guavio

La zonificación ambiental del POMCA de la cuenca del río Guavio tiene un total de 228.753,01 Ha que se distribuyen entre las áreas de rehabilitación y las áreas de amenaza natural en la categoría de conservación y protección ambiental; y que en todo caso puede representar una oportunidad para la cuenca para su ordenación pues se deben subsanar los conflictos de suelo que llevan a transponer áreas de protección y actividades agrícolas, ganaderas o mineras.

La categoría de uso múltiple tiene mayor área en las áreas agrosilvopastoriles con un 13,74%, mientras que las áreas urbanas únicamente representan menos del 1%.

Dentro de la jurisdicción de la CAR Cundinamarca tan solo se encuentra el 4,23% de la cuenca del río Guavio, equivalente a un área de 9.681,00 Ha. De esta zonificación ambiental se obtienen áreas que están destinadas principalmente como áreas del SINAP (53,86%) y áreas de importancia ambiental (33,69%). Tan solo un 0,052% se destinan para áreas de recuperación múltiple y 4,59% para áreas agrosilvopastoriles.

Tabla 13. Áreas por categorías de ordenación del POMCA Río Guavio.

Categoría de ordenación	Zonas de uso y manejo	Subzonas de uso y manejo	Área Ha (cuenca)	Área %	Área Ha (CAR)	Área %
Conservación y protección ambiental	Áreas protegidas	Áreas del SINAP	35.464,83	15,52	5.214	53,86
	Áreas de protección	Áreas de importancia ambiental	28.263,46	12,37	3.262	33,69
		Áreas de amenazas naturales	43.042,34	18,83	2	0,02
	Áreas de restauración	Áreas de rehabilitación	79.531,92	34,8	754	7,79
Uso múltiple	Áreas de restauración	Áreas de recuperación para el uso múltiple	10.062,29	4,4	5	0,052
	Áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de recursos naturales	Áreas agrícolas	796,46	0,35	0	0
		Áreas agrosilvopastoriles	31.408,34	13,74	444	4,59
	Áreas urbanas	Áreas urbanas	183,35	0,08	0	0
		TOTAL	228.753,01	100	9.681,00	100

Fuente: Elaboración propia con base en el POMCA Río Guavio, 2019

La zonificación ambiental para la cuenca del río Guavio se delimita según las subzonas de manejo y uso y representadas en la siguiente ilustración. En el municipio de Guatavita se encuentra la zonificación ambiental que agrupa las zonas de ordenación áreas protegidas, de protección, de restauración y para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible.

LEYENDA

- Juncos (C.A.R.)
- Municipios Juncos (C.A.R.)
- SZO US_M
- Áreas SINAP
- Áreas de importancia Ambiental
- Áreas de Amenaza Natural
- Áreas de rehabilitación
- Áreas de recuperación para el uso indígena
- Áreas agrícolas
- Áreas Agroforestales
- Áreas urbanas, industriales y distribuidas

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Kilómetros

2.1.2.10 POMCA Río Garagoa

La zonificación ambiental para la cuenca del Río Garagoa se caracteriza por tener como áreas principales, en la categoría de conservación y protección ambiental, las áreas de amenaza natural (28,32%), las áreas SINAP (22,44%) y las áreas de importancia ambiental (17,04%).

Menciona el POMCA que se busca garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, mediante el uso eficiente y eficaz del mismo a través del sometimiento del territorio a un ordenamiento adecuado, que entre otras cosas establece integración de la gestión del riesgo en esta sistematización al considerar el análisis de las amenazas como un condicionante para el uso y ocupación del territorio, tratando así de evitar la configuración de nuevas condiciones de riesgo.

Las áreas para la recuperación del uso múltiple y las áreas agrosilvopastoriles condicionadas son las que tienen una participación mayor, con un porcentaje de 9,66%.

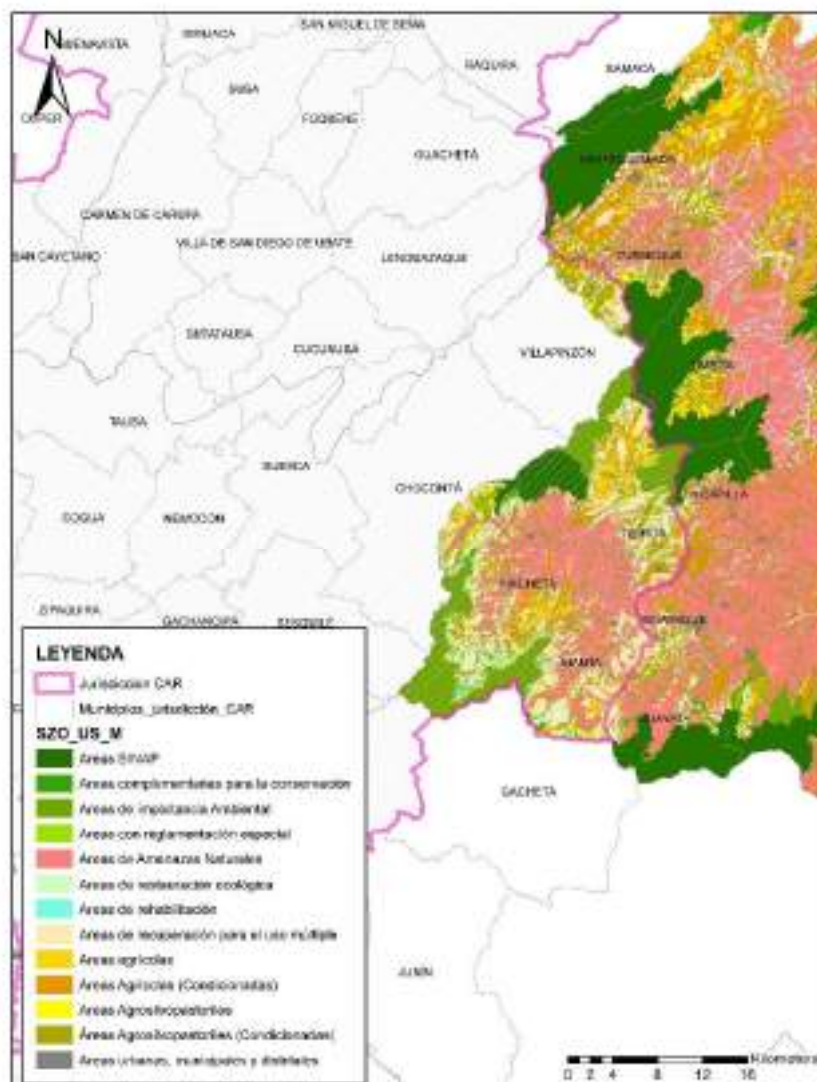
Tabla 14. Áreas por categorías de ordenación del POMCA Río Garagoa.

Categoría de ordenación	Zonas de uso y manejo	Subzonas de uso y manejo	Área Ha (cuenca)	Área %	Área Ha (CAR)	Área %
Conservación y protección ambiental	Áreas protegidas	Áreas del SINAP	56.237,64	22,44	2.478,59	4,95
	Áreas de protección	Áreas con reglamentación especial	54,2	0,02	0,00	0,00
		Áreas de importancia ambiental	42.713,51	17,04	15.098,71	30,13
		Áreas complementarias para la conservación	1.885,77	0,75	0,00	0,00
	Áreas de restauración	Áreas de rehabilitación	331,82	0,13	287,73	0,57
		Áreas de restauración ecológica	5.239,48	2,09	2.063,37	4,12
	Áreas de protección	Áreas de amenazas naturales	70.994,36	28,32	11.365,28	22,68
Uso múltiple	Áreas de restauración	Áreas de recuperación para el uso múltiple	24.220,95	9,66	11.067,05	22,08
	Áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de recursos naturales	Áreas agrícolas	7.036,66	2,81	2.136,63	4,26
		Áreas agrícolas condicionadas	24.404,88	9,74	3.293,74	6,57
		Áreas agrosilvopastoriles	2.346,82	0,94	891,07	1,78
		Áreas agrosilvopastoriles condicionadas	13.992,34	5,58	1.348,83	2,69
		Áreas urbanas	1.203,41	0,48	88,65	0,18
	Áreas urbanas	Áreas urbanas municipales	1.203,41	0,48	88,65	0,18
		TOTAL	250.661,84	100	50.119,65	100

Fuente: Elaboración propia con base en el POMCA Río Garagoa, 2018.

Con respecto a la zonificación ambiental dentro de la jurisdicción de la CAR Cundinamarca, se cuenta con un área total de 50.119,65 Ha, es decir, aproximadamente el 20% de la cuenca. En este aspecto, las subzonas de manejo con más injerencia en el territorio son Áreas de importancia ambiental (30,13%), Áreas de amenazas naturales (22,68%) y las Áreas de recuperación para el uso múltiple (22,08%), distribuidos entre los municipios de Villapinzón, Tibirita, Machetá y Manta.

Ilustración 32. Zonificación ambiental por subzonas de manejo y uso para la cuenca del río Garagoa



Fuente: (CAR y CORPOCHIVOR, 2021).

2.1.2.11 Conclusiones de la fase de prospectiva y zonificación ambiental de los POMCAS

La zonificación ambiental de los POMCA además de determinar las diferentes subzonas de ordenación en el territorio pretende orientar la gestión eficaz y sostenible de los recursos naturales dentro de la cuenca hidrográfica y al constituirse como determinante de superior jerarquía se utilizan para la elaboración, adopción y ajuste de los Planes de Ordenamiento. A este respecto, mediante la prospectiva se definen las potencialidades y limitantes y junto con la formulación del programa de ejecución, se definen acciones para disminuir la vulnerabilidad y mantener los servicios ecosistémicos.

La zonificación ambiental asigna áreas específicas para actividades como la agricultura, la ganadería, y el desarrollo de áreas agrosilvopastoriles, y establece restricciones en áreas

sensibles, como zonas de conservación de biodiversidad, humedales, bosques y fuentes de agua, para evitar actividades que puedan deteriorar estos ecosistemas.

A modo de ejercicio metodológico, se cruzó la capa de uso múltiple con *Google Buildings* para identificar la evidencia de construcciones sobre esta zonificación ambiental. De forma específica, el cruce entre las áreas protegidas, las áreas de protección y las áreas de amenaza natural con esta capa de *Google Buildings* se realiza en los capítulos 2 y 4, respectivamente.

Como resultado se obtuvo la siguiente tabla donde se relaciona el número de puntos y área construida dentro de la cuenca en uso múltiple y el número de puntos y área construida una vez se remueve la capa de áreas urbanas y centros poblados. Junto con la cuantificación de la tabla, se presenta la cartografía resultante que permite observar la ubicación de las construcciones con respecto a la categoría de uso múltiple.

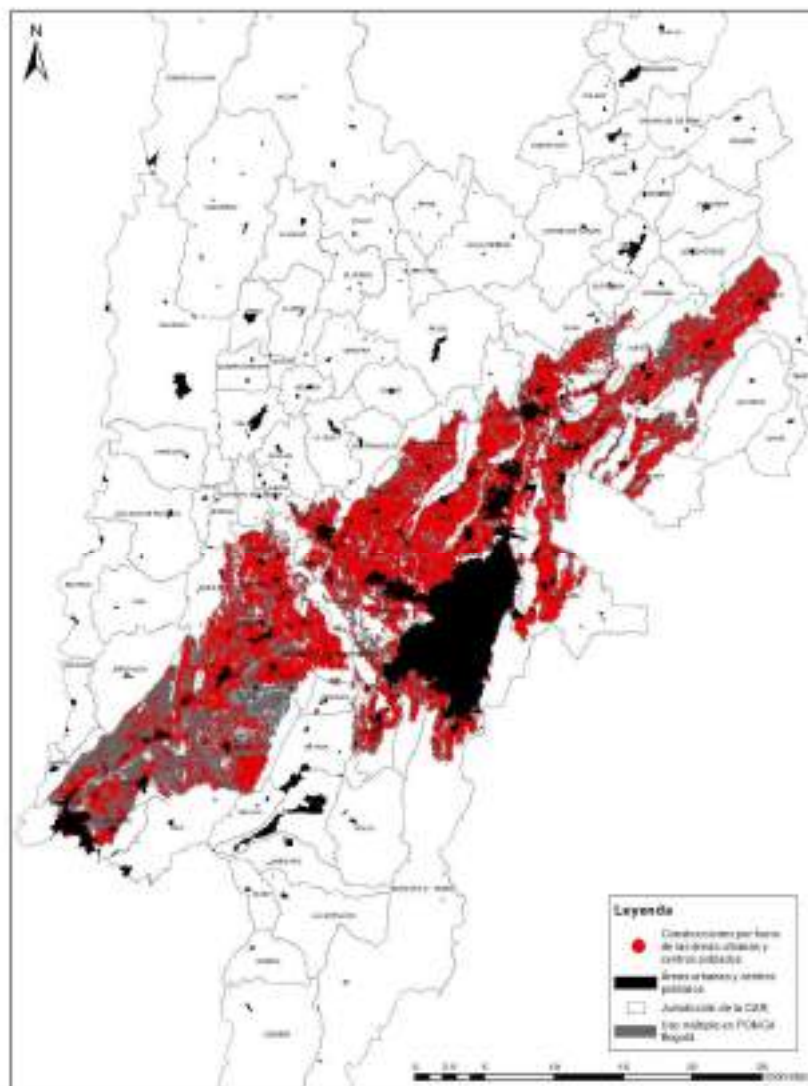
Tabla 15. Áreas para uso múltiple dentro de la jurisdicción de la CAR

Uso múltiple	Área Ha CAR	Área %	No. Puntos en la cuenca	Área construida Ha	No. Puntos por fuera de áreas urbanas y CP	Área construida Ha por fuera de áreas urbanas y CP
POMCA RÍO BOGOTÁ	303.889,37	58,3	682.720	11.990,87	279.884	4.447,24
POMCA RÍO NEGRO	269.237,27	64,59	118.998	981,97	84.641	649,30
POMCA RÍO CARARE MINERO	26.660,66	100	3.884	23,27	3.646	21,48
POMCA RÍO SUMAPAZ	84.649,29	0,34	101.161	1.158,15	53.130	572,32
POMCA RÍO ALTO SUÁREZ	104.510,28	0,56	52.242	447,74	36.212	279,44
POMCA RÍO MEDIO Y BAJO SUÁREZ	11.535,01	61,52	3.646	31,64	893	9,58
POMCA RÍO SECO	75.528,99	34,13	27.593	265	11.949	90,70
POMCA RÍO GUAYURIBA	4.040,29	8,39	1.988	13,76	1.758	11,38
POMCA RÍO GUAUVIO	449	4,64	150	1,02	150	1,02
POMCA RÍO GARAGOA	18.825,97	37,56	7.572	51,76	5.905	35,81

Fuente: Elaboración propia, 2024.

En las siguientes ilustraciones, se presentan las construcciones identificadas en la categoría de ordenación de uso múltiple. Es posible indicar a manera descriptiva que la cuenca hidrográfica del Río Bogotá presenta densificación entre las construcciones, principalmente sobre las áreas urbanas. Sin embargo, desestimadas estas áreas también se observa que sobre el uso múltiple se dan ocupaciones que pueden incidir en la generación de fenómenos de suburbanización.

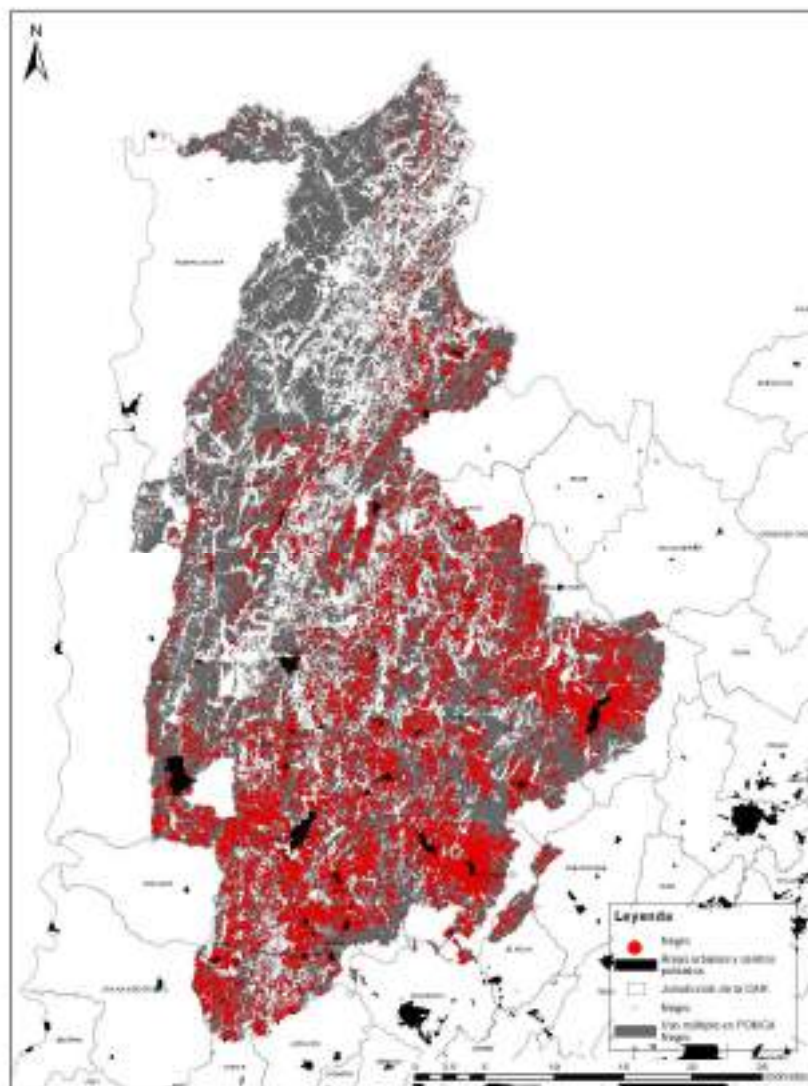
Ilustración 33. Construcciones en categoría de uso múltiple POMCA Río Bogotá



Fuente: Elaboración propia, con base en la zonificación del POMCA Río Bogotá, 2024.

En cuanto a la cuenca del POMCA Río Negro, las zonas colindantes a las provincias de sabana centro y sabana occidente, cuentan con ocupaciones más densificadas, mientras que en el costado norte de la cuenca se van dispersando las construcciones en las provincias de río negro y bajo magdalena. Esta primera aproximación a la forma cómo se agrupan las construcciones en la categoría de uso múltiple permite contextualizar la transformación de la cuenca y los impactos en los procesos de suburbanización.

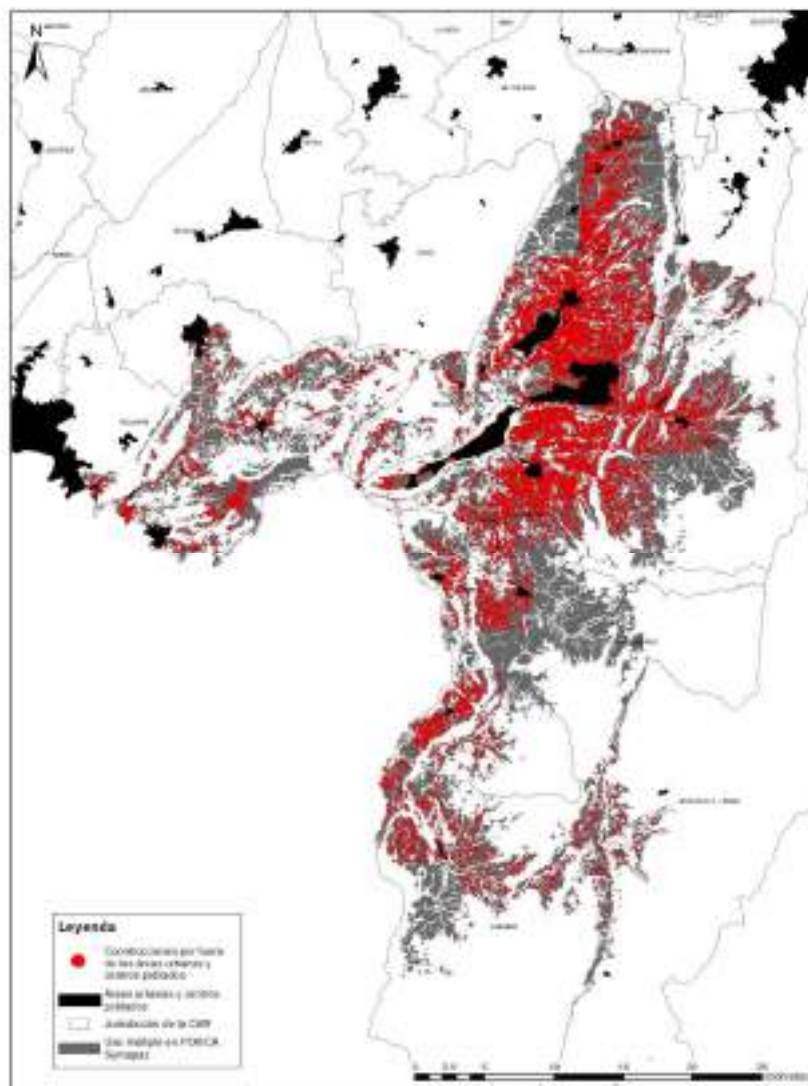
Ilustración 34. Construcciones en categoría de uso múltiple POMCA Río Negro



Fuente: Elaboración propia con base en la zonificación ambiental del POMCA Río Negro, 2024.

La transformación de la cuenca el río Sumapaz se ha generado por procesos antrópicos, entre ellos, los cambios en la cobertura vegetal cerca de las microcuencas abastecedoras, aunque dentro de la categoría de uso múltiple están las zonas urbanas, la dispersión de las construcciones sobre el territorio de la cuenca dentro de los límites de la jurisdicción se observa en la siguiente ilustración. Es importante mencionar que la sobreutilización del suelo junto con la concentración de actividades podría influir en la suburbanización, en tanto, la ocupación real de la cuenca continúe de esta manera.

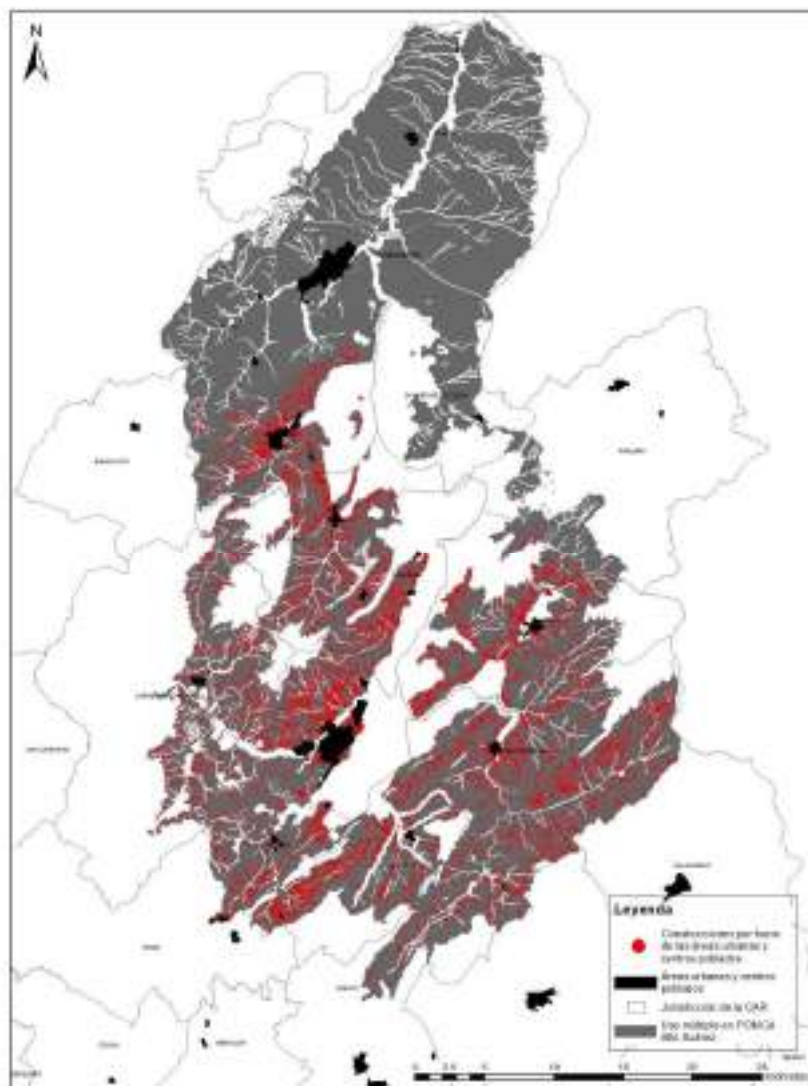
Ilustración 35. Construcciones en categoría de uso múltiple POMCA Río Sumapaz



Fuente: Elaboración propia con base en la zonificación ambiental del POMCA Río Sumapaz, 2024.

En la cuenca del Río Alto Suárez existe una zona dentro de la provincia de Ubaté que mantiene su categoría de ordenación de conformidad a las subzonas de manejo de áreas de recuperación para el uso múltiple, áreas agrícolas y áreas agrosilvopastoriles dado que no se evidencia mayor presencia de construcciones. La ocupación se hace de manera más dispersa que las anteriores cuencas hidrográficas.

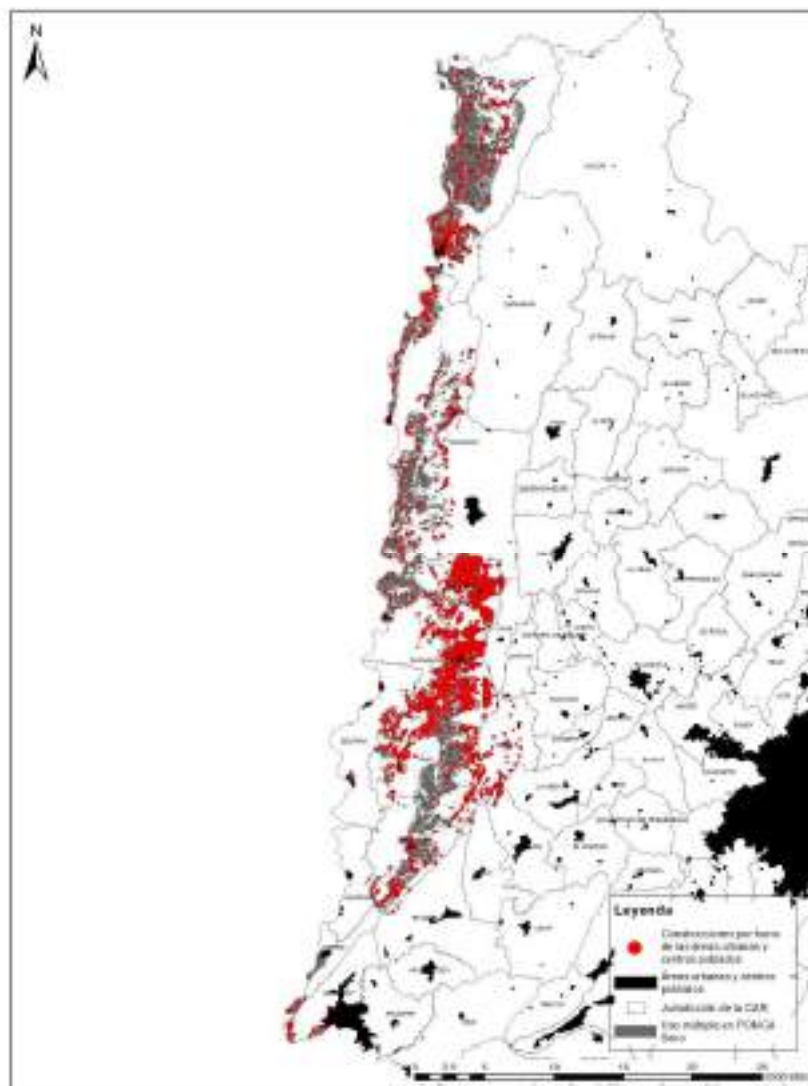
Ilustración 36. Construcciones en categoría de uso múltiple POMCA Río Alto Suárez



Fuente: Elaboración propia con base en la zonificación ambiental del POMCA Río Alto Suárez, 2024.

Así mismo sucede con el POMCA del Río Seco y otros directos al Magdalena, se observa que las zonas de uso múltiple tienen una ocupación dispersa.

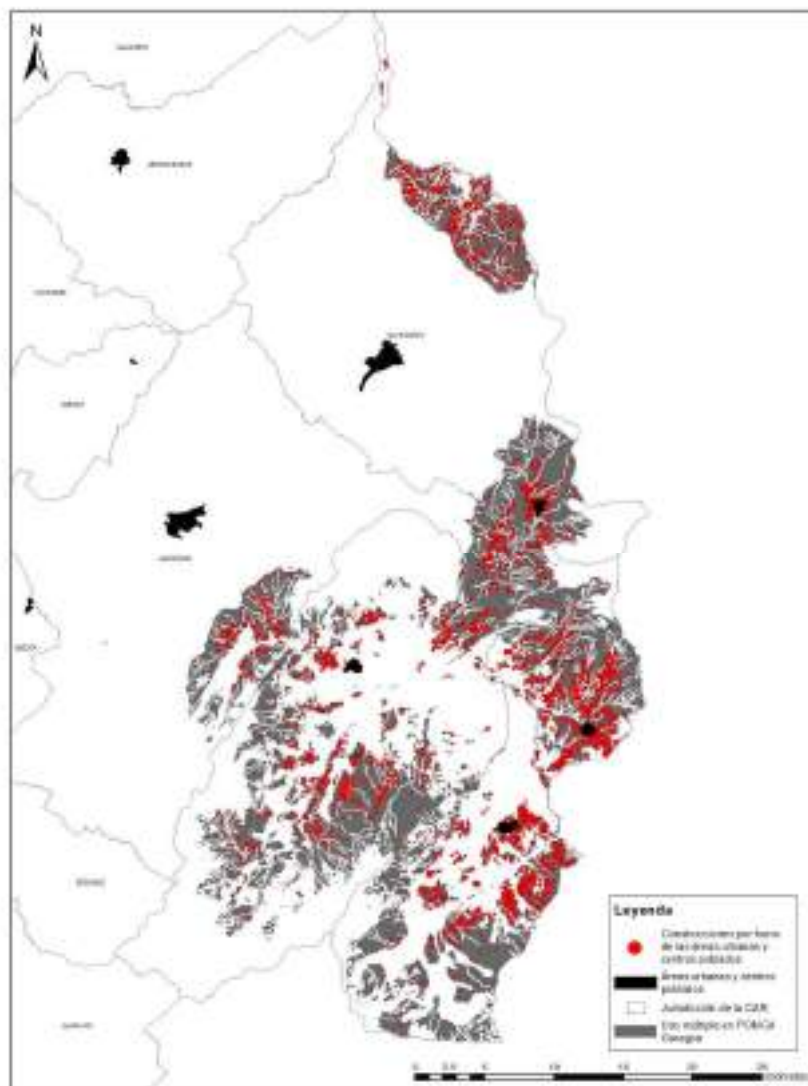
Ilustración 37. Construcciones en categoría de uso múltiple POMCA Río Seco



Fuente: Elaboración propia con base en la zonificación ambiental del POMCA Río Seco, 2024.

Con respecto a la cuenca del Río Garagoa, el uso múltiple presenta ocupaciones conglomeradas principalmente en cercanía a las áreas urbanas y centros poblados, mientras que hacia la zona rural se presentan construcciones dispersas que pueden estar presentando actividades de agricultura, silvopastoriles y para la restauración ecológica.

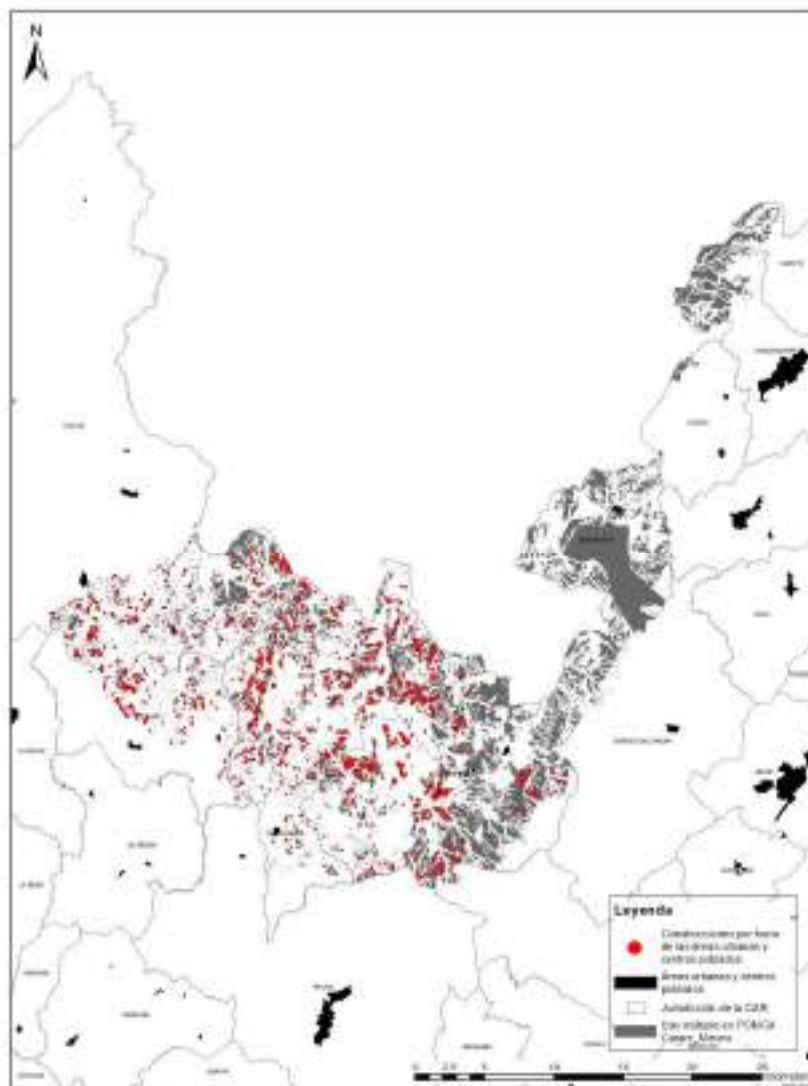
Ilustración 38. Construcciones en categoría de uso múltiple POMCA Río Garagoa



Fuente: Elaboración propia con base en la zonificación ambiental del POMCA Río Garagoa, 2024.

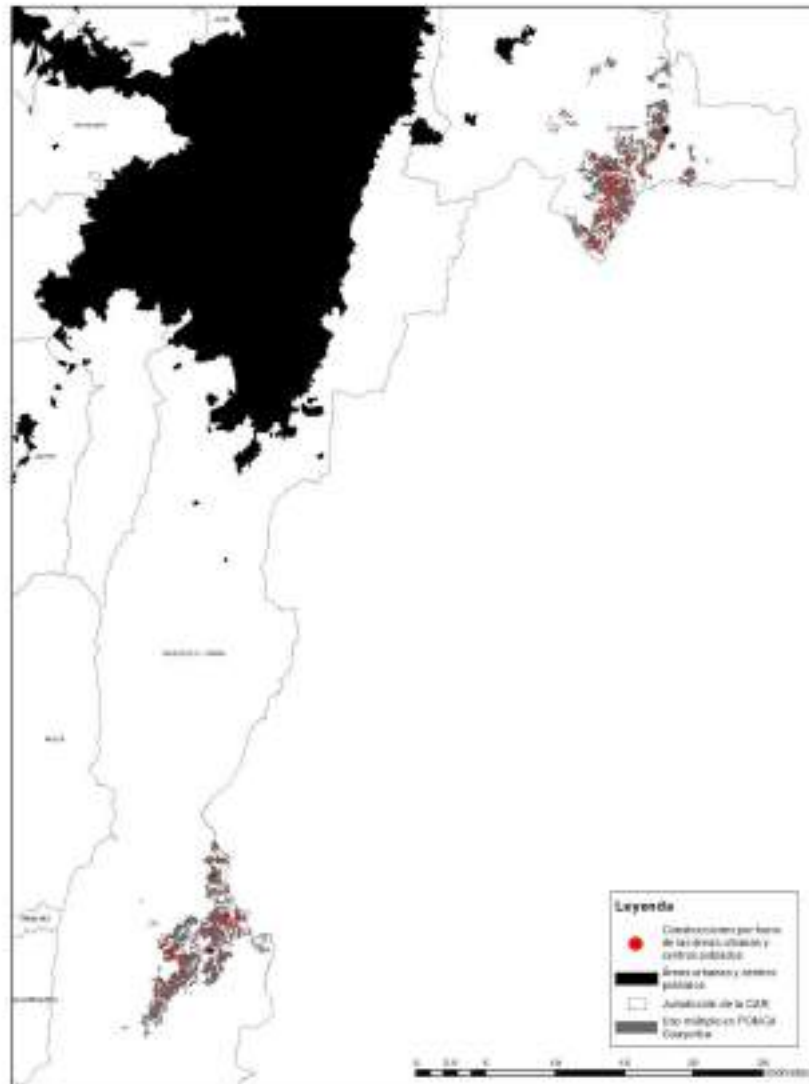
Finalmente, en las cuencas del Río Carare Minero, Guayuriba y Guavio, la categoría de ordenación para uso múltiple no se observa con alta presencia de construcciones. Sin embargo, es necesario a manera de contextualización entender la relación que tienen los procesos territoriales de los demás municipios a fin de establecer el tipo de influencia que pueden llevarse a cabo en estas áreas de uso múltiple.

Ilustración 39. Construcciones en categoría de uso múltiple POMCA Río Carare Minero



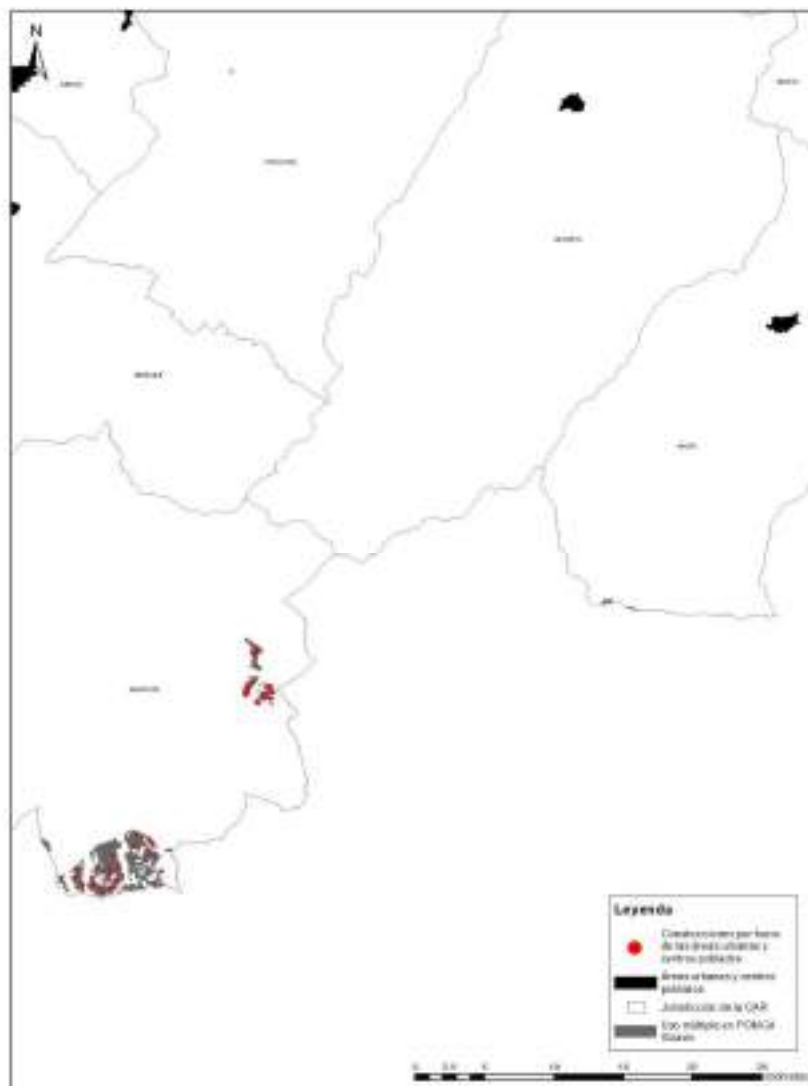
Fuente: Elaboración propia con base en la zonificación ambiental del POMCA Río Carare Minero, 2024.

Ilustración 40. Construcciones en categoría de uso múltiple POMCA Río Guayuriba



Fuente: Elaboración propia con base en la zonificación ambiental del POMCA Río Guayuriba, 2024.

Ilustración 41. Construcciones en categoría de uso múltiple POMCA Río Guavio



Fuente: Elaboración propia con base en la zonificación ambiental del POMCA Río Guavio, 2024.

2.1.3 Fase de Formulación: medidas para la administración de los recursos naturales

Esta fase comprende la definición del componente programático, las medidas para la administración de los recursos naturales renovables y el componente de gestión del riesgo. También, como parte del componente programático, en esta fase se formula la estructura administrativa y la estrategia financiera del POMCA, el diseño del programa de seguimiento y evaluación y, las actividades conducentes a la publicidad y aprobación del POMCA.

Como se afirmó anteriormente las condiciones de amenaza y vulnerabilidad que puedan restringir y condicionar el uso y aprovechamiento del territorio y sus recursos naturales renovables, se presentan en capítulo individual del documento, capítulo 5. Sin embargo, a manera general el componente de gestión del riesgo contiene los objetivos, estrategias,

programas y proyectos para la construcción de conocimiento, la reducción del riesgo y la recuperación ambiental en las áreas afectadas por amenazas altas y en los sitios críticos por condición de riesgo, tal como solicita la Guía Técnica para la formulación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas.

Las medidas de administración de los recursos naturales renovables se establecen con base en los resultados de la prospectiva y la zonificación ambiental, donde se definen las categorías de ordenamiento y las zonas de uso y manejo para la toma de decisiones respecto a la ordenación y manejo de la cuenca. Para esto los POMCA presentan esquemáticamente las medidas teniendo en cuenta las categorías de ordenación.

Algunas medidas que se presentan de manera general para el conjunto de los diez POMCA son variadas, pero se pueden identificar algunas comunes, como: i. planes de manejo ambiental para diferentes ecosistemas como páramos, humedales, acuíferos y áreas protegidas; ii. delimitación de rondas hídricas para proteger los cuerpos de agua; iii. reforestación y restauración ecológica para recuperar áreas degradadas, control de vertimientos para proteger la calidad del agua; iv. esquemas de Pagos por Servicios Ambientales (PSA) para incentivar la conservación e investigación y monitoreo para conocer el estado de los recursos naturales.

Las medidas pretenden articular los instrumentos de ordenamiento ambiental con el ordenamiento territorial, pues son instrumentos esenciales para la gestión de áreas protegidas, páramos, humedales, acuíferos y otros ecosistemas estratégicos. Estos planes definen objetivos de conservación, estrategias de manejo, actividades permitidas y mecanismos de control.

Aunque estas medidas se hacen necesarias, los POMCA presentan lineamientos generales que restringen en términos normativos ciertos usos pero que, en la realidad, pueden llevarse a cabo, incentivando probablemente fenómenos de suburbanización. A continuación, se describe las medidas de administración de recursos naturales por cada POMCA.

2.1.3.1 POMCA del Río Bogotá

Para la categoría de Conservación y protección ambiental se busca conservar los ecosistemas en su estado natural, garantizando los beneficios ambientales que brindan. Por tanto, se prohíbe cualquier explotación económica, excepto el turismo reglamentado.

Las áreas complementarias para la conservación se enfocan en la preservación, restauración, conocimiento, uso sostenible y disfrute, con un plan de manejo (PMA) que orienta su gestión. Se prohíben las actividades con impacto negativo en el área. La misma disposición ocurre en las áreas de importancia ambiental similares a las áreas complementarias.

En las áreas con reglamentación especial se requiere la participación de las comunidades y la consulta previa con las comunidades que habitan o utilizan el área. En las áreas de amenazas naturales se implementan medidas de control, sistemas de alerta, y obras de reducción y protección, con prohibición de actividades con impacto negativo en el área.

En las áreas de restauración ecológica se sugieren actividades de rehabilitación del ecosistema mediante planes de restauración ecológica. En tanto, en las áreas de rehabilitación se llevan a cabo actividades de rehabilitación de ecosistemas, manejo, repoblación, reintroducción o trasplante de especies vegetales. Para ambas se prohíben las actividades con impacto negativo en el área.

En la categoría de uso múltiple dice que se permite de acuerdo con su aptitud. En las áreas agrosilvopastoriles se permite el desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias y forestales de manera independiente o combinada.

Dentro de las áreas urbanas y demás categorías de uso múltiple no se tiene en cuenta restricciones de tipo periurbano o por generación de actividades suburbanas.

El POMCA del Río Bogotá también tiene en cuenta los usos recomendados para cada zona. Estos usos se definen de acuerdo con las áreas de protección, las áreas de amortiguación, las áreas forestal protectora productora, producción agroforestal y producción agropecuaria. En ninguno de los casos se permite, es decir está explícito como uso prohibido, el loteo y construcción de vivienda, desarrollo de prácticas que atenten contra la integridad ecológica del ecosistema, fragmentación predial aplicada según los criterios de la Unidad Agrícola Familiar y permisos, autorizaciones, concesiones y licencias ambientales, para usos distintos a los establecidos.

2.1.3.2 POMCA Río Negro

El POMCA del Río Negro, al igual que el anterior, se basa en la categorización de ordenación del territorio y las subzonas de uso y manejo para establecer medidas de administración de los recursos naturales.

Para la categoría de Conservación y protección ambiental, áreas del SINAP, se establecen actividades de bajo impacto ambiental permitidas según las Resoluciones 1527 de 2012 y 1274 de 2014. Se identifican áreas específicas como la Reserva Forestal Protectora Nacional del río San Francisco, la Reserva Forestal Protectora-Productora “Peñas del Aserradero” y la Reserva Forestal protectora productora Cuenca Alta del río Bogotá.

En las áreas de importancia ambiental se establecen medidas para la protección de páramos, humedales, embalses, cuerpos de agua superficiales y rondas hídricas, entre ellas establecer el acotamiento de las rondas. En las áreas complementarias para la conservación se promueven actividades de preservación y restauración con Planes de Manejo específicos y participación ciudadana. Se recomienda evitar actividades que afecten estas áreas.

En las áreas de rehabilitación, la recuperación de bosques fragmentados es fundamental mediante actividades de restauración y conservación; mientras que en las áreas de Restauración Ecológica se sugiere la implementación de planes de restauración ecológica para la rehabilitación del ecosistema, con restricción de aprovechamiento forestal.

Finalmente, en las áreas de Amenazas Naturales se siguen las recomendaciones del POMCA.

En las zonas de uso múltiple se permiten actividades de uso múltiple de acuerdo con la aptitud del área, siguiendo las recomendaciones de la autoridad ambiental.

Dentro de las medidas no se definen los usos establecidos para cada categoría, por tanto, dependerá de instrumentos ambientales como los PMA, los cuales definirán las actividades a desarrollar.

2.1.3.3 POMCA Río Carare Minero

El POMCA del Río Carare Minero se enfoca en ordenar, planificar, controlar y regular la presión y los impactos ambientales que las actividades humanas, como la agricultura intensiva, la minería y la expansión urbana, generan sobre los ecosistemas naturales y el recurso hídrico de la cuenca.

Este POMCA se articula con los lineamientos del Plan Estratégico de la Macrocuenca Magdalena, Cauca y Caribe, para mantener y mejorar la oferta hídrica, la demanda social del agua, la calidad del agua y la gestión del riesgo asociado al agua.

Las medidas de administración de los recursos naturales se establecen desde dos perspectivas, desde el manejo del recurso hídrico y manejo de la biodiversidad; y medidas para el manejo del recurso hídrico.

Para resaltar dentro de las medidas de manejo para la biodiversidad se identifica propietarios y poseedores regulares para concertar prácticas de manejo y conservación; formulación y adopción de planes de manejo ambiental para zonas con estrategias de recuperación, restauración y mantenimiento; asesoría y apoyo institucional para la creación de áreas protegidas e implementación de esquema de Pago por Servicios Ambientales (PSA) para la conservación.

Según las categorías de ordenación, llama la atención la definición de áreas amortiguadoras para las áreas de importancia ambiental y el estudio detallado para la licencia ambiental en minería para demostrar que las actividades no aumentarán el riesgo. También lineamientos en torno a actividades educativas y ecoturísticas y la promoción del ecoturismo en humedales. Aunque no hay usos puntuales definidos para la cuenca, estas medidas aproximan de manera muy general las actividades que pueden llevarse a cabo.

En las áreas de rehabilitación se resaltan medidas como definición, declaración y delimitación de áreas amortiguadoras, declaratoria de suelos de protección y zonas sujetas a restricción de aprovechamiento forestal, adquisición de predios, impulso a proyectos piloto de restauración, incentivos a la gestión de pasivos ambientales y control de desarrollo de infraestructura.

En las áreas de uso múltiple, las medidas se generan para efectos de actividades agrícolas y agrosilvopastoriles, pero no se menciona la prohibición de usos como el loteo o construcción de viviendas cuando dentro del uso múltiple están las áreas urbanas como subzona de manejo.

2.1.3.4 POMCA Río Sumapaz

Teniendo en cuenta que la transformación de la cuenca Sumapaz se ha generado principalmente sobre las microcuencas abastecedoras, las medidas de administración se orientan en la formulación del Plan de Manejo Ambiental de Acuíferos para acuíferos priorizados; acotamiento de rondas para cuerpos de agua priorizados; la protección y restauración de áreas de cuencas abastecedoras; la restricción de actividades mineras en cuerpos de agua natural y demás para la protección y conservación del agua.

Adicional se prioriza la zonificación, régimen de uso y plan de manejo de áreas de páramo en el área del Complejo de Páramos Cruz Verde-Sumapaz.

2.1.3.5 POMCA Río Alto Suárez

Las medidas de administración de los recursos naturales en la cuenca del Río Alto Suárez determinan al plan de manejo ambiental como el instrumento para la zonificación y adopción de usos. Explícitamente se mencionan usos propuestos que deberán acogerse al plan de manejo ambiental, por su parte los cuerpos de agua están sujetos a instrumentos de ordenación del recurso hídrico.

No se tienen en cuenta medidas para la categoría de ordenación de uso múltiple, entre ellas para las subzonas de rehabilitación, agrosilvopastoril y agrícola.

2.1.3.6 POMCA Río Medio y Bajo Suárez

El POMCA del Río Medio y Bajo Suárez se enfoca en la administración de los recursos naturales, especialmente los bosques con restricciones para el aprovechamiento forestal, ecosistemas que requieren medidas de manejo ambiental, la identificación de especies amenazadas o endémicas, la declaración de áreas protegidas y la gestión de áreas de importancia ambiental como páramos, humedales y zonas de recarga.

Se mencionan los planes de manejo de áreas protegidas como instrumentos particulares para áreas de protección como parques Nacionales, Distritos Regionales de Manejo Integrado, complejos de Páramos, etc. Así mismo, se determina un proyecto para la declaratoria, formulación e implementación de acciones para el fortalecimiento de ecosistemas estratégicos como objetivo en la conservación de las características de los ecosistemas y los bienes y servicios que ofrecen.

El POMCA del Río Medio y Bajo Suárez se vale de una serie de instrumentos de planificación y proyectos que buscan garantizar la sostenibilidad de la cuenca, pero que en todo caso no define los usos que debe aplicar para la generación de actividades.

2.1.3.7 POMCA Río Seco y otros directos al Magdalena

En las áreas de importancia ambiental, se plantea la conservación mediante la restricción completa del aprovechamiento forestal y la implementación de Planes de Manejo. También

se propone la restauración de áreas priorizadas y la suspensión de actividades que las afecten, aunque no define qué clase de actividades. Se destaca la importancia del monitoreo sistemático del recurso hídrico para mantener y mejorar la oferta hídrica, fomentar una demanda socialmente óptima y asegurar la calidad del agua.

Se permiten actividades de uso múltiple de acuerdo con la aptitud del área, siguiendo las recomendaciones de la autoridad ambiental. Y en las áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de recursos naturales, se recomienda seguir los lineamientos de ordenamiento territorial, como la Ley 388 de 1997, para el desarrollo de actividades económicas.

Se priorizan los cuerpos de agua para el ordenamiento, la reglamentación de usos del agua y la declaratoria de áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos.

2.1.3.8 POMCA Río Guayuriba

Las medidas contempladas en la cuenca del Río Guayuriba se centran en generar planes de manejo para áreas que carecen de ellos y delimitar y generar planes de manejo para otros ecosistemas estratégicos para promover la conservación. Implementar la gestión integral de riesgo del POMCA en articulación con el ordenamiento territorial y planes de gestión de riesgo, incluyendo sistemas de alertas tempranas, construcción de conocimiento y medidas estructurales y no estructurales.

El POMCA también define usos principales, compatibles, condicionados y prohibidos para cada categoría de ordenación. En la categoría de conservación y protección ambiental los usos condicionados se refieren a actividades de ecoturismo, vivienda rural y sistemas productivos de subsistencia en áreas de protección, por tanto, los planes de manejo ambiental deberán reglamentar estos usos de conformidad con el POMCA. Por otra parte, en el uso prohibido se establece que actividades urbanas, de exploración y explotación de hidrocarburos, minería, tala, quema, caza, actividades agropecuarias y actividades agrícolas intensivas no pueden llevarse a cabo.

En el uso múltiple, como usos compatibles se establece el ecoturismo, actividades forestales y de investigación, en tanto, actividades de expansión urbana quedan prohibidas. Hasta el momento este POMCA es el único que menciona expresamente la prohibición de actividades de crecimiento y expansión urbana en la categoría de uso múltiple.

2.1.3.9 POMCA Río Guavio

En las áreas de recuperación para el uso múltiple se propone incentivar la recuperación de estas áreas a través de la implementación de proyectos productivos acordes con la capacidad de uso de la tierra. Se sugiere incorporar actividades de ecoturismo, tecnificación de actividades de producción lechera y minera, y el fortalecimiento de los sistemas de tratamiento de aguas residuales.

Para las áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de recursos naturales, las medidas se orientan en brindar asesoría a los municipios para que en la actualización de sus instrumentos de ordenamiento territorial se incluya la utilización de las áreas agrícolas y agrosilvopastoriles al considerar la capacidad de uso de las tierras y los factores de riesgo.

2.1.3.10 POMCA Río Garagoa

En las reservas Forestales Protectoras se imponen restricciones completas al aprovechamiento forestal, promoviendo la preservación y conservación mediante Planes de Manejo. Se menciona de manera general que deberán implementarse medidas de restauración en áreas priorizadas y suspender actividades que las afecten.

En las áreas con reglamentación especial se regula el desarrollo de actividades según lineamientos de las entidades con jurisdicción y/o administración. En las áreas complementarias para la conservación, a través de los planes de manejo ambiental, los usos deberán promover la preservación y restauración.

Se permiten actividades de uso múltiple según la aptitud del área, siguiendo las recomendaciones de la autoridad ambiental.

No se dispone de información sobre usos en la cuenca, las medidas son generales para cada categoría de ordenación.

2.1.3.11 Conclusiones de la fase de formulación de los POMCAS

Como se evidencio en este ítem, los diez POMCAS presentan medidas de manejo para las subzonas de manejo caracterizadas en las respectivas zonificaciones, sin embargo, estas medidas son muy generales en todos los POMCAS; pues en algunos de estos definen la reglamentación de usos en cada categoría de la zonificación es decir definen usos principales, compatibles, condicionados y prohibidos, otros definen solo actividades permitidas y prohibidas, mientras que otros solo establecen algunas recomendaciones a tener en cuenta en cada una de las categorías de zonificación.

De igual forma se evidenció que de los 10 POMCAS adoptados en la jurisdicción de la CAR, tan solo el del Río Bogotá y el del Río Guayuriba cuentan con una reglamentación de usos por cada una de las categorías de la zonificación, así como la definición de algunos lineamientos adicionales a tener en cuenta.

Como lineamientos generales para la mayoría de los POMCA conllevan a la formulación de planes de manejo específicos como los PORH, PMA de acuíferos, páramos, humedales y áreas protegidas, Programas de Uso Eficiente y Ahorro del agua, entre otros.

Otra de las actividades que se evidenció en las medidas de manejo fue el Ecoturismo. Esta actividad en todos los planes que la mencionan está condicionada y/o restringida y solo se puede desarrollar en la categoría de conservación y protección. Algunos de los POMCAS

como el del Río Bogotá menciona que debe estar bajo el estudio de capacidad de carga del ecosistema para poder ejecutar la actividad.

También en las medidas de manejo de dos de los POMCAS analizados definen reglamentación de usos, establecen como prohibidas en la categoría de protección y conservación, así como en las de uso múltiple (sin contar la subzona de áreas urbanas) las actividades de loteo, construcción de nuevas viviendas, nuevas vías, redes eléctricas y sistemas de riesgo. En el POMCA del Río Bogotá, la categoría forestal protectora productora y producción agroforestal tienen como uso condicionado la construcción de nuevas viviendas, siempre y cuando se tenga en cuenta las densidades establecidas por la CAR para la UAF mixta y que no afecte especies endémicas, vulnerables o en peligro.

El POMCA del Río Negro solo establece recomendaciones generales para cada categoría de ordenación y manejo haciendo referencia a las áreas que tiene la cuenca en dichas categorías. Con respecto al POMCA del Río Carare Minero define en su categoría de bosques sujetos a restricción para aprovechamiento forestal la identificación de propietarios y poseedores regulares que habiten en predios de las áreas de interés estratégico, para posteriormente, concertar prácticas orientadas al manejo y conservación de las áreas y su uso sostenible. Así mismo, establece como medida de administración adelantar procesos de reasentamiento de viviendas en zonas de amenaza alta y media por inundación, pero en ninguna de sus medidas establece alguna prohibición o restricción con relación a índices de ocupación.

El POMCA del Río Sumapaz definió medidas de manejo enfocadas al acotamiento de rondas hídricas, así como algunas actividades con restricción dentro de la cuenca como la minería. No especifica o define prohibiciones o restricciones en relación con índices de ocupación.

Para los POMCA del Río Alto Suarez, el POMCA del río Medio y Bajo Suarez y el POMCA del Río Seco, no se presenta una reglamentación de usos, solo establecen medidas de manejo generales enfocados a la formulación de planes de manejo y redes de monitoreo del recurso hídrico. Adicionalmente, estas medidas no las define por cada categoría de la zonificación, sino que las describe en general para toda la cuenca.

Finalmente, los POMCA del Río Guayuriba y el Río Guavio definen medidas de manejo administrativas como por ejemplo que los bosques están sujetos a restricción de aprovechamiento, los cuerpos de agua sujetos a PORH. El POMCA de Río Guayuriba presenta una reglamentación de usos, en donde prohíbe actividades urbanas, minería, explotación de hidrocarburos, vivienda aislada, entre otros.

2.2 Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH

Los planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH son un instrumento de planificación ambiental que le permite a la autoridad ambiental, fijar la destinación y uso de los cuerpos de agua continentales superficiales y marino; así como establecer las normas, condiciones y el programa de seguimiento para alcanzar y mantener los usos potenciales. Para esto, el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, desarrolló la Guía de Ordenamiento del Recurso Hídrico continental superficial, la cual fue adoptada por medio de

la Resolución 0751 del 09 de mayo de 2018 e incorporada por la Resolución 0958 del 31 de mayo de 2018.

Esta guía establece que los PORH cuentan con un horizonte mínimo de 10 años y su ejecución se llevará a cabo para las etapas de corto, mediano y largo plazo. Sin embargo, se establece que la revisión y/o ajuste del plan deberá realizarse al vencimiento del período previsto para el cumplimiento de los objetivos de calidad y con base en los resultados del programa de seguimiento y monitoreo del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico. Este instrumento presenta lineamientos básicos para consolidar los respectivos programas, proyectos y actividades y el plan de monitoreo y seguimiento del recurso hídrico.

Los PORH definen la destinación y usos, normas y condiciones para el uso del agua por lo que el proceso del ordenamiento se estructura a partir de la priorización de los cuerpos de agua, la realización de acciones previas y el desarrollo de las actividades correspondientes a cada una de las fases definidas en el artículo 2.2.3.3.1.8., del Decreto 1076 de 2015. Como acciones previas al proceso de ordenamiento, la corporación realiza una priorización de los cuerpos de agua objeto de ordenamiento, teniendo en cuenta como mínimo los siguientes criterios:

- Cuerpos de agua objeto de ordenamiento definidos en la formulación de Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas.
- Cuerpos de agua donde la autoridad ambiental esté adelantando el proceso para el establecimiento de las metas de reducción de carga contaminante.
- Tasas retributivas por vertimientos puntuales al agua o la norma que lo modifique o sustituya.
- Cuerpos de agua en donde se estén adelantando procesos de reglamentación del uso de las aguas o en donde estos se encuentren establecidos.
- Cuerpos de agua en donde se estén adelantando procesos de reglamentación de vertimientos o en donde estos se encuentren establecidos.
- Cuerpos de agua que sean declarados como de reserva o agotados.
- Cuerpos de agua en los que exista conflicto por el uso del recurso.
- Cuerpos de agua que abastezcan poblaciones mayores a 2.500 habitantes.
- Cuerpos de agua que presenten índices de escasez, de medio a alto y/o que presenten evidencias de deterioro de la calidad del recurso que impidan su utilización.
- Cuerpos de agua cuya calidad permita la presencia y el desarrollo de especies hidrobiológicas importantes para la conservación y/o el desarrollo socioeconómico.

De igual forma, dentro de las acciones previas se deben localizar los cuerpos de agua en la zonificación hidrográfica para verificar si estos pertenecen a cuencas hidrográficas compartidas por jurisdicciones de otras Autoridades Ambientales competentes y realizar un alistamiento institucional, que incluye:

- Identificación de actores, entre ellos las comunidades étnicas.
- Conformar comisión conjunta, en el caso que los cuerpos de agua pertenezcan a cuencas hidrográficas compartidas.

- Revisar la información disponible de otros instrumentos o estudios que aporten al desarrollo de la fase de diagnóstico.
- Analizar la capacidad institucional para identificar los recursos requeridos para el desarrollo del proceso.
- Pre-diseño del plan de monitoreo.
- Presupuesto para la elaboración del PORH.

Los planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH en su fase de diagnóstico, establecen la situación ambiental actual del cuerpo de agua teniendo en cuenta sus aspectos socioeconómicos y físico bióticos que involucran parámetros físicos, químicos, microbiológicos e hidrobiológicos, con el fin de identificar los conflictos y restricciones de este. Dentro de esta fase como primer paso se definen los tramos o sectores de análisis que permitirán estructurar los resultados por sector, así mismo se define la estructura conceptual para la modelación de la calidad del agua en donde se establecen los parámetros y escenarios que se van a considerar para realizar los procesos de modelamiento.

Asimismo, en la fase de diagnóstico se realiza una de las actividades más importantes para los PORH, pues se desarrolla el censo de usuarios del recurso hídrico para consolidar el inventario de usuarios que presentan permisos ambientales o no, es decir usuarios que cuentan o no con permisos de vertimientos y concesiones de agua. Posteriormente, se realiza el diseño y ejecución del plan de monitoreo de la calidad del agua en donde se evidencia cuáles son esos posibles usos que están generando afectación a la calidad del agua.

Una vez realizado el censo de usuarios y el plan de monitoreo de calidad del agua, se definen los usos existentes del recurso hídrico, se realiza la estimación de la oferta total y disponible que presenta el cuerpo de agua en estudio, la identificación de las zonas de recarga de acuíferos, la elaboración de perfiles e índices de calidad del agua, el cálculo de la demanda de agua y la estimación de la presión y riesgos sobre el recurso hídrico superficial.

Como segunda fase se tiene la identificación de usos potenciales, en donde se comprende el análisis de los usos potenciales del recurso para diseñar los escenarios futuros de uso sostenible del recurso hídrico. En esta fase como primera actividad se desarrolla la proyección de la demanda, seguido se realiza la modelación de la calidad del agua y simulación de escenarios, pues con este se busca establecer el comportamiento más probable del cuerpo de agua en términos de su capacidad de asimilación y de autodepuración bajo diferentes escenarios de caudal en el cuerpo receptor y de carga contaminante en los tributarios y vertimientos.

Finalmente, la tercera fase presenta los resultados obtenidos de las fases anteriores, se desarrolla el plan de ordenamiento del recurso hídrico, y se definen programas y proyectos, así como directrices para la administración, control y vigilancia del recurso hídrico. Esta Fase contiene la definición de los objetivos y criterios de calidad por uso, la determinación de prohibiciones y condicionamientos, la definición o ajuste de metas quinquenales de reducción de carga contaminante y finalmente todo el componente programático y seguimiento y evaluación del plan.

Dentro de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR se tiene la presencia de seis (6) PORH. A continuación, se presenta el nombre y los actos administrativos que los adoptan y/o reglamentan.

Tabla 16. Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico adoptados o en proceso de adopción en la jurisdicción de la CAR

Nombre PORH	Acto Administrativo
PORH de las unidades hidrográficas del nivel I Embalse de Tominé y Río Teusaca que hacen parte de la subzona hidrográfica del Río Bogotá	Resolución 1001 del 2020
PORH Río Alto Suarez	Resolución 0892 del 2019
PORH del Río Bogotá en las 17 unidades hidrográficas de Nivel I	En proceso
PORH para la cuenca del Río Guayuriba	Resolución 0109 del 2021
PORH de la subzona hidrográfica del río Garagoa y sus principales tributarios, Río Albarracín – Turmequé, Bosque, Fusasivita, Súnuba, Machetá, Guatanfur, Batá, Quebrada La Guaya y Embalse La Esmeralda	Resolución 309 de 2023
PORH de tres (3) unidades hidrográficas de nivel I que corresponden a los ríos Palenque, Negro y Guaquimay de la Subzona Hidrográfica Río Carare – Minero.	Resolución 230 de 2023

Fuente: Elaboración propia, 2024

Es importante mencionar que, de este instrumento de planificación ambiental se obtiene información valiosa para el desarrollo del presente análisis, pues con la fase de diagnóstico, especialmente con el censo de usuarios y la identificación de la demanda, oferta y calidad de los cuerpos de agua, así como la estimación cualitativa de los riesgos asociados al estado y presión actual sobre los cuerpos de agua, se podrán identificar aquellos que ya no pueden proporcionar mayor oferta para la prestación del recurso hídrico en los municipios de la jurisdicción de la CAR.

De igual forma, de la fase de diagnóstico se podrá obtener el índice de vulnerabilidad por desabastecimiento hídrico de los cuerpos de agua y el riesgo asociado a la posibilidad y potencialidad de usar el recurso hídrico a causa del grado de su contaminación. En todo caso, esta identificación se utilizará en el diagnóstico de servicios públicos en el marco del presente contrato.

Con respecto a la fase de identificación de usos potenciales objeto del presente análisis, se utilizará la clasificación de los cuerpos de agua, ya que de acuerdo con la guía, en los PORH se establece una clasificación del cuerpo de agua con objeto de ordenamiento para cada uno de los tramos de análisis definidos. Para ello se identificarán los cuerpos de agua clase I, es decir aquellos que no permiten vertimientos y los cuerpos de agua clase II, que son aquellos que permiten vertimientos, pero con algún tratamiento previo. Esta clasificación permite evaluar la capacidad de carga hídrica del territorio y será clave al momento de identificar criterios para la densidad de desarrollos suburbanos en el marco del presente proyecto.

Finalmente, se utilizarán en el presente apartado las prohibiciones y condicionamientos definidos para cada uno de los tramos de análisis de los PORH (tercera fase de los PORH), pues estos limitan el desarrollo de algunos usos y aprovechamientos del recurso hídrico. Esto aportará a la construcción de la metodología para la definición de las condiciones para la

adopción de umbrales máximos de suburbanización y densidades máximas en suelos suburbanos. Adicionalmente, como ejercicio metodológico, se cruzó la ubicación de los tramos y cuerpos de agua con la ocupación de la capa de Google Buildings para establecer si alrededor de los cuerpos de agua se presentan construcciones, que dentro de los usos definidos o en la clasificación del recurso, no este permitidos.

A continuación, se presenta un contexto de ubicación de cada uno de los PORH de la jurisdicción de la CAR, así como la caracterización de los cuerpos de agua y la identificación de prohibiciones y condicionamientos.

2.2.1 Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH para las unidades Hidrográficas del Nivel I Embalse de Tominé y río Teusacá del que hacen parte de la subzona hidrográfica del Río Bogotá

Este PORH se desarrolla para la subcuenca del Río Teusacá y para la subcuenca del Río tominé, la primera se ubica en los municipios de Guasca, La Calera, Sopó, Bogotá D.C., Chía y Tocancipá; mientras que la segunda se ubica en los municipios de Guasca, Guatavita, La Calera y Sesquilé, estas dos subcuencas involucran las cuencas de los ríos Siecha, Aves, Bajo Teusaca, Alto Teusacá – San Rafael y Afluencia del Tominé. El PORH se adopta bajo la Resolución 1001 del 21 de diciembre de 2020.

A continuación, se presentan los municipios y las veredas que se encuentran dentro de las unidades hidrográficas del PORH.

Tabla 17 Municipios y veredas dentro del PORH de las UHNI Embalse de Tominé y Río Teusacá

Subcuenca	Municipio	Vereda	Subcuenca	Municipio	Vereda
Subcuenca del Tominé	Guasca	Concepción	Subcuenca del Río Teusacá	La Calera	Buenos Aires - La Epifanía
		Flores			Buenos Aires - Los Pinos
		Floresta Sector I			Altamar
		Floresta Sector II			Aurora Alta
		Mariano Ospina Sector I y II			Aurora Baja
		Pastor Ospina Norte y Sur			Camino Al Meta
		Salitre Alto			El Hato
		Salitre Bajo			El Líbano
		San Isidro			El Manzano
		San José Sector I y II			El Rodeo
		Santa Ana Alta			El Salitre
		Santa Ana Baja			El Volcán
		Santa Bárbara			Frailejonal
		Santa Isabel			Jerusalén
		Santa Lucía			La Portada
		Santuario			La Toma
		Trinidad Betania			Márquez

Subcuenca	Municipio	Vereda	Subcuenca	Municipio	Vereda
		Trinidad Pericos			Quisquiza
		Trinidad San Francisco			San Cayetano
		Trinidad Pueblo Viejo			San José de La Concepción
	Guatavita	Boitá			San José del Triunfo
		Boitiva			San Rafael
		Chaleche			Santa Helena
		Espigas		Sopo	Aguacaliente
		Gobernador			Aposentos
		Salinas			Bellavista
		San José			Carolina Alta
		Tierra Negra			Centro Alto y Bajo
					El Chuscal
					Gratamira
					Hato Grande
					La Diana
					La Violeta
					Mercenario
					Meusa
					Pueblo Viejo
					San Gabriel
					Yerbabuena
				Chía	
				Tocancipá	Canavita
				Bogotá	Verjón Alto
					Verjón Bajo

Fuente: (CAR y Corpoguavio, 2020)

Para este plan de ordenamiento del recurso hídrico se definieron como tramos de análisis 20 para el Río Teusacá y 16 para el embalse de Tominé. A continuación, se presenta el nombre de los tramos.

Tabla 18 Tramos de análisis para el PORH de las UHNI Embalse de Tominé y Río Teusacá

Nombre del Río	Tramos		
Río Teusacá	Tramos desde el nacimiento hasta el embalse San Rafael – cuenca del río Teusacá	Unidad Hidrográfica Río Alto Teusacá	UHAT_T01
			Quebrada el Verjón - nacimiento río Teusacá
			UHAT_T02
		Unidad Hidrográfica Quebrada San Lorenzo	Río Teusacá (Aalto Teusacá)
			UHAT_T03
			Río Teusacá antes del embalse San Rafael
			USL_T01
			Quebrada La Socha
USL_T02			
	Quebrada Simayá		
	USL_T03		
Unión Quebrada La Socha y Quebrada Simayá			
USL_T04			

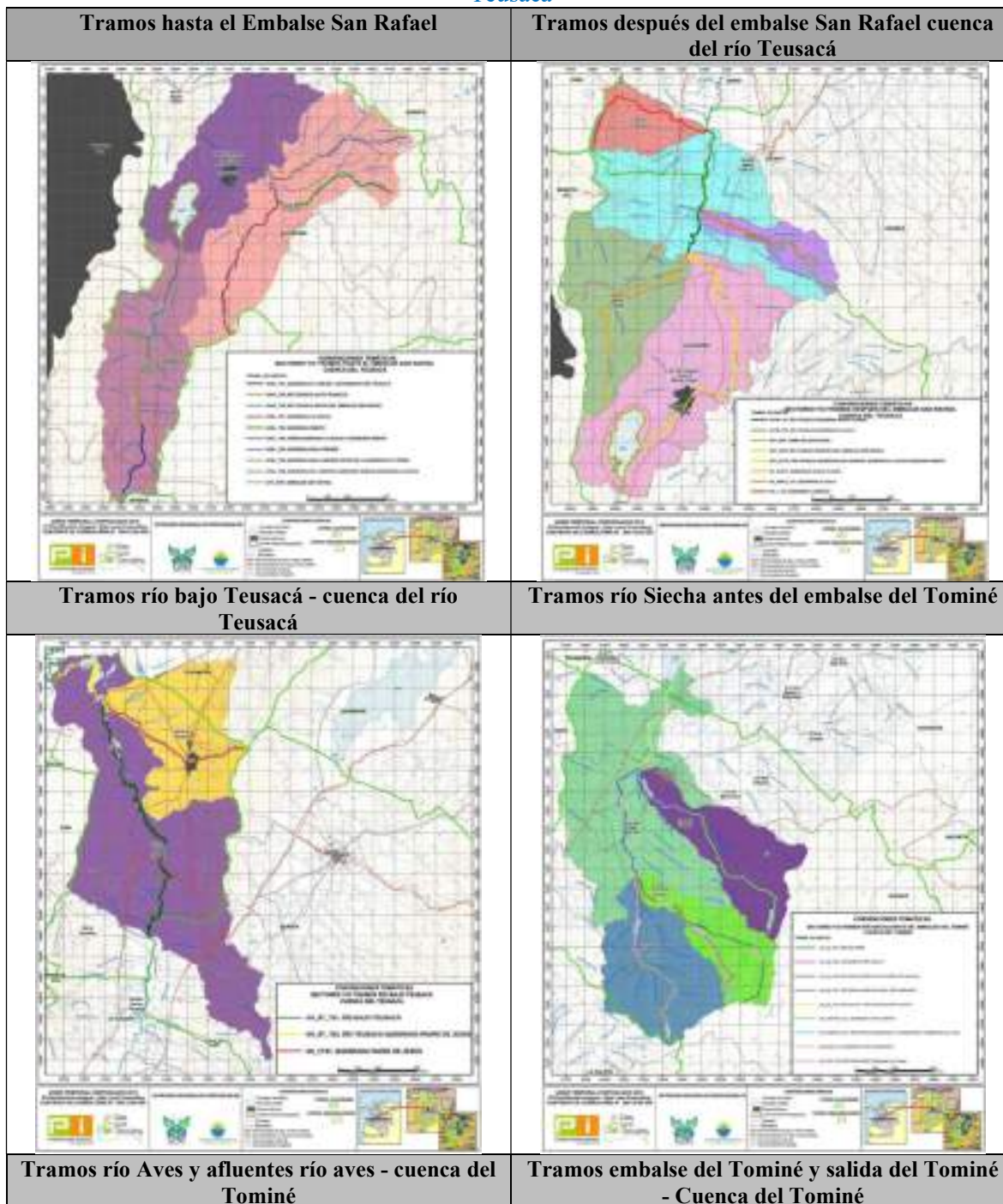
Nombre del Río	Tramos		
			Quebrada San Lorenzo
			USL_T05 Quebrada San Lorenz o antes de la Quebrada El Peñón
			USL_T06 Quebrada San Lorenzo-Quebrada Simayá-Quebrada La Socha
	Tramos después del embalse San Rafael cuenca del Teusacá	Unidad Hidrográfica Río Teusacá hasta Q Aguas Claras	UHT_SF01 Embalse San Rafael
		Unidad Hidrográfica Río Teusacá hasta Q Aguas Claras	UHT_SF02 Río Teusacá después del embalse San Rafael
			UT_SFT03 Río Teusacá Quebrada San Lorenzo-Quebrada La Socha- Quebrada Simayá
		Unidad Hidrográfica Q. Aguas Claras	U_AGT01 Quebrada Aguas Claras
		Unidad Hidrográfica Q. El Asilo	U A_T 01 Quebrada El Asilo
		Unidad Hidrográfica Río Medio Teusacá	UTM_T01 Río Teusacá Quebrada Aguas Claras
			UTM_T02 Río Teusacá-Quebrada El Asilo
		Unidad Hidrográfica Q. Laureles	UH_L_T01 Quebrada Laureles
	Tramos río Bajo Teusacá Cuenca del río Teusacá.	Bajo Teusacá	UH_BT_T01 Río Teusacá-Quebrada Laureles
			UH_BT_T02 Río Teusacá-Quebrada Padre De Jesús
		Q. El Chuscal	UH_CT01 Quebrada Padre De Jesús
Embalse De Tominé	Tramos río Siecha antes del embalse del Tominé-cuenca del embalse de Tominé.	Unidad Hidrográfica Río Chiguanos	UH_CHI_T01 Nacimiento Río Chiguanos
			UH_CHI_T02 Río Chiguanos (Quebrada Los Curies)
		Unidad Hidrográfica Río Alto Siecha	UH_AS_T01 Río Salitres
			UH_AS_T02 Río Siecha Antes Del Río Salitres
			UH_AS_T03 Río Siecha (Río Salitre Unión Río Siecha)
		Unidad Hidrográfica Río Chipatá	UH_CHIPATA_T01 Nacimiento Río Chipatá
			UH_CHIPATA_T01 Río Chipatá (Quebrada La Carbonera Y Quebrada El Uval)
		Unidad Hidrográfica Río Bajo Siecha	U H_BS_T 01 Río Siecha (Río Salitres)- Río Chiguanos
			U H_BS_T 02

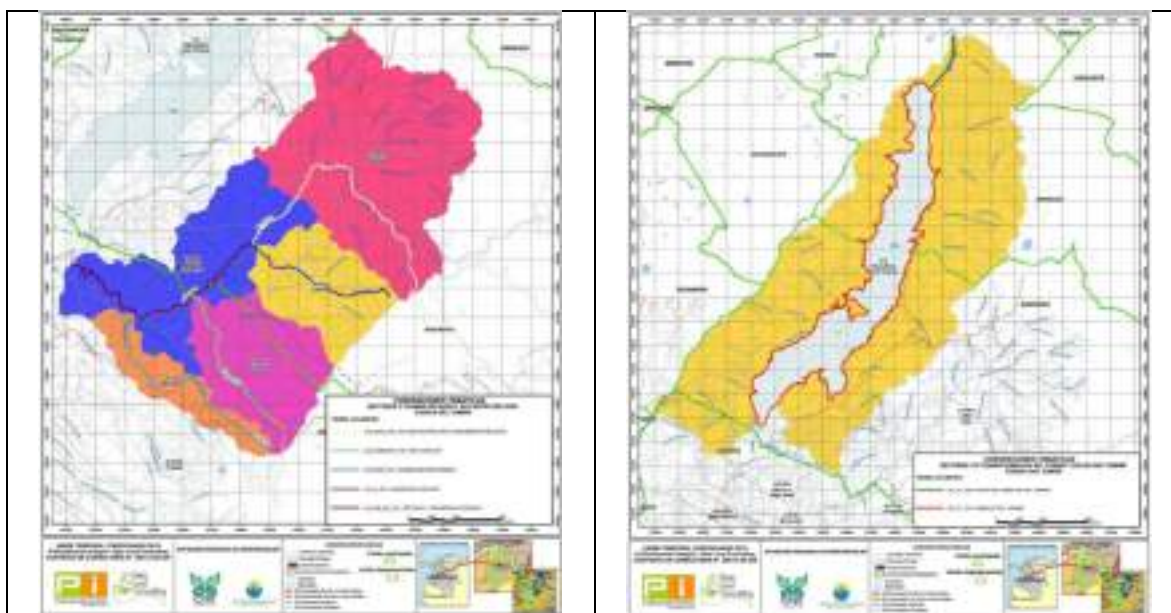
Nombre del Río	Tramos		
			Río Siecha Unión Chipatá Y Río Aves Antes Del Embalse Tominé
	Tramos Río Aves antes del embalse del Tominé-cuenca del Embalse Tominé.	Unidad Hidrográfica Río Alto Aves	U H_ AVES_ T 01 Afluentes Río Aves Y Nacimiento Río Aves
		Unidad Hidrográfica Q. Corales	U H_ Q_ T 01 Quebrada Corales
		Unidad Hidrográfica Río Chiquito	UH_ CHIQUITO_ T01 Río Chiquito
		Unidad Hidrográfica Q. Montoque	UH_ MON_ T01 Quebrada Montoque
		Unidad Hidrográfica Río Medio y Bajo Aves	UH_ RM_ BA_ T01 Río Aves Y Quebrada Corales
	Sectores o tramos embalse del Tominé y salida del Tominé cuenca del Tominé.	Unidad Hidrográfica Tributarios Embalse Tominé	UH_ TT_ T01 Embalse Del Tominé
			UH_ TT_ T02 Salida Del Embalse Del Tominé

Fuente: (CAR y Corpoguavio, 2020)

A continuación, se presenta la ubicación de los cuerpos en ordenación junto con los tramos definidos. Sin embargo, es importante mencionar que al momento de obtener la información cartográfica del PORH de las UHNI Embalse de Tominé y Río Teusacá, los profesionales de la CAR mencionaron que esta se está actualizando, por lo que no se obtuvo la cartografía actualizada para los respectivos análisis, las ilustraciones que se muestran a continuación se toman del Plan de Ordenamiento adoptado en el año 2020.

Ilustración 42 Tramos y sectores de análisis del PORH las UHNI Embalse de Tominé y Río Teusacá





Fuente: (CAR y Corpoguavio, 2020)

Por otro lado, en la fase de formulación del PORH se definieron las prohibiciones y condicionamientos, que se enfocan a la restricción de actividades socioeconómicas y a prohibir o condicionar la descarga de las aguas residuales domésticas y no domésticas. No se definen plazos a corto, mediano y largo plazo, ni mecanismos de control, aunque se menciona que la autoridad ambiental deberá realizar el control y seguimiento de acuerdo con la priorización de los usuarios clasificados en el CIU, por carga y concentración. Además, se establece, una meta global de carga contaminante para cada cuerpo de agua o tramo de este cada cinco años, de conformidad con el procedimiento establecido en el Decreto 1076 de 2015, la cual será igual a la suma de las metas quinquenales individuales y grupales.

En la siguiente tabla se presentan dichas prohibiciones y condicionamientos:

Tabla 19 Prohibiciones y condicionamientos del PORH de las UHNI Embalse de Tominé y Río Teusacá

Cuenca	Zona	Cotas que delimitan el área	Unidad hidrográfica	Clasificación Decreto 1076 de 2015 artículo 2.2.3.2.20.1	Prohibición o condicionamiento
Teusaca	Alta	>2900	Río Alto Teusacá	Clase I	No admite vertimientos
	Media	2900≤2700		Clase II	Admite vertimientos con algún tratamiento
	Alta	2700≤2600		Clase II	Admite vertimientos con algún tratamiento
	Baja	<2600		Clase II	Admite vertimientos con algún tratamiento
Tominé	Alta	>2900		Clase I	No admite vertimientos
	Media	2900≤2700		Clase I	No admite vertimientos

Cuenca	Zona	Cotas que delimitan el área	Unidad hidrográfica	Clasificación Decreto 1076 de 2015 artículo 2.2.3.2.20.1	Prohibición o condicionamiento
	Media	2700≤2600		Clase I	No admite vertimientos
	Baja	<2600		Clase II	Admite vertimientos con algún tratamiento

Fuente: (CAR y Corpoguavio, 2020)

Como se mencionó previamente, la cartografía de este PORH no fue entregada por la CAR, debido a que se encuentra en actualización junto con el PORH del Río Bogotá, por lo tanto, no es posible análisis la ocupación territorial prevista para este diagnóstico.

2.2.2 Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH Río Alto Suarez

Este PORH se adopta bajo la Resolución 0892 del 20 de mayo del 2019, el cual se desarrolló para los cuerpos de agua en la Unidad Hidrográfica del Nivel I Río Alto Suárez. Esta subzona hidrográfica se localiza al norte del departamento de Cundinamarca, nace en la Laguna de Fúquene y desemboca en el Río Sogamoso, presenta un área total de 41.030,43 hectáreas que se ubican dentro de los municipios de Susa, Simijaca, San Miguel de Sema, Chiquinquirá y Saboya.

A continuación, se presentan los municipios y las veredas que se encuentran dentro de las unidades hidrográficas del PORH.

Tabla 20 Municipios y veredas dentro del PORH de las UHNI del Río Alto Suárez

Departamento	Municipio	Vereda	Área dentro del PORH (ha)	Porcentaje (%)
Boyacá	Chiquinquirá	Quipe	368,82	0,90
		Arboleda	1688,05	4,11
		Carapacho	669,97	1,63
		Sasa	753,29	1,84
		Moyavita	1254,61	3,06
		La Balsa	1071,44	2,61
		Hato Susa	819,83	2,00
		Sucre Oriental	34,01	0,08
		Cordoba	1031,43	2,51
		Casa Blanca	212,87	0,52
		Molino	1124,49	2,74
		Resguardo	11,48	0,03
	Saboya	Puente de Tierra	1285,28	3,13
		Molino	1502,33	3,66
		Tibista	1742,40	4,25
		Resguardo	892,83	2,18
		Escobal	1201,80	2,93
		Lajita	1426,26	3,48
		Vinculo	3089,57	7,53
		Piré	1614,76	3,94
		Merchán	3624,01	8,83
		Mata de Mora	2727,47	6,65

Departamento	Municipio	Vereda	Área dentro del PORH (ha)	Porcentaje (%)
		Monte de Luz	2049,73	5,00
		Velandia	1345,00	3,28
	San Miguel de Serna	Hato Viejo	2529,94	6,17
		Quintoque	53,36	0,13
		Peña Blanca	784,50	1,91
		Charco	396,57	0,97
		Sabaneca	2388,52	5,82
		Siragay	25,02	0,06
Cundinamarca	Simijaca	Táquira	1784,35	4,35
		Santuario	4,84	0,01
		San Rafael	6,30	0,02
		El Fical	138,23	0,34
	Susa	Casco urbano	9,51	0,02
		Timinguita	218,08	0,53
		La Glorieta	409,07	1,00
		Punta de Cruz	85,95	0,21
		Llano Grande	34,81	0,08
		La Estación	616,65	1,50
		Coquira	3,00	0,01

Fuente: (CAR, 2019)

Por otro lado, este PORH definió los tramos de análisis teniendo en cuenta el componente hidrológico, demanda hídrica y calidad del agua, dejando definidos siete (7) tramos que van desde la salida de la Laguna de Fúquene hasta el límite de la jurisdicción de la CAR y el municipio Puente Nacional (Santander). De igual forma, cada uno de los tramos fue clasificado con respecto a los vertimientos, teniendo como referencia el Artículo 2.2.3.2.20.1 del Decreto 1076 de 2015.

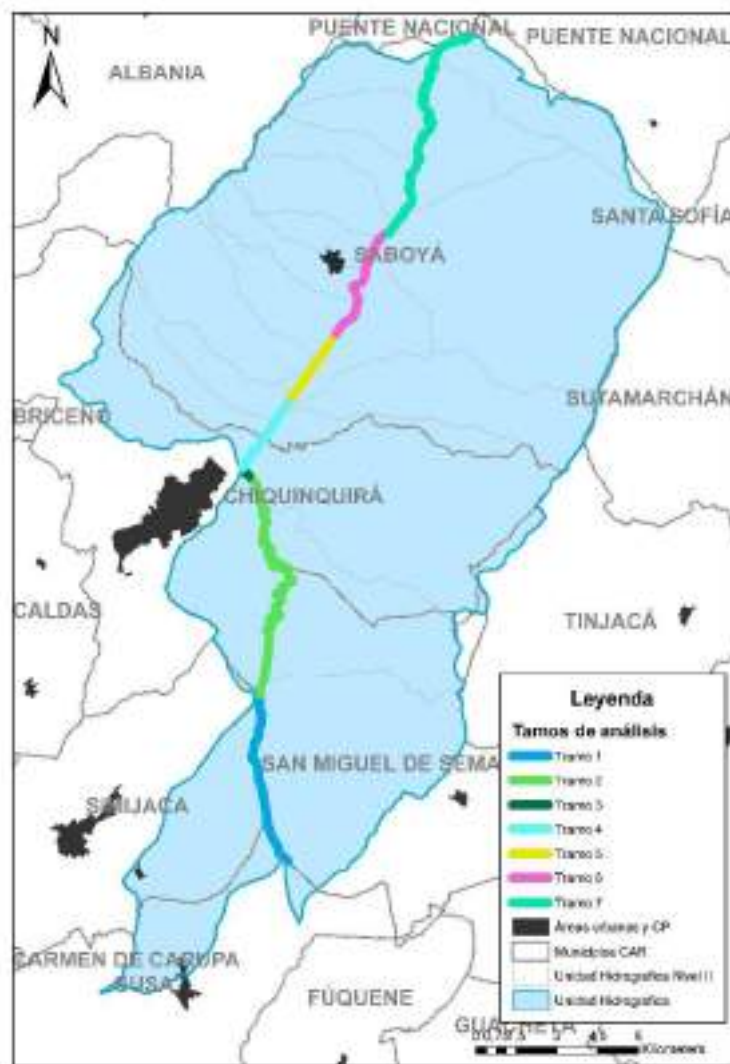
A continuación, se presentan los tramos y la clasificación en función de los vertimientos.

Tabla 21 Tramos y clasificación de los tramos con respecto a los vertimientos del PORH de la UHNI del Río Alto Suárez

Tramo	Descripción	Clasificación	Descripción
Tramo 1	Después de Laguna de Fúquene – Río Simijaca	Clase II	Admite vertimientos con algún tratamiento.
Tramo 2	Río Simijaca – Esclusa Tolón	Clase I	No admite vertimientos
Tramo 3	Escuela Tolón – Río Chiquinquirá	Clase II	Admite vertimientos con algún tratamiento.
Tramo 4	Río Chiquinquirá – Canal Paris	Clase II	Admite vertimientos con algún tratamiento.
Tramo 5	Canal Paris – Escuela Merchán	Clase II	Admite vertimientos con algún tratamiento.
Tramo 6	Escuela Merchán – Q. La Jabonera	Clase II	Admite vertimientos con algún tratamiento.
Tramo 7	Q. La Jabonera – Límite de la jurisdicción CAR	Clase II	Admite vertimientos con algún tratamiento.

Fuente: (CAR, 2019)

Ilustración 43 Tramos UHN1 Río Alto Suarez



Fuente: (CAR, 2019)

Es importante mencionar que el Tramo 2 se caracterizó como clase I debido a que antes de las compuertas de la Escuela Tolón se realiza la captación de agua para potabilización y distribución a la población del municipio de Chiquinquirá, por lo que se busca garantizar las mejores condiciones de calidad para que el municipio capte el recurso.

Por otro lado, se identificaron los usos del agua en el territorio del PORH, así como la definición de los usos potenciales al corto, mediano y largo plazo. A continuación, se presentan dichos usos.

Tabla 22 Usos actuales y potenciales del PORH de la UHNI del Río Alto Suárez

Tramo	Uso actual	Uso potencial		
		Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Tramo 1	Pecuario y mixto (agrícola y pecuario)	Pecuario y mixto (agrícola y pecuario)	Pecuario y mixto (agrícola y pecuario)	Pecuario y mixto (agrícola y pecuario)
Tramo 2	Doméstico, Pecuario Mixto (agrícola y pecuario)	Doméstico, Pecuario Mixto (agrícola y pecuario)	Doméstico, Pecuario Mixto (agrícola y pecuario)	Doméstico, Pecuario Mixto (agrícola y pecuario)
Tramo 3	Pecuario Mixto (agrícola y pecuario) Industrial	Pecuario Mixto (agrícola y pecuario) Industrial	Pecuario Mixto (agrícola y pecuario) Industrial	Pecuario Mixto (agrícola y pecuario) Industrial
Tramo 4	Pecuario Mixto (agrícola y pecuario) Industrial	Pecuario Mixto (agrícola y pecuario) Industrial	Pecuario Mixto (agrícola y pecuario) Industrial	Pecuario Mixto (agrícola y pecuario) Industrial
Tramo 5	Mixto (agrícola y pecuario)	Mixto (agrícola y pecuario)	Mixto (agrícola y pecuario) Industrial	Mixto (agrícola y pecuario) Industrial
Tramo 6	Pecuario Mixto (agrícola y pecuario)	Pecuario Mixto (agrícola y pecuario)	Pecuario Mixto (agrícola y pecuario) Industrial	Pecuario Mixto (agrícola y pecuario) Industrial
Tramo 7	Pecuario Agrícola Mixto (agrícola y pecuario) Industrial	Pecuario Agrícola Mixto (agrícola y pecuario) Industrial	Pecuario Agrícola Mixto (agrícola y pecuario) Industrial	Pecuario Agrícola Mixto (agrícola y pecuario) Industrial

Fuente: (CAR, 2019)

Finalmente, dentro de la fase de formulación del plan se definieron algunas restricciones a actividades socioeconómicas en el cuerpo de agua o en sectores de este, además de las zonas en las que se prohíbe o condiciona la descarga de aguas residuales domésticas y no domésticas provenientes de fuentes urbanas o rurales. A continuación, se presentan dichas restricciones y prohibiciones por cada uno de los tramos de análisis.

Tabla 23 prohibiciones y condicionamientos del PORH de la UHNI del Río Alto Suárez

Tramo	Clasificación	Acueducto	Nombre de la fuente hídrica	Tipo de prohibición
Tramo 1	Clase II	Peña Blanca	Q. Tarqui	Clase I
			Q. Carrizal	
			Q. El Roble	
			Q. Tarqui	Clase II
Tramo 2	Clase I	La Chatana	Q. El Charco	Clase I
			Q. Furatena	
			Q. El Charco	Clase II
			Q. Furatena	
Tramo 3	Clase II	No presenta	No presenta	No presenta
	Clase II		Quebrada de Riesgo	Clase I

Tramo	Clasificación	Acueducto	Nombre de la fuente hídrica	Tipo de prohibición
Tramo 4		Aso acueducto Moyavita La Capilla del municipio de Chiquinquirá	Quebrada La Laja	
		-	Quebrada La Laja	Clase II
		-	Canal Madrón	Clase II
		Aso acueducto Mayovita Los Cerros del municipio de Chiquinquirá	Quebrada El Salitre	Clase I
		-	Quebrada El Salitre	Clase II
		Aso acueducto de la vereda Vinculo del municipio de Saboya	Quebrada La Laja (Moriscos)	Clase I
			Quebrada La Laja (Moriscos)	Clase II
			Quebrada Quinches	Clase I
		Aso acueducto vereda Molino, La Mesa y Casablanca del municipio de Chiquinquirá	Quebrada La Jabonera	Clase I
			Quebrada La Jabonera	Clase II
		Aso Acueducto Las Flores Puente Tierra	Quebrada La Raya	Clase I
		-	Quebrada La Raya	Clase II
		Aso acueducto la Cabada Vda Puente Tierra del municipio de Saboya	Quebrada Puente tierra	Clase II
Tramo 5	Clase II	Aso acueducto El Regazo	Quebrada Mirabuenos	Clase I
			Quebrada Mirabuenos	Clase II
			Quebrada El Cilindro	Clase I
			Quebrada El Cilindro	Clase II
			Quebrada El Mortiño – Fierros	Clase I
			Quebrada El Mortiño – Fierros	Clase II
Tramo 6	Clase II	Acueducto municipal de Saboya Aguas con futuro	Quebrada Cantoco	Clase I
			Quebrada Cantoco	Clase II
		-	Quebrada Yerbabuena	Clase II
Tramo 7	Clase II	Asociación de suscriptores del pro-acueducto	Quebrada Cañada Honda	Clase I
			Quebrada Chorrerón	Clase I
		-	Quebrada Chorrerón	Clase II
		-	Quebrada el Roperio	Clase II
		Asociación suscriptores del acueducto y alcantarillado de la vereda de mata mora	Quebrada La Laja	Clase I
		-	Quebrada La Laja	Clase II
		Asociación de suscriptores del acueducto pire Sur	Quebrada El Salitre	Clase II
		-	Quebrada Los Medios	Clase II

Tramo	Clasificación	Acueducto	Nombre de la fuente hídrica	Tipo de prohibición
		-	Quebrada La Chorrera	Clase II
		-	Quebrada de Torres	Clase II
		Asociación de usuarios de acueducto monte de luz	Quebrada Grande	Clase I
		-	Quebrada Grande	Clase II
		Asociación acueducto Garavito sector vereda la lajita	Quebrada La Chorrera	Clase I
		-	Quebrada La Chorrera	Clase II
		-	Quebrada La Lajita	Clase II
		-	Quebrada Los Hoyos (El Chusque)	Clase II
		-	Quebrada Las Vigas (Colorada)	Clase II

Fuente: (CAR, 2019)

Como se ha venido mencionando, sobre el tramo 2 se prohíbe toda clase de vertimientos, sin importar tipo de actividad que lo genere; lo anterior, teniendo en cuenta que el Río Suárez es la fuente abastecedora del acueducto del municipio de Chiquinquirá y actualmente se encuentra en muy malas condiciones de calidad, incumpliendo los límites permitidos en el Decreto 475 de 1998, respecto de las características organolépticas, físicas, químicas y microbiológicas de la calidad del agua potable.

De igual forma, con el fin de dar cumplimiento a la garantía del recurso hídrico para el consumo humano doméstico, se estableció la prohibición de vertimientos aguas arriba de las bocatomas de captación de los 39 acueductos veredales identificados en la Unidad Hidrográfica y el condicionamiento a los vertimientos que se realizan en las demás fuentes hídricas, conforme con los parámetros máximos permisibles definidos en la Resolución 631 del 2015.

1.2.2.1. Análisis de ocupación alrededor del PORH de la UHNI del Río Alto Suárez

Inicialmente el tramo 1 y 2 del Río Suárez se define en su PORH de uso potencial doméstico, pecuario y agrícola, prohibiendo en el tramo 1 todo tipo de vertimiento aguas arriba de los cuerpos hídricos identificados como bocatomas de los acueductos veredales. En el tramo 2 se permiten vertimientos, pero con previo tratamiento.

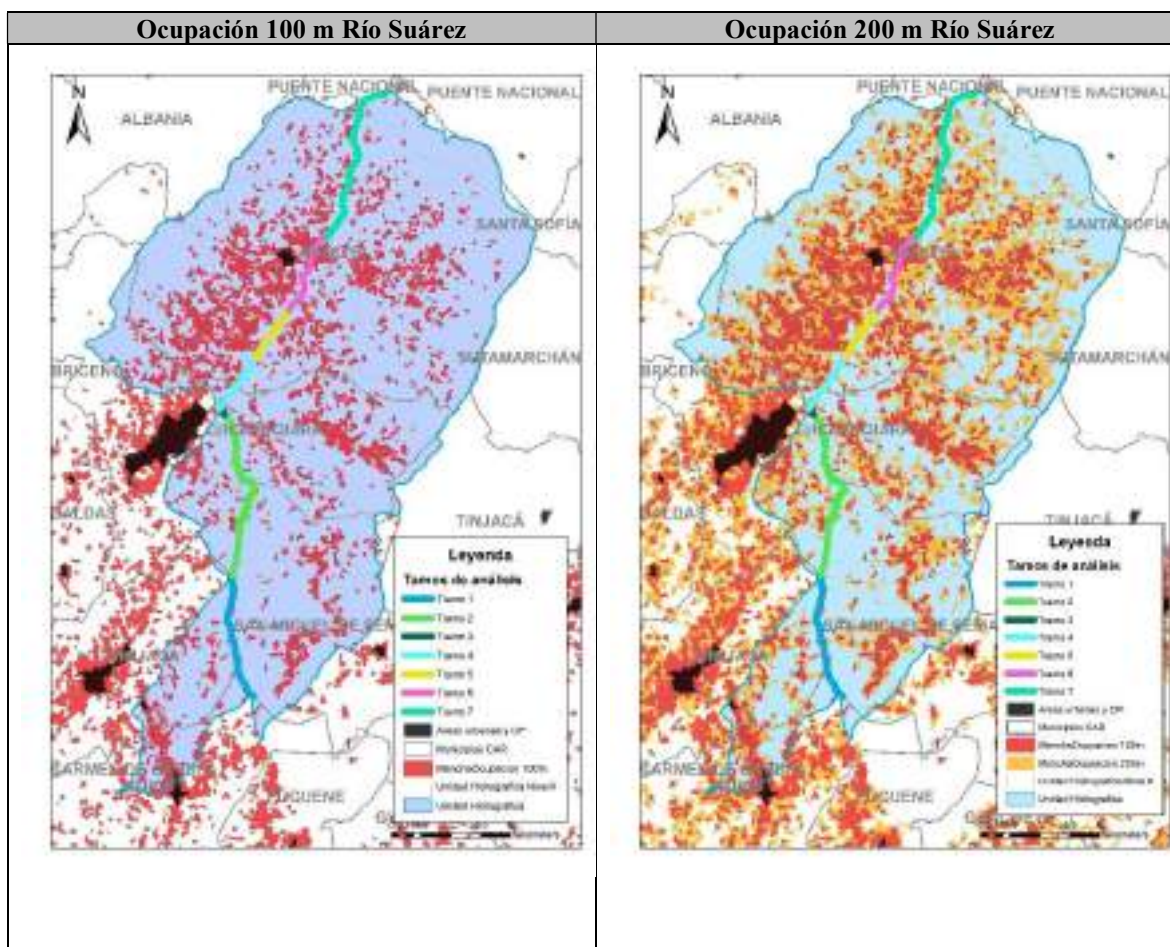
En el mapa a continuación se observa la mancha de ocupación, donde las veredas Sirigay, Taquira, Peña blanca, Sabaneca, Hato de Susa, El charco y Arboledas son las de menor densidad de construcciones dentro de la cuenca, y respecto a sus actividades se reconocen principalmente cultivos y casas familiares, así como equipamientos de educación.

Por otro lado, los tramos 3,4 y 5 son los de la mancha de ocupación más densa de la cuenca, considerando que abarca las cercanías al casco urbano del municipio de Chiquinquirá. Estos

tramos del Río Suárez tienen en su PORH como uso potencial pecuario, agrícola e industrial, admite vertimientos con algún tipo de tratamiento. Dentro de este tramo se encuentra la PTAR de Chiquinquirá y se identifican además de cultivos y casas familiares, pequeñas industrias principalmente de lácteos, las cuales se encuentran como usos potenciales. Adicionalmente se identifican las veredas Casa blanca, Puente de tierra, El molino y Tibista con la mayor densidad de ocupación.

Finalmente, los tramos 6 y 7 se denominan en el PORH del Río Suárez de uso potencial agrícola, pecuario e industrial, aceptando vertimientos, pero con previo tratamiento. Las actividades identificadas abarcan el casco urbano de Saboya y su centro Poblado Garavito. En la zona rural se visualizan invernaderos y cultivos.

Ilustración 44 Análisis de ocupación alrededor del PORH de la UHNI del Río Alto Suárez



Fuente: Elaboración propia, con base en (CAR, 2019) y construcciones de Google Buildings, 2024

2.2.3 Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico del Río Bogotá

Por medio de la Resolución No. 20207101149 del 30 de diciembre de 2020 se declara en ordenamiento el recurso hídrico para la Subzona Hidrográfica del Río Bogotá en las 17 Unidades Hidrográficas de Nivel I en jurisdicción de la CAR. Sin embargo, la elaboración

del plan de ordenamiento actualmente se encuentra en ejecución, pues hasta el momento se ha adelantado el censo de usuarios del recurso hídrico.

Este PORH se está formulando para la parte alta, media y baja del Río Bogotá y se ubica en los siguientes municipios y unidades hidrográficas de nivel I.

Tabla 24 Unidades Hidrográficas de nivel I y municipios que hacen parte del PORH del río Bogotá

Cuenca	Unidad Hidrográfica Nivel I	Municipios
Cuenca Alta del Río Bogotá	Embalse Sisga	Bogotá D.C., Pacho, Zipaquirá, Subachoque, Tenjo, Tabio, Cogua, Chía, Cajicá, Cota, Madrid, Macheta, Lenguaque, Villapinzón, Suesca, Umbita, Chocontá, Turmequé, Sesquilé, Tocancipá, Guasca, Gachancipa, Nemocón, Tausa, Carmen de Carupa, Cucunubá, Sopo, Ubaque, Choachí.
	Río Alto Bogotá	
	Sector Sisga – Tibitoc	
	Río Chicu	
	Río Frío	
	Río Negro	
	Río Neusa	
Cuenca Media del Río Bogotá	Sector Tibitoc – Soacha	Bogotá D.C., Sibaté, Soacha, Silvania, Mosquera, San Antonio del Tequendama, Bojacá, Granada, Pasca, Chipaque, Madrid, La Vega, Zipaquirá, Pacho, Zipacón, Subachoque, San Francisco, Sasaima, Tena, Tenjo, Tabio, Facatativá, Albán, Anolaima, El Rosal, Funza, Sopó, Tocancipá, Ubaque, Chía, Cajicá, Cota.
	Embalse del Muña	
	Río Balsillas	
	Sector Soacha – Salto	
	Río Soacha	
	Río Tunjuelo	
Cuenca baja del Río Bogotá	Río Apulo	La Mesa, Zipacón, Quipile, Apulo, Tocaima, Tena, Bituima, Bojacá, Cachipay, Anolaima, Facatativá, Albán, Anapoima, Jerusalén, Viotá, Silvania, Nilo, Tibacuy, El Colegio, Granada, Soacha, San Antonio del Tequendama, Ricaurte, Nariño, Agua de Dios, Girardot, Flandes.
	Río Bajo Bogotá	
	Río Calandaima	
	Sector Salto – Apulo	

Fuente: (CAR, 2020)

Como se mencionó previamente, este PORH se encuentra en actualización, por lo que no fue posible realizar el análisis de ocupación territorial, pues no se cuenta con cartografía, ni documentos finales a la elaboración de presente documento.

2.2.4 Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico de la cuenca del Río Guayuriba

Este PORH se adopta mediante la Resolución 0109 del 13 de julio del 2021, el cual tiene injerencia en las Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, del Guavio – CORPOGUAVIO y de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial de la Macarena – CORMACARENA. A continuación, se presentan las fuentes hídricas objeto de ordenación por cada una de las corporaciones.

Tabla 25 Unidades Hidrográficas objeto de ordenamiento por cada corporación para el PORH de la cuenca del Río Guayuriba

Subzona Hidrográfica	Autoridad ambiental	Unidad Hidrográfica
Río Guayuriba	CORPOGUAVIO	Río Guayuriba (Corriente principal y directos)
		Quebrada el Raudal
		Quebrada Caquinal
		Quebrada del Salitre
		Quebrada Negra
		Río Negro
		Río Blanco
		Quebrada Jaboncillo
		Quebrada Blanca
	CAR	Río Guayuriba (Corriente principal y directos)
		Quebrada Quisquiza
		Quebrada de Los Ocales
		Quebrada La Junia
		Río Santa Rosa
		Río Taquecito
		Río Chochal
		Río Portezuela
		Río Los Medos
	CORMACARENA	Río Guayuriba (Corriente principal y directos)
		Caño pavande
		Caño Las Ánimas
		Caño Sagú
		Caño Negrito
		Caño Chubano
		Caño San Cristóbal

Fuente: (CAR, CORPOGUAVIO, CORMACARENA, 2021)

Este plan de ordenamiento del recurso hídrico se ubica en los municipios de Guasca, La Calera, Bogotá rural y Fómeque. A continuación, se presentan las veredas que hacen parte de cada uno de los municipios. Sin embargo, algunas de ellas por cartografía entran en el PORH, pero los habitantes no hacen uso del recurso hídrico de la cuenca en ordenación, pues los acueductos veredales o cuerpos de agua de donde se obtiene el recurso pertenece a otra cuenca por la divisoria de aguas.

Tabla 26 Municipios y veredas pertenecientes al PORH de la UHNI de la Cuenca del Río Guayuriba

Unidad hidrográfica	Municipio	Vereda	Unidad hidrográfica	Municipio	Vereda
Guasca – La Calera	Guasca	Trinidad. Sector Rincón del Oso	Cuenca Fómeque	Fómeque	La Unión
	La Calera	La Jangada Sector Capitolio			La Uvita
		Buenos Aires Los Pinos			Laderas de Torres
		El Manzano			Lavadero
		El Volcán			Mortiñal

Unidad hidrográfica	Municipio	Vereda	Unidad hidrográfica	Municipio	Vereda
Cuenca Fόμεque		Frailejonal			Paval
		Jerusalén			Ponta
		La Hoya			Portal San Juanero
		La Jangada			Potrero grande
		La Polonia			Quebradablanca
		Manzano Sector El Cerro			Resguardo
		Mundo Nuevo			Rio Blanco
		Treinta Y Seis			Rionegro
		Tunjaque			San Lorenzo
		Quisquiza			Susa
		Junia Sector Canoas			Tablón
		La Junia Alta			Ucuatoque
		La Ramada			Villa Celia
		Cananea			El Salitre
		Carrizal			Villa Marina
Cuenca Fόμεque	Fόμεque	Cerezo	Bogotá Rural	Nazareth	José Eusebio Otálora
		Chinía			Nazareth
		Chorrera			Animas
		Coacha			Las Auras
		Coasavista			Sopas
		Cuequetica			Santa Rosa
		Gramal			Taquecitos
		Guachavita			Los Ríos
		Guane			Palmas
		Hato Viejo		Betania	Betania
		La Huerta			Raizal
		La Margarita			Itsmo
		La Moya			Tabaco
		La Pastora			Peñaliza
					Laguna Verde

Fuente: (CAR, CORPOGUAVIO, CORMACARENA, 2021)

Dentro de la fase de diagnóstico del presente PORH se definieron los tramos y sectores de análisis, los cuales se nombran a continuación.

Tabla 27 Tramos definidos para el PORH de la UHNI de la Cuenca del Río Guayuriba

Unidad Hidrográfica	Subzona hidrográfica	Tramo	Intervalo
Guasca – La Calera	Río Blanco	Tramo 1	Desde la Q. Palacio hasta la Q. Horneta
		Tramo 2	Desde la Q. Horneta hasta la Q. Siberia
		Tramo 3	Desde la Q. Siberia hasta la Q. Quisquiza

Unidad Hidrográfica	Subzona hidrográfica	Tramo	Intervalo
Fómeque	Quebrada Quisquiza	Tramo 4	Desde Q. Quisquiza hasta Aguas Abajo Desembocadura a Q. La Junia
		Tramo 1	Desde Tierra Leja hasta Abajo Confluencia Q. Suaque
		Tramo 2	Abajo Confluencia Q. Suaque hasta Fin del Modelo
	Río Negro	Tramo 1	Desde Q. El Salitre hasta Q. La Palma
		Tramo 2	Desde Q. La Palma hasta Q. Colorada
		Tramo 3	Desde Q. La Cocha hasta Rio Blanco
		Tramo 4	Desde Rio Blanco hasta Q. Negra
		Tramo 5	Desde Q. Negra hasta Fin del modelo
	Quebrada Negra	Tramo 1	Desde Q. Negra hasta Q. Negra
		Tramo 2	Desde Q. Negra hasta Q. Los Limones
		Tramo 3	Desde Q. Los Limones hasta Q. Negra Fin del Modelo
	Quebrada Caquinal	Tramo 1	Q. Blanca Acueducto hasta Q. Caquinal cuenca media
		Tramo 2	Q. Caquinal cuenca media hasta Fin del Modelo
Localidad 20 de Bogotá	Quebrada Santa rosa	Tramo 1	Laguna Larga hasta Rio Taquecito
			Rio Taquecito hasta Fin de Modelo
	Río Chochal	Tramo 1	Desde Q. Sopas hasta Q. Negra
		Tramo 2	Desde Q. Negra hasta Q. Los Limones
		Tramo 3	Desde Q. Los Limones hasta Q. Negra Fin del Modelo

Fuente: (CAR y CORPOGUAVIO, 2021)

Ilustración 45 Tramos Cuenca del Río Guayuriba

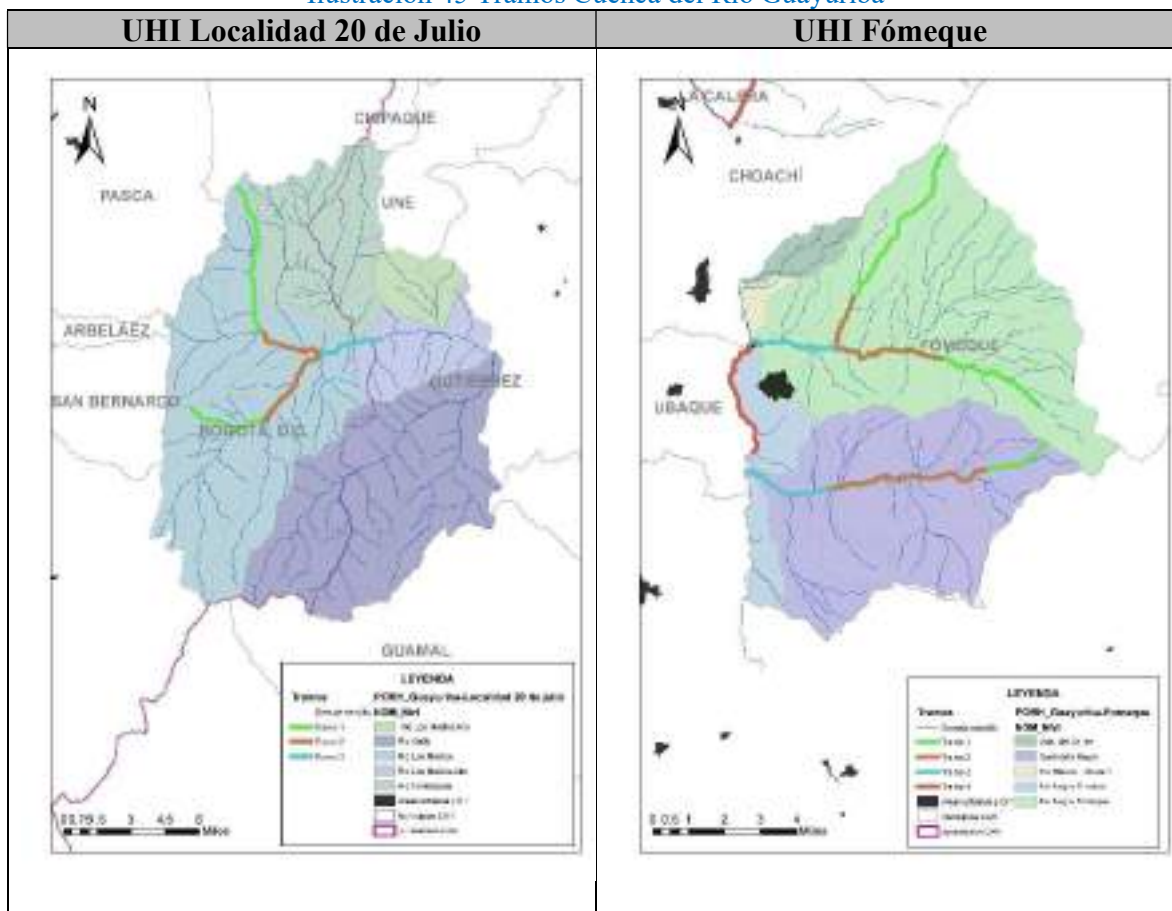


Tabla 28 Identificación de usos potenciales definidos para el PORH de la UHNI de la Cuenca del Río Guayuriba

Unidad Hidrográfica	Tramo	Usos potenciales		
		Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Río Blanco	Tramo 1	Humano Doméstico para potabilización – Solo requiere desinfección	Humano Doméstico para potabilización – Solo requiere desinfección	Humano Doméstico para potabilización – Solo requiere desinfección
		Preservación fauna y flora	Preservación fauna y flora	Preservación fauna y flora
		Uso pecuario	Uso pecuario	Uso pecuario
		Agrícola sin restricciones	Agrícola sin restricciones	Agrícola sin restricciones
		Estético	Estético	Estético
		Recreativo con contacto primario	Recreativo con contacto primario	Recreativo con contacto primario
	Tramo 2	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere desinfección	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere desinfección	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere desinfección
		Preservación Fauna y flora	Preservación Fauna y flora	Preservación Fauna y flora
		Uso Pecuario	Uso Pecuario	Uso Pecuario
		Agrícola Sin restricciones	Agrícola Sin restricciones	Agrícola Sin restricciones
		Estético	Estético	Estético
		Recreativo con contacto primario	Recreativo con contacto primario	Recreativo con contacto primario
	Tramo 3	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere tratamiento convencional	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere tratamiento convencional	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere tratamiento convencional
		Preservación Fauna y flora	Preservación Fauna y flora	Preservación Fauna y flora
		Uso Pecuario	Uso Pecuario	Uso Pecuario
		Agrícola Sin restricciones	Agrícola Sin restricciones	Agrícola Sin restricciones
		Estético	Estético	Estético
		Recreativo con contacto secundario	Recreativo con contacto secundario	Recreativo con contacto secundario
	Tramo 4	Preservación Fauna y flora	Preservación Fauna y flora	Preservación Fauna y flora
		Uso Pecuario	Uso Pecuario	Uso Pecuario
		Agrícola Restringido	Agrícola Restringido	Agrícola Restringido
		Estético	Estético	Estético
		Industrial	Industrial	Industrial
Quebrada Quisquiza	Tramo 1	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere desinfección	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere desinfección	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere desinfección
		Preservación Fauna y flora	Preservación Fauna y flora	Preservación Fauna y flora
		Uso Pecuario	Uso Pecuario	Uso Pecuario
		Agrícola Sin restricciones	Agrícola Sin restricciones	Agrícola Sin restricciones
		Estético	Estético	Estético

Unidad Hidrográfica	Tramo	Usos potenciales		
		Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
	Tramo 2	Recreativo con contacto primario	Recreativo con contacto primario	Recreativo con contacto primario
		Humano Doméstico para potabilización – solo requiere tratamiento convencional	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere tratamiento convencional	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere tratamiento convencional
		Preservación Fauna y flora	Preservación Fauna y flora	Preservación Fauna y flora
		Uso Pecuario	Uso Pecuario	Uso Pecuario
		Agrícola Sin restricciones	Agrícola Sin restricciones	Agrícola Sin restricciones
		Estético	Estético	Estético
		Recreativo con contacto secundario	Recreativo con contacto secundario	Recreativo con contacto secundario
Río Chochal	Tramo 1	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere tratamiento convencional	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere desinfección	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere desinfección
		Preservación Fauna y flora	Preservación Fauna y flora	Preservación Fauna y flora
		Estético	Estético	Estético
		Recreativo con contacto primario	Recreativo con contacto primario	Recreativo con contacto primario
	Tramo 2	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere tratamiento convencional	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere desinfección	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere desinfección
		Preservación Fauna y flora	Preservación Fauna y flora	Preservación Fauna y flora
		Estético	Estético	Estético
		Recreativo con contacto secundario	Recreativo con contacto primario	Recreativo con contacto primario
	Tramo 3	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere tratamiento convencional	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere tratamiento convencional	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere tratamiento convencional
		Preservación Fauna y flora	Preservación Fauna y flora	Preservación Fauna y flora
		Estético	Estético	Estético
		-	-	Recreativo con contacto secundario
Quebrada Santa Rosa	Tramo 1	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere tratamiento convencional	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere tratamiento convencional	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere tratamiento convencional
		Preservación Fauna y flora	Preservación Fauna y flora	Preservación Fauna y flora
		Estético	Estético	Estético
		Recreativo con contacto primario	Recreativo con contacto primario	Recreativo con contacto primario

Unidad Hidrográfica	Tramo	Usos potenciales		
		Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
	Tramo 2	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere tratamiento convencional	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere tratamiento convencional	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere tratamiento convencional
		Preservación Fauna y flora	Preservación Fauna y flora	Preservación Fauna y flora
		Estético	Estético	Estético
		Recreativo con contacto secundario	Recreativo con contacto secundario	Recreativo con contacto secundario
Quebrada Caquinal	Tramo 1	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere desinfección	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere desinfección	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere desinfección
		Preservación Fauna y flora	Preservación Fauna y flora	Preservación Fauna y flora
		Uso Pecuario	Uso Pecuario	Uso Pecuario
		Agrícola Sin restricciones	Agrícola Sin restricciones	Agrícola Sin restricciones
		Estético	Estético	Estético
		Recreativo con contacto primario	Recreativo con contacto primario	Recreativo con contacto primario
	Tramo 2	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere tratamiento convencional	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere tratamiento convencional	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere tratamiento convencional
		Preservación Fauna y flora	Preservación Fauna y flora	Preservación Fauna y flora
		Estético	Estético	Estético
		Recreativo con contacto primario	Recreativo con contacto primario	Recreativo con contacto primario
Quebrada Negra	Tramo 1	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere desinfección	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere desinfección	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere desinfección
		Preservación Fauna y flora	Preservación Fauna y flora	Preservación Fauna y flora
		Uso Pecuario	Uso Pecuario	Uso Pecuario
		Agrícola Sin restricciones	Agrícola Sin restricciones	Agrícola Sin restricciones
		Estético	Estético	Estético
		Recreativo con contacto primario	Recreativo con contacto primario	Recreativo con contacto primario
	Tramo 2	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere tratamiento convencional	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere tratamiento convencional	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere tratamiento convencional
		Preservación Fauna y flora	Preservación Fauna y flora	Preservación Fauna y flora
		Uso Pecuario	Uso Pecuario	Uso Pecuario
		Estético	Estético	Estético
	Tramo 3	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere tratamiento convencional	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere tratamiento convencional	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere tratamiento convencional

Unidad Hidrográfica	Tramo	Usos potenciales		
		Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Río Negro		Preservación Fauna y flora	Preservación Fauna y flora	Preservación Fauna y flora
		Uso Pecuario	Uso Pecuario	Uso Pecuario
		Estético	Estético	Estético
	Tramo 1	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere desinfección	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere desinfección	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere desinfección
		Preservación Fauna y flora	Preservación Fauna y flora	Preservación Fauna y flora
		Uso Pecuario	Uso Pecuario	Uso Pecuario
		Agrícola Sin restricciones	Agrícola Sin restricciones	Agrícola Sin restricciones
		Estético	Estético	Estético
		Recreativo con contacto primario	Recreativo con contacto primario	Recreativo con contacto primario
	Tramo 2	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere desinfección	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere desinfección	Humano Doméstico para potabilización – solo requiere desinfección
		Preservación Fauna y flora	Preservación Fauna y flora	Preservación Fauna y flora
		Uso Pecuario	Uso Pecuario	Uso Pecuario
		Agrícola Sin restricciones	Agrícola Sin restricciones	Agrícola Sin restricciones
		Estético	Estético	Estético
		Recreativo con contacto primario	Recreativo con contacto primario	Recreativo con contacto primario
	Tramo 3	Estético	Estético	Estético
		Industrial	Industrial	Industrial
	Tramo 4	Estético	Agricultura restringida	Agricultura restringida
		Industrial	Estético	Estético
		-	Industrial	Industrial
	Tramo 5	Agricultura restringida	Agricultura restringida	Agricultura restringida
		Estético	Estético	Estético
		Industrial	Industrial	Industrial

Fuente: (CAR y CORPOGUAVIO, 2021)

Finalmente, en la fase de formulación del PORH se definieron algunas prohibiciones y condicionamientos, pues la prohibición de determinados usos potenciales del agua obedece a la incompatibilidad que tiene un tramo de ofrecer dicho servicio de forma adecuada. Asimismo, se establece que, para todos aquellos cauces tributarios de menor orden, su restricción se limita a la clasificación de uso tipo I o tipo II.

Tabla 29 Prohibiciones y condicionamientos definidos para el PORH de la UHNI de la Cuenca del Río Guayuriba

Unidad Hidrográfica	Tramo	Prohibiciones		
		Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Río Blanco	Tramo 1	Cualquier clase de Agricultura	Cualquier clase de Agricultura	Cualquier clase de Agricultura
		Pecuario	Pecuario	Pecuario
		Industrial	Industrial	Industrial
	Tramo 2	Cualquier clase de Agricultura	Cualquier clase de Agricultura	Cualquier clase de Agricultura
		Pecuario	Pecuario	Pecuario
		Industrial	Industrial	Industrial
	Tramo 3	Industrial	Industrial	Industrial
	Tramo 4	Humano Doméstico para potabilización	Humano Doméstico para potabilización	Humano Doméstico para potabilización
Quebrada Quisquiza	Tramo 1	Cualquier clase de Agricultura	Cualquier clase de Agricultura	Cualquier clase de Agricultura
		Pecuario	Pecuario	Pecuario
		Industrial	Industrial	Industrial
	Tramo 2	Industrial	Industrial	Industrial
Quebrada Caquinal	Tramo 1	Industrial	Industrial	Industrial
	Tramo 2	Industrial	Industrial	Industrial
Quebrada Negra	Tramo 1	Cualquier clase de Agricultura	Cualquier clase de Agricultura	Cualquier clase de Agricultura
		Pecuario	Pecuario	Pecuario
		Industrial	Industrial	Industrial
	Tramo 2	Industrial	Industrial	Industrial
	Tramo 3	Industrial	Industrial	Industrial
Río Negro	Tramo 1	Cualquier clase de Agricultura	Cualquier clase de Agricultura	Cualquier clase de Agricultura
		Pecuario	Pecuario	Pecuario
		Industrial	Industrial	Industrial
	Tramo 2	Industrial	Industrial	Industrial
		Humano Doméstico para potabilización	Humano Doméstico para potabilización	Humano Doméstico para potabilización
		Agricultura sin restricciones	Agricultura sin restricciones	Agricultura sin restricciones
	Tramo 3	Pecuario	Pecuario	Pecuario
		Humano Doméstico para potabilización	Humano Doméstico para potabilización	Humano Doméstico para potabilización
		Agricultura sin restricciones	Agricultura sin restricciones	Agricultura sin restricciones
	Tramo 4	Pecuario	Pecuario	Pecuario
		Humano Doméstico para potabilización	Humano Doméstico para potabilización	Humano Doméstico para potabilización
		Agricultura sin restricciones	Agricultura sin restricciones	Agricultura sin restricciones
Río Chochal	Tramo 1	Cualquier clase de Agricultura	Cualquier clase de Agricultura	Cualquier clase de Agricultura
		Pecuario	Pecuario	Pecuario
		Industrial	Industrial	Industrial

Unidad Hidrográfica	Tramo	Prohibiciones		
		Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
		Pecuario	Pecuario	Pecuario
		Industrial	Industrial	Industrial
	Tramo 2	Cualquier clase de Agricultura	Cualquier clase de Agricultura	Cualquier clase de Agricultura
		Pecuario	Pecuario	Pecuario
		Industrial	Industrial	Industrial
	Tramo 3	Cualquier clase de Agricultura	Cualquier clase de Agricultura	Cualquier clase de Agricultura
		Pecuario	Pecuario	Pecuario
		Industrial	Industrial	Industrial
	Quebrada Santa Rosa	Cualquier clase de Agricultura	Cualquier clase de Agricultura	Cualquier clase de Agricultura
		Pecuario	Pecuario	Pecuario
		Industrial	Industrial	Industrial
		Cualquier clase de Agricultura	Cualquier clase de Agricultura	Cualquier clase de Agricultura
		Pecuario	Pecuario	Pecuario
		Industrial	Industrial	Industrial

Fuente: (CAR y CORPOGUAVIO, 2021)

Es importante mencionar que en la mayoría de los tramos definidos para el PORH las actividades industriales están prohibidas. Esto se debe a que los cuerpos de agua no admiten vertimientos de este tipo de actividades, ya que pueden afectar la calidad de agua, así como afectar la fauna y flora presente en el ecosistema.

En algunos de los tramos se prohíbe cualquier tipo de agricultura, dado que se desea preservar la biota existente. Para el Río Negro, la calidad de agua del tramo 3, 4 y 5 no es adecuada para potabilización, uso pecuario y agrícola (para hortalizas y tubérculos), pues presenta condiciones críticas de calidad de agua.

Finalmente, para la Quebrada Santa Rosa, si bien la calidad de agua potencial es apta para uso agrícola y pecuario, la locación de la Quebrada Santa Rosa al ser parte del complejo de paramo, es inviable asignar dichos usos de agua.

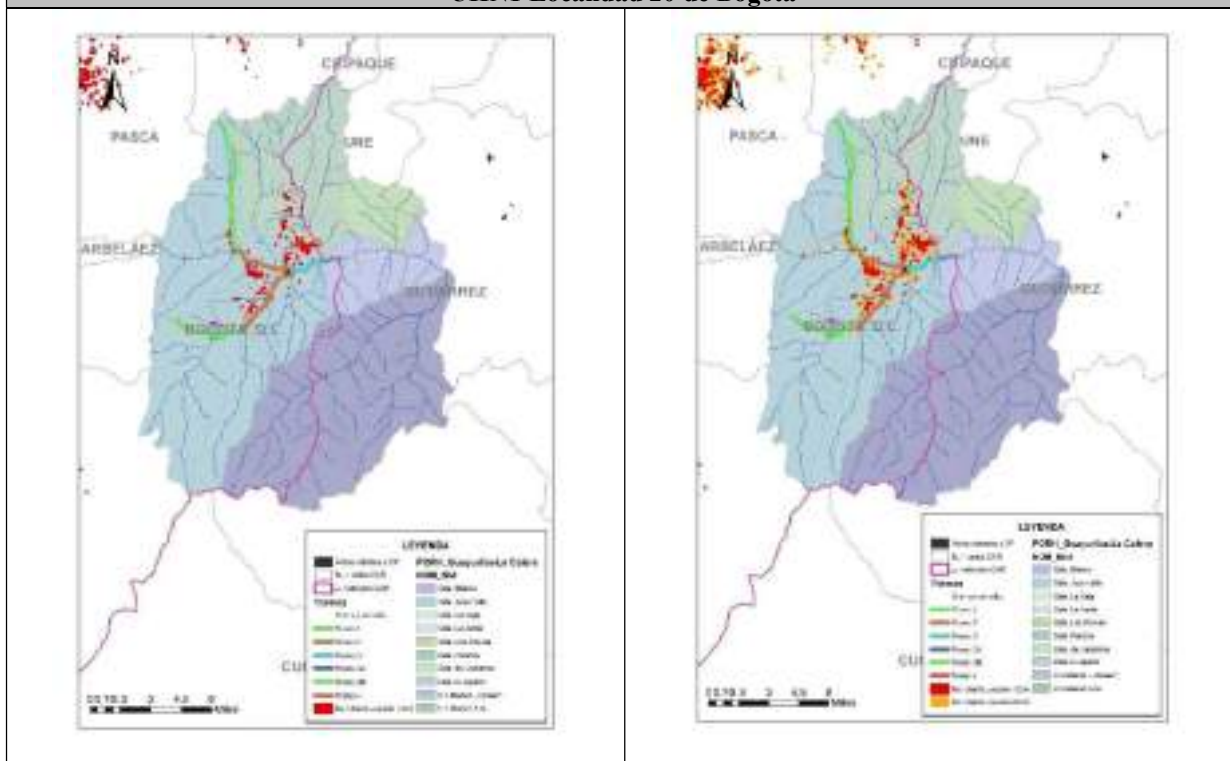
1.2.4.1. Análisis de ocupación territorial de la Cuenca Río Guayuriba

En la Unidad Hidrográfica N1 Localidad 20 Río Bogotá el respectivo PORH determino que su uso potencial es doméstico referido a potabilización del recurso, recreación y preservación de flora y fauna, razón por la cual se prohíbe en estos tramos cualquier clase de agricultura, pecuario e industrial. Como se observa en la ilustración a continuación, en los tramos se observa mayor densidad de ocupación en las veredas El raizal, Las suras, Nazareth y Betania, siendo estas construcciones colegios, hostales y el centro poblado Nazareth de Bogotá localidad Sumapaz, en coherencia con el PORH no se identifican industrias o ganadería, pero si áreas de cultivos los cuales no se encuentran permitidos en el instrumento de ordenación por el impacto al ecosistema que causa la actividad.

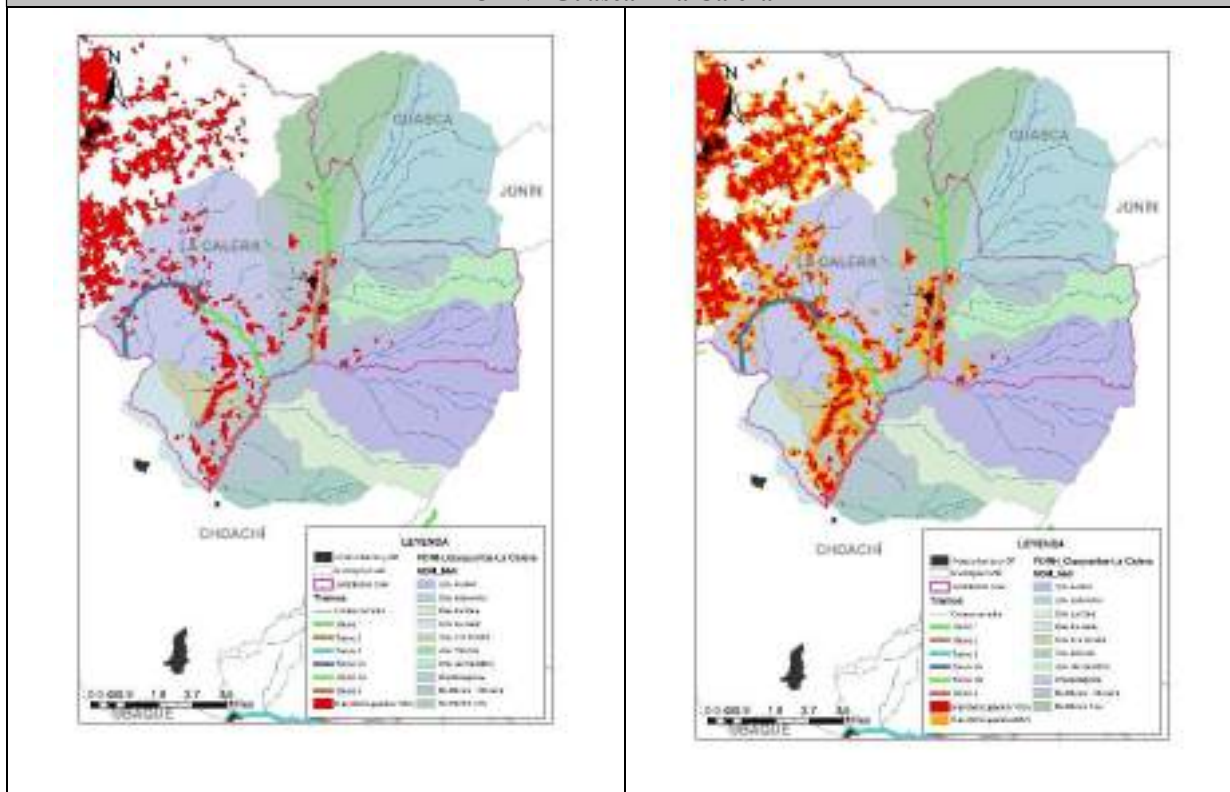
Por otro lado, en la Unidad Hidrográfica N1 Guasca – La Calera se tiene en el PORH como uso potencial doméstico, preservación de fauna y flora, recreativo, agrícola y pecuario, dicho esto como se observa en la ilustración a continuación en los tramos 2 y 4 correspondientes a las veredas de El manzano, La jangada, Mundo nuevo, Tunjaque, La treinta y seis, La hoya, es donde se observa mayor densidad ocupacional y predominan las construcciones de casas familiares y áreas con cultivos. En el tramo 1 se identifican muy pocas construcciones lo que muestra la predominancia del carácter protector en la vereda El manzano y Trinidad, finalmente en el tramo 3A y 3B hay alta densidad de construcciones y grandes áreas cultivadas, pero no hay industria conforme determina el PORH.

Ilustración 46 Ocupación de la Cuenca Río Guayuriba

UHN1 Localidad 20 de Bogotá



UHN1 Guasca - La Calera



Fuente: Elaboración propia con base en información proporcionada por DGOAT – CAR, 2024

2.2.5 Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH de la subzona hidrográfica del Río Garagoa y sus principales tributarios

El PORH de la subzona hidrográfica del Río Garagoa y sus principales tributarios, río Albarracín – Turmequé, Bosque, Fusavita, Súnuba, Machetá, Guatanfur, Batá, Quebrada La Guaya y Embalse La Esmeralda, el cual se encuentra en las jurisdicciones de las Corporaciones Autónomas Regionales de Cundinamarca – CAR y de Chivor – CORPOCHIVOR, fue adoptado bajo la Resolución CAR No. 309 del 18 de diciembre de 2023, este se dividió en 10 subcuencas hidrográficas que se ubican en los municipios de Ventaquemada, Turmequé, Jenesano, Tibaná, Ramiriquí, Úmbita, Chinavita, Pachavita, La Capilla, Tenza, Garagoa, Tibirita, Machetá, Manta, Guateque, Sutatenza, Somondoco, Guayatá, Almeida, Macanal y Santa María.

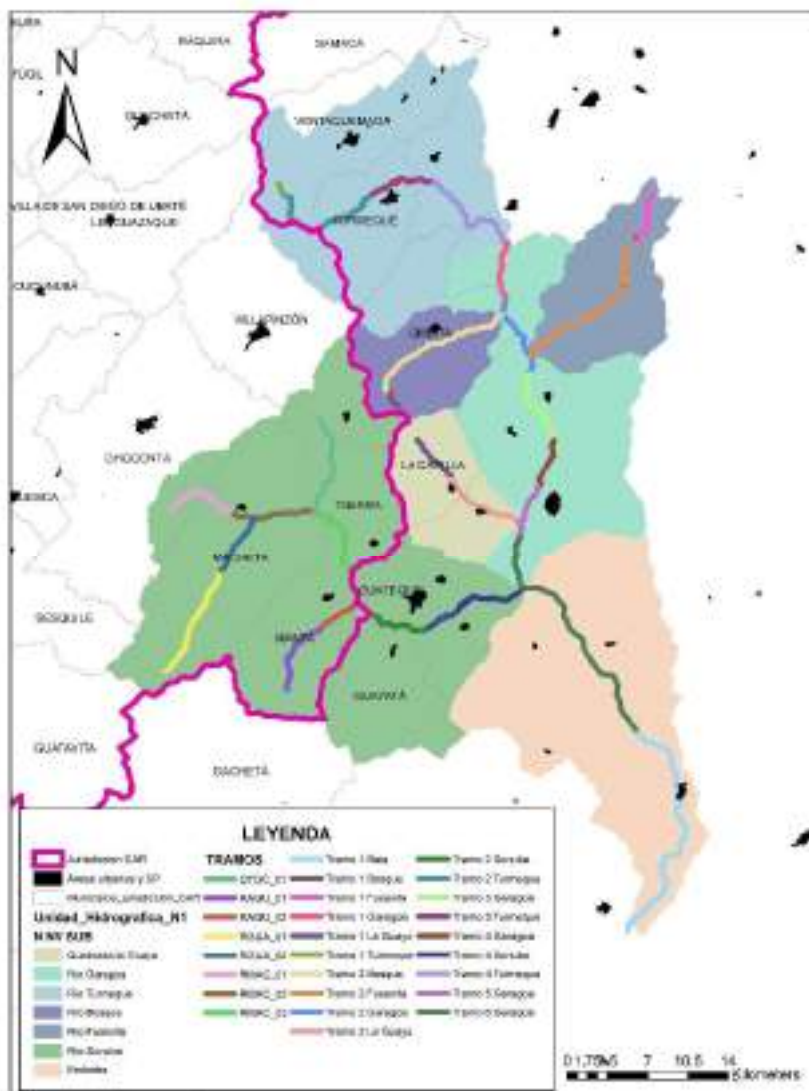
A continuación, se presentan los tramos y sectores de análisis definidos por el PORH en su fase de identificación de usos, los cuales se definieron teniendo en cuenta los puntos de monitoreo de calidad del agua, las actividades antrópicas de cascos urbanos y actividades rurales, desde el punto inicial hasta la desembocadura.

Tabla 30 Tramos definidos para el PORH Río Garagoa y sus principales tributarios

Subcuenca hidrográfica	Tramo	Descripción	Longitud (km)
Río Albarracín - Turmequé	Tramo 1	Inicio tramo río Albarracín – Turmequé hasta punto de monitoreo de red base FLORES DE LA SABANA	32,42
	Tramo 2	Desde punto de monitoreo de red base FLORES DE LA SABANA hasta punto de monitoreo de red base VENTAQUEMADA	
	Tramo 3	Desde punto de monitoreo de red base VENTAQUEMADA hasta punto de monitoreo de red base LA GRANDE ABAJO V. NUEVO COLÓN	
	Tramo 4	Desde punto de monitoreo de red base LA GRANDE ABAJO V. NUEVO COLÓN hasta punto de monitoreo de red base TURMEQUÉ - TIBANÁ	
Río Bosque	Tramo 1	Inicio tramo río Bosque hasta punto de monitoreo de fase de diagnóstico No. 72 RÍO BOSQUE ALTO	16,09
	Tramo 2	Desde punto de monitoreo de fase de diagnóstico No. 72 RÍO BOSQUE ALTO hasta desembocadura en el Río Garagoa	
Río Fusavita	Tramo 1	Inicio tramo río Fusavita hasta punto de monitoreo de fase de diagnóstico No 94 - RÍO FUSAVITA	22,65
	Tramo 2	Desde punto de monitoreo de fase de diagnóstico No 94 - RÍO FUSAVITA hasta desembocadura en el Río Garagoa	
Quebrada La Guaya	Tramo 1	Inicio tramo quebrada La Guaya hasta punto de monitoreo de red base QUEBRADA LA GUAYA SECTOR LA CAPILLA	12,89
	Tramo 2	Desde punto de monitoreo de red base QUEBRADA LA GUAYA SECTOR LA CAPILLA hasta desembocadura en el Río Garagoa	
Río Súnuba	Tramo 1	Inicio tramo río Súnuba hasta punto de monitoreo de fase de diagnóstico Aguas Abajo Río Aguacía	17,14

Subcuenca hidrográfica	Tramo	Descripción	Longitud (km)
	Tramo 2	Desde punto de monitoreo de fase de diagnóstico Aguas Abajo Río Aguacía hasta punto de monitoreo de red base PUENTE SÚNUBA	
	Tramo 3	Desde punto de monitoreo de red base PUENTE SÚNUBA hasta punto de monitoreo de red base PUENTE FIERRO	
	Tramo 4	Desde punto de monitoreo de red base PUENTE FIERRO hasta desembocadura en el Río Garagoa.	
Río Garagoa	Tramo 1	Inicio tramo río Gragoa hasta punto de monitoreo de red base QUINCHATOQUE	54,88
	Tramo 2	Desde punto de monitoreo de red base QUINCHATOQUE hasta punto de monitoreo de red base EL PUNTEADERO	
	Tramo 3	Desde punto de monitoreo de red base EL PUNTEADERO hasta punto de monitoreo de red base LA FRONTERA	
	Tramo 4	Desde punto de monitoreo de red base LA FRONTERA hasta punto de monitoreo de red base QUIGUA.	
	Tramo 5	Desde punto de monitoreo de red base QUIGUA. hasta punto de monitoreo de fase de diagnóstico Estación 5 - Río Garagoa	
	Tramo 6	Desde punto de monitoreo de fase de diagnóstico Estación 5 - Río Garagoa hasta finalización del embalse.	
Río Bata	Tramo 1	Inicio tramo río Batá (Fin del Embalse) hasta punto de monitoreo de fase de diagnóstico PUNTO No. 23 23,1-SANTA MARÍA	24,51
Río Macheta	Tramo 1	Desde las coordenadas Norte: 2119244,48415, Este: 4926503,40795, Hasta la desembocadura de la Quebrada el Molino	29,18
	Tramo 2	Desde la desembocadura de la Quebrada el Molino, Hasta la desembocadura aguas abajo Quebrada Tocola.	
	Tramo 3	Desde la desembocadura aguas abajo Quebrada Tocola, Hasta las coordenadas Norte: 2110542,82135, Este: 4943227,40956	
Río Aguacía	Tramo 1	Desde las coordenadas Norte: 2103498,74898, Este: 4936581,75614, Hasta la confluencia del río Sunúba.	11,18
Quebrada Tocola	Tramo 1	Desde la desembocadura de la Quebrada Funza o Grande, Hasta la desembocadura de la Quebrada Tocola.	9,40
Río Guatanfur	Tramo 1	Desde su nacimiento hasta la desembocadura en el Río Machetá.	16,47

Fuente: (CAR y CORPOCHIVOR, 2021)



Subcuenca hidrográfica	Tramo	Descripción	Usos del agua	Vertimientos
Río Albarracín - Turmeque	Tramo 1	Inicio tramo río Albarracín – Turmequé hasta punto de monitoreo de red base FLORES DE LA SABANA	Doméstico, pecuario,	Doméstico, pecuario,

Subcuenca hidrográfica	Tramo	Descripción	Usos del agua	Vertimientos
	Tramo 2	Desde punto de monitoreo de red base FLORES DE LA SABANA hasta punto de monitoreo de red base VENTAQUEMADA	piscícola e industrial	piscícola e industrial.
	Tramo 3	Desde punto de monitoreo de red base VENTAQUEMADA hasta punto de monitoreo de red base LA GRANDE ABAJO V. NUEVO COLÓN		
	Tramo 4	Desde punto de monitoreo de red base LA GRANDE ABAJO V. NUEVO COLÓN hasta punto de monitoreo de red base TURMEQUÉ - TIBANÁ		
Río Bosque	Tramo 1	Inicio tramo río Bosque hasta punto de monitoreo de fase de diagnóstico No. 72 RÍO BOSQUE ALTO	Doméstico y pecuario	Doméstico y pecuario.
	Tramo 2	Desde punto de monitoreo de fase de diagnóstico No. 72 RÍO BOSQUE ALTO hasta desembocadura en el Río Garagoa		
Río Fusavita	Tramo 1	Inicio tramo río Fusavita hasta punto de monitoreo de fase de diagnóstico No 94 - RÍO FUSAVITA	Doméstico y pecuario.	Doméstico y pecuario
	Tramo 2	Desde punto de monitoreo de fase de diagnóstico No 94 - RÍO FUSAVITA hasta desembocadura en el Río Garagoa		
Quebrada La Guaya	Tramo 1	Inicio tramo quebrada La Guaya hasta punto de monitoreo de red base QUEBRADA LA GUAYA SECTOR LA CAPILLA	Doméstico, pecuario, piscícola, agrícola e industrial	Doméstico, pecuario, piscícola, agrícola e industrial.
	Tramo 2	Desde punto de monitoreo de red base QUEBRADA LA GUAYA SECTOR LA CAPILLA hasta desembocadura en el Río Garagoa		
Río Súnuba	Tramo 1	Inicio tramo río Súnuba hasta punto de monitoreo de fase de diagnóstico Aguas Abajo Río Aguacía	Doméstico, pecuario, piscícola, agrícola e industrial.	Doméstico, pecuario, piscícola, agrícola e industrial.
	Tramo 2	Desde punto de monitoreo de fase de diagnóstico Aguas Abajo Río Aguacía hasta punto de monitoreo de red base PUENTE SÚNUBA		
	Tramo 3	Desde punto de monitoreo de red base PUENTE SÚNUBA hasta punto de monitoreo de red base PUENTE FIERRO		
	Tramo 4	Desde punto de monitoreo de red base PUENTE FIERRO hasta desembocadura en el Río Garagoa.		
Río Garagoa	Tramo 1	Inicio tramo río Grgoa hasta punto de monitoreo de red base QUINCHATOQUE	Doméstico, pecuario, piscícola, agrícola e industrial.	Doméstico, pecuario, piscícola, agrícola e industrial.
	Tramo 2	Desde punto de monitoreo de red base QUINCHATOQUE hasta punto de monitoreo de red base EL PUNTEADERO		
	Tramo 3	Desde punto de monitoreo de red base EL PUNTEADERO hasta punto de monitoreo de red base LA FRONTERA		

Subcuenca hidrográfica	Tramo	Descripción	Usos del agua	Vertimientos
	Tramo 4	Desde punto de monitoreo de red base LA FRONTERA hasta punto de monitoreo de red base QUIGUA.		
	Tramo 5	Desde punto de monitoreo de red base QUIGUA. hasta punto de monitoreo de fase de diagnóstico Estación 5 - Río Garagoa		
	Tramo 6	Desde punto de monitoreo de fase de diagnóstico Estación 5 - Río Garagoa hasta finalización del embalse.		
Río Bata	Tramo 1	Inicio tramo río Batá (Fin del Embalse) hasta punto de monitoreo de fase de diagnóstico PUNTO No. 23 23,1- SANTA MARÍA	Doméstico, piscícola e industrial	Doméstico, piscícola e industrial
Río Macheta	Tramo 1	Desde las coordenadas Norte: 2119244,48415, Este: 4926503,40795, Hasta la desembocadura de la Quebrada el Molino	Doméstico, Pecuario, Agrícola, Acuícola, Recreativo	Se encuentran a lo largo de los 3 tramos 32 vertimientos de tipo doméstico, con y sin tratamiento, vertimiento de la actividad pecuario, agrícola, industrial y acuícola.
	Tramo 2	Desde la desembocadura de la Quebrada el Molino, Hasta la desembocadura aguas abajo Quebrada Tocola.	Doméstico, Pecuario, Agrícola	
	Tramo 3	Desde la desembocadura aguas abajo Quebrada Tocola, Hasta las coordenadas Norte: 2110542,82135, Este: 4943227,40956	Doméstico, Pecuario, Agrícola, Recreativo, Industrial	
Río Aguacía	Tramo 1	Desde las coordenadas Norte: 2103498,74898, Este: 4936581,75614, Hasta la confluencia del río Sunúba.	Doméstico, Pecuario, Agrícola, Acuícola	Se encuentran a lo largo del tramo 3 vertimientos de tipo doméstico, con y sin tratamiento, vertimiento de la actividad acuícola, pecuario y agrícola.
Quebrada Tocola	Tramo 1	Desde la desembocadura de la Quebrada Funza o Grande, Hasta la desembocadura de la Quebrada Tocola.	Doméstico, Pecuario, Agrícola	
Río Guatanfur	Tramo 1	Desde su nacimiento hasta la desembocadura en el Río Machetá.	Doméstico, Agrícola, Pecuario, Acuícola	

Fuente: (CAR y CORPOCHIVOR, 2021)

Finalmente, en la fase de formulación del PORH se definieron algunas prohibiciones de determinados usos potenciales del agua, las cuales obedecen a la incompatibilidad que tiene un determinado tramo de ofrecer dicho servicio de forma adecuada.

Tabla 32 Prohibiciones y/o condicionamientos definidos para los tramos del PORH Río Garagoa y sus principales tributarios

Cuerpo de agua	Tramo	Prohibiciones y/o restricciones de uso por calidad del recurso hídrico			Prohibiciones y/o condicionamientos por zonificación ambiental POMCA Río Garagoa	Prohibiciones y/o condicionamientos por zonificación ambiental DRMI
Albarracín - Turnequé	Tramo 1	No presenta prohibiciones y/o restricciones, sin embargo, para la preservación de este es recomendable que se destine para los usos establecidos en la Clase I			No ocupación y/o aprovechamiento áreas de protección asociadas al recurso hídrico, evitar sobreutilización, restricción actividades agrícolas, forestales y/o pecuarias intensivas. Áreas de protección – Áreas de importancia Ambiental: Zonas excluidas de actividades mineras.	DRMI Páramo Rabanal - Zona de preservación Usos condicionados: Agricultura campesina sostenible Infraestructura para la generación de energía y construcción de infraestructura de usos públicos de utilidad pública e interés general. Usos prohibidos: Sistemas de reforestación protectora, agricultura mecanizada, ganadería extensiva o tradicional, ganadería semi o intensiva, industria, vertimientos, extracción de materiales de construcción, recreación activa, cacería de fauna, exploración y explotación de minería.
	Tramo 2	Corto plazo	mediano plazo	Largo plazo	No ocupación y/o aprovechamiento áreas de protección asociadas al recurso hídrico, evitar sobreutilización, restricción actividades agrícolas, forestales y/o pecuarias intensivas. Limitar distritos de riego sin adecuadas técnicas. Áreas de protección – Áreas de importancia Ambiental: Zonas excluidas de actividades mineras. En caso de uso agrícola, cultivos intensivos y semi intensivos transitorios y permanentes, demandan la incorporación progresiva de criterios de sostenibilidad ambiental.	No se sobrepone con DRMI
		Uso recreativo con contacto primario	Uso recreativo con contacto primario	Sin prohibiciones		
		Preservación de flora y fauna	Preservación de flora y fauna			
	Tramo 3	Uso recreativo con contacto primario	Uso recreativo con contacto primario	Uso recreativo con contacto primario	No ocupación y/o aprovechamiento áreas de protección asociadas al recurso hídrico, evitar sobreutilización, restricción actividades agrícolas, forestales y/o pecuarias intensivas. Limitar distritos de riego sin adecuadas técnicas. Áreas de protección – Áreas de importancia Ambiental: Zonas excluidas de actividades mineras.	
	Tramo 4	Preservación de flora y fauna	Preservación de flora y fauna	Preservación de flora y fauna	Áreas de protección – Áreas de importancia Ambiental: Zonas excluidas de actividades mineras.	

Cuerpo de agua	Tramo	Prohibiciones y/o restricciones de uso por calidad del recurso hídrico			Prohibiciones y/o condicionamientos por zonificación ambiental POMCA Río Garagoa	Prohibiciones y/o condicionamientos por zonificación ambiental DRMI
Río Bosque	Tramo 1	No presenta prohibiciones y/o restricciones, sin embargo, para la preservación de este es recomendable que se destine para los usos establecidos en la Clase I.			Áreas protegidas – Áreas SINAP: Cualquier uso de los recursos naturales que se realice en estas áreas debe estar acorde y desarrollarse en el marco de la normatividad vigente que la regule, implementando de manera estricta la actividad de acuerdo con la delimitación del área y/o el plan de manejo del ecosistema estratégico y/o la licencia ambiental o instrumento equivalente vigente	DRMI Páramo de Cristales, Castillejo o Guacheneque Zona de preservación Usos condicionados: Infraestructura para la generación de energía Usos prohibidos: Agricultura mecanizada, ganadería extensiva o tradicional, ganadería semi o intensiva, industria, vertimientos, extracción de materiales de construcción, recreación activa, cacería de fauna, exploración y explotación de minería. Zona de restauración Usos condicionados: Agricultura campesina, ganadería extensiva o tradicional, ganadería semi o intensiva, infraestructura para la generación de energía preexistente, construcción de infraestructura de usos públicos. Usos prohibidos: Agricultura mecanizada, construcción de infraestructura vial, ganadería semi o intensiva, industria, vertimientos, extracción de materiales de construcción, recreación activa, recreación pasiva o contemplativa, cacería de fauna, exploración y explotación de minería
	Tramo 2	Corto plazo	mediano plazo	Largo plazo	No ocupación y/o aprovechamiento áreas de protección asociadas al recurso hídrico, evitar sobreutilización, restricción actividades agrícolas, forestales y/o pecuarias intensivas. Limitar distritos de riego sin adecuadas técnicas. En caso de uso agrícola, cultivos intensivos y semi intensivos transitorios y permanentes, demandan la incorporación progresiva de criterios de sostenibilidad ambiental. Áreas de protección – Áreas de importancia Ambiental: Zonas excluidas de actividades mineras.	
		Uso recreativo con contacto primario	Uso recreativo con contacto primario	Sin prohibiciones		
		Preservación de flora y fauna	Preservación de flora y fauna			
Río Fusavita	Tramo 1	No presenta prohibiciones y/o restricciones, sin embargo, para la preservación de este es recomendable que se destine para los usos establecidos en la Clase I.			Áreas protegidas – Áreas SINAP: Cualquier uso de los recursos naturales que se realice en estas áreas debe estar acorde y desarrollarse en el marco de la normatividad vigente que la regule, implementando de manera estricta la actividad de acuerdo con la delimitación del área y/o el plan de manejo del ecosistema estratégico y/o la licencia ambiental o instrumento equivalente vigente. Áreas de protección – Áreas de importancia Ambiental: Zonas excluidas de actividades mineras.	DRMI Páramo de Mamapacha y Bijagual Zona de preservación Usos condicionados: Agricultura campesina Infraestructura para la generación de energía y construcción de Infraestructura de usos públicos de utilidad pública e interés general. Usos prohibidos: Agricultura mecanizada, ganadería extensiva o tradicional, ganadería semi o intensiva, industria, vertimientos, extracción de materiales de construcción, recreación activa, cacería de fauna, exploración y explotación de minería. Zona de restauración Usos condicionados: Agricultura campesina, ganadería extensiva o tradicional, ganadería semi o intensiva, infraestructura para la generación de energía preexistente, construcción de infraestructura de usos públicos. Usos prohibidos: Agricultura mecanizada, construcción de

Cuerpo de agua	Tramo	Prohibiciones y/o restricciones de uso por calidad del recurso hídrico			Prohibiciones y/o condicionamientos por zonificación ambiental POMCA Río Garagoa	Prohibiciones y/o condicionamientos por zonificación ambiental DRMI
						infraestructura vial, ganadería semi o intensiva, industria, vertimientos, extracción de materiales de construcción, recreación activa, exploración y explotación de minería.
	Tramo 2	Corto plazo	mediano plazo	Largo plazo	Áreas protegidas – Áreas SINAP: Cualquier uso de los recursos naturales que se realice en estas áreas debe estar acorde y desarrollarse en el marco de la normatividad vigente que la regule, implementando de manera estricta la actividad de acuerdo con la delimitación del área y/o el plan de manejo del ecosistema estratégico y/o la licencia ambiental o instrumento equivalente vigente. Áreas de protección – Áreas de importancia Ambiental: Zonas excluidas de actividades mineras. No ocupación y/o aprovechamiento áreas de protección asociadas al recurso hídrico, evitar sobreutilización, restricción actividades. agrícolas, forestales y/o pecuarias intensivas. Limitar distritos de riego sin adecuadas técnicas.	No se sobrepone con DRMI
		Uso recreativo con contacto primario	Uso recreativo con contacto primario			
		Preservación de flora y fauna	Preservación de flora y fauna	Sin prohibiciones		
Quebrada La Guaya	Tramo 1	No presenta prohibiciones y/o restricciones, sin embargo, para la preservación de este es recomendable que se destine para los usos establecidos en la Clase I.			Áreas protegidas – Áreas SINAP: Cualquier uso de los recursos naturales que se realice en estas áreas debe estar acorde y desarrollarse en el marco de la normatividad vigente que la regule, implementando de manera estricta la actividad de acuerdo con la delimitación del área y/o el plan de manejo del ecosistema estratégico y/o la licencia ambiental o instrumento equivalente vigente. Áreas de protección – Áreas de importancia Ambiental: Zonas excluidas de actividades mineras. No ocupación y/o aprovechamiento áreas de protección asociadas al recurso hídrico, evitar sobreutilización, restricción actividades. agrícolas, forestales y/o pecuarias intensivas. Limitar distritos de riego sin adecuadas técnicas.	DRMI Páramo de Cristales, Castillejo o Guacheneque Zona de preservación Usos condicionados: Infraestructura para la generación de energía Usos prohibidos: Agricultura mecanizada, ganadería extensiva o tradicional, ganadería semi o intensiva, industria, vertimientos, extracción de materiales de construcción, recreación activa, cacería de fauna, exploración y explotación de minería. Zona de restauración Usos condicionados: Agricultura campesina, ganadería extensiva o tradicional, ganadería semi o intensiva, infraestructura para la generación de energía preexistente, construcción de infraestructura de usos públicos. Usos prohibidos: Agricultura mecanizada, construcción de infraestructura vial, ganadería semi o intensiva, industria, vertimientos, extracción de materiales

Cuerpo de agua	Tramo	Prohibiciones y/o restricciones de uso por calidad del recurso hídrico			Prohibiciones y/o condicionamientos por zonificación ambiental POMCA Río Garagoa	Prohibiciones y/o condicionamientos por zonificación ambiental DRMI
						de construcción, recreación activa, recreación pasiva o contemplativa, cacería de fauna, exploración y explotación de minería
	Tramo 2	Corto plazo	mediano plazo	Largo plazo	No ocupación y/o aprovechamiento áreas de protección asociadas al recurso hídrico, evitar sobreutilización, restricción actividades agrícolas, forestales y/o pecuarias intensivas. Limitar distritos de riego sin adecuadas técnicas. Áreas de protección – Áreas de importancia Ambiental: Zonas excluidas de actividades mineras.	No se sobrepone con DRMI
		Uso recreativo con contacto primario	Uso recreativo con contacto primario	Sin prohibiciones		
		Preservación de flora y fauna	Preservación de flora y fauna			
Río Súnuba	Tramo 1	Corto plazo	mediano plazo	Largo plazo	No ocupación y/o aprovechamiento áreas de protección asociadas al recurso hídrico, evitar sobreutilización, restricción actividades agrícolas, forestales y/o pecuarias intensivas Áreas de protección – Áreas de importancia Ambiental: Zonas excluidas de actividades mineras.	No se sobrepone con DRMI
	Tramo 2	Uso recreativo con contacto primario	Uso recreativo con contacto primario	Uso recreativo con contacto primario		
	Tramo 3	Preservación de flora y fauna	Preservación de flora y fauna	Preservación de flora y fauna		
	Tramo 4					
Río Garagoa	Tramo 1	Corto plazo	mediano plazo	Largo plazo	No ocupación y/o aprovechamiento áreas de protección asociadas al recurso hídrico, evitar sobreutilización, restricción actividades agrícolas, forestales y/o pecuarias intensivas Áreas de protección – Áreas de importancia Ambiental: Zonas excluidas de actividades mineras	No se sobrepone con DRMI
	Tramo 2	Uso recreativo con contacto primario	Uso recreativo con contacto primario	Uso recreativo con contacto primario		
	Tramo 3					
	Tramo 4	Preservación de flora y fauna	Preservación de flora y fauna	Preservación de flora y fauna		
	Tramo 5					
	Tramo 6					

Cuerpo de agua	Tramo	Prohibiciones y/o restricciones de uso por calidad del recurso hídrico			Prohibiciones y/o condicionamientos por zonificación ambiental POMCA Río Garagoa	Prohibiciones y/o condicionamientos por zonificación ambiental DRMI
		Corto plazo	mediano plazo	Largo plazo		
Río Batá	Tramo 1	Uso recreativo con contacto primario	Uso recreativo con contacto primario	Uso recreativo con contacto primario	Áreas protegidas – Áreas SINAP: Cualquier uso de los recursos naturales que se realice en estas áreas debe estar acorde y desarrollarse en el marco de la normatividad vigente que la regule, implementando de manera estricta la actividad de acuerdo con la delimitación del área y/o el plan de manejo del ecosistema estratégico y/o la licencia ambiental o instrumento equivalente vigente. Áreas de protección – Áreas de importancia Ambiental: Zonas excluidas de actividades mineras No ocupación y/o aprovechamiento áreas de protección asociadas al recurso hídrico, evitar sobreutilización, restricción actividades agrícolas, forestales y/o pecuarias intensivas. Limitar distritos de riego sin adecuadas técnicas.	DRMI Cuchillas negra y Guanaque Zona de preservación Usos condicionados: Ecoturismo, Recreación Pasiva Usos prohibidos: Recreación activa, Mecanización agrícola, Agricultura campesina, Ganadería extensiva, Ganadería Intensiva, Ganadería a pequeña escala, Industrias de Bajo Impacto Ambiental (BIA), Industrias de Mediano Impacto (MIA), Industrias de Alto Impacto Ambiental (AIA), Vertimientos, Piscicultura, Ampliación de la cota máxima de inundación para proyectos Hidroeléctricos, Minería, Hidrocarburos. Zona de restauración Usos prohibidos: Recreación activa, Mecanización agrícola, Agricultura campesina, Ganadería extensiva, Ganadería Intensiva, Ganadería a pequeña escala, Cultivos o plantaciones forestales con fines comerciales, Industrias de Bajo Impacto Ambiental (BIA), Industrias de Mediano Impacto ambiental (MIA), Industrias de Alto Impacto Ambiental (AIA), Vertimientos, Piscicultura Ampliación de la cota máxima de inundación para proyectos Hidroeléctricos, Minería, Hidrocarburos. Zona de uso sostenible – Subzona para el desarrollo Usos condicionados: Turismo de Naturaleza, Ecoturismo Ganadería Intensiva, Cultivos o plantaciones forestales con fines comerciales, Industrias de Bajo Impacto Ambiental (BIA), Piscicultura Ampliación de la cota máxima de inundación para proyectos Hidroeléctricos, Título minero EGH-101 con licencia Ambiental L.A 004-09, Minería. Usos prohibidos: Mecanización agrícola, Ganadería extensiva, Aprovechamiento forestal de especies nativas, Urbanización, Industrias de Mediano Impacto (MIA), Industrias de Alto Impacto Ambiental (AIA), Vertimientos, minería.
		Preservación de flora y fauna	Preservación de flora y fauna	Preservación de flora y fauna		

Cuerpo de agua	Tramo	Prohibiciones y/o restricciones de uso por calidad del recurso hídrico			Prohibiciones y/o condicionamientos por zonificación ambiental POMCA Río Garagoa	Prohibiciones y/o condicionamientos por zonificación ambiental DRMI
Río Machetá	Tramo 1	Corto plazo	mediano plazo	Largo plazo	Áreas de protección – Áreas de importancia Ambiental: Zonas excluidas de actividades mineras.	No se sobrepone con DRMI
	Tramo 2	Uso recreativo con contacto primario	Uso recreativo con contacto primario	Uso recreativo con contacto primario	No ocupación y/o aprovechamiento áreas de protección asociadas al recurso hídrico, evitar sobreutilización, restricción actividades agrícolas, forestales y/o pecuarias intensivas. Limitar distritos de riego sin adecuadas técnicas.	
	Tramo 3	Preservación de flora y fauna	Preservación de flora y fauna	Preservación de flora y fauna		
Río Aguacía	Tramo 1	Corto plazo	mediano plazo	Largo plazo	Áreas de protección – Áreas de importancia Ambiental: Zonas excluidas de actividades mineras.	No se sobrepone con DRMI
		Uso recreativo con contacto primario	Uso recreativo con contacto primario	Uso recreativo con contacto primario	No ocupación y/o aprovechamiento áreas de protección asociadas al recurso hídrico, evitar sobreutilización, restricción actividades agrícolas, forestales y/o pecuarias intensivas. Limitar distritos de riego sin adecuadas técnicas.	
		Preservación de flora y fauna	Preservación de flora y fauna	Preservación de flora y fauna		

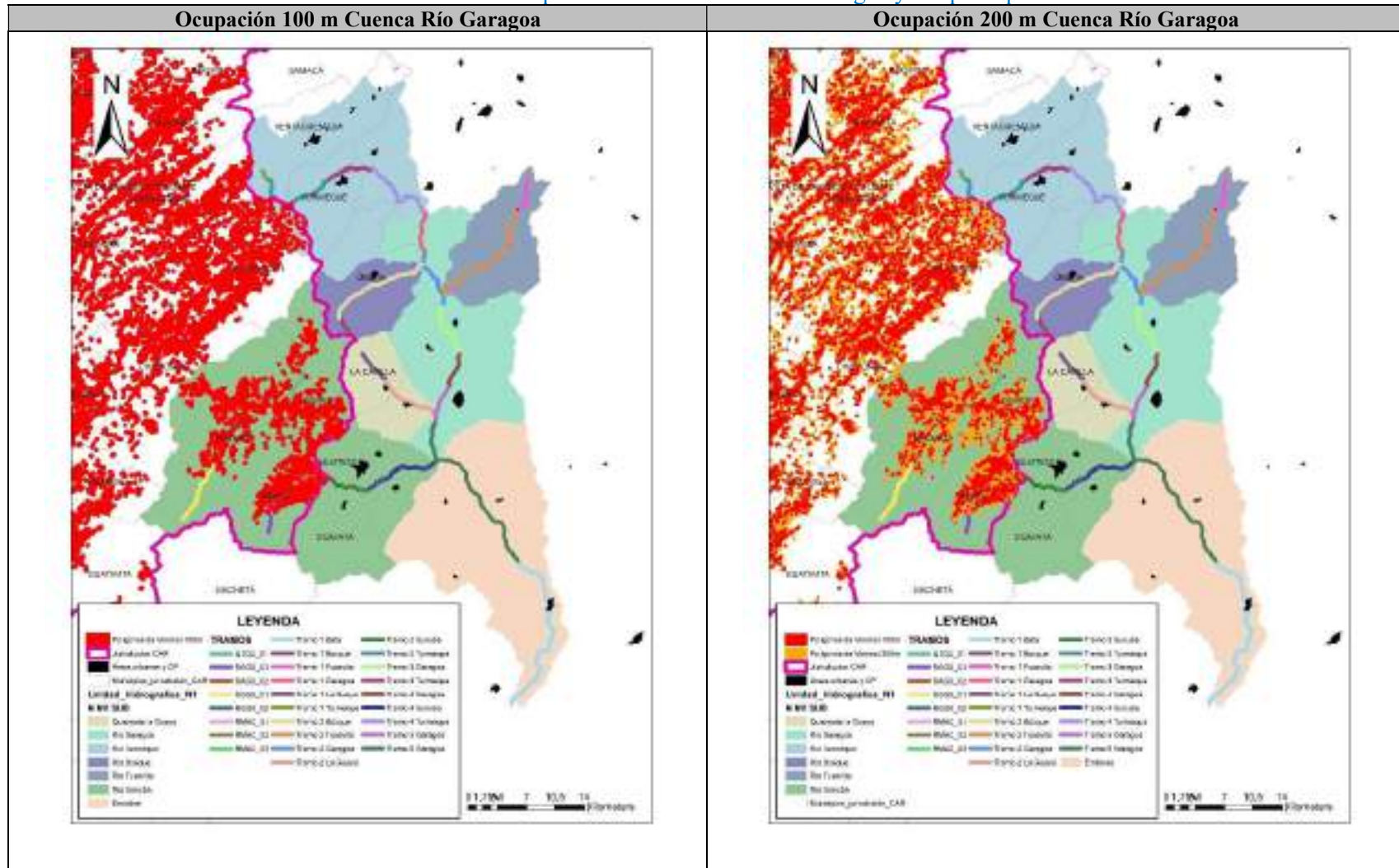
Fuente: (CAR y CORPOCHIVOR, 2021)

2.2.5.1 Análisis de ocupación sobre el PORH Río Garagoa y sus principales tributarios

De acuerdo con la mancha de ocupación analizada, en los municipios de Chocontá, Machetá, Manta y Tibirita dentro del límite CAR se observa alta densidad de construcciones, especialmente en las veredas de Cabrera, Berbenal, Resguardo, Belén, el casco urbano del municipio de Machetá y sus veredas aledañas Resguardo Alto, Resguardo bajo y Quebrada Honda. Estas construcciones desarrollan actividades como trucheras, avícolas y termales recreativas aparte de casas domésticas. Dada su cercanía al tramo 2 río Sunuba se presume que su uso potencial es doméstico, pecuario, piscícola, agrícola e industrial.

Por su parte, el tramo 1 del Río tiene uso potencial doméstico y pecuario, este se relaciona dada su cercanía a la mancha de ocupación que corresponde a construcciones domésticas y actividades agrícolas que, a corto plazo, según el instrumento de ordenación se deberán reevaluar ya que pertenece a áreas SINAP de acuerdo a la zonificación ambiental del POMCA Río Garagoa.

Ilustración 48 Análisis de ocupación sobre el PORH Río Garagoa y sus principales tributarios



2.2.6 Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH de tres unidades hidrográficas nivel I que corresponden a los ríos Palenque, Negro y Guaquimay de la subzona hidrográfica Río Carare – Minero

El PORH de los Ríos Palenque, Negro y Guaquimay, pertenecientes a las jurisdicciones de las Corporaciones Autónomas Regionales de Cundinamarca – CAR y de Boyacá – CORPOBOYACÁ, es adoptado bajo la Resolución 230 del 17 de noviembre de 2023.

Dentro de la fase de diagnóstico se definieron los tramos y sectores de análisis de cada una de las unidades hidrográficas nivel I, pues en total se presentan 64 segmentos distribuidos en 17 para la unidad hidrográfica del río Guaquimay, 27 para la unidad hidrográfica del río Negro, 15 para el río Palenque y 5 para el río Villamizar, estos se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 33 Definición de tramos y sectores de análisis para el PORH de tres unidades hidrográficas nivel I que corresponden a los ríos Palenque, Negro y Guaquimay

Corriente	Tramo	Vertimiento	Corriente	Tramo	Vertimiento
Río Guaquimay	RG_01	-	Quebrada Chorrera	RN_QC_01	-
	RG_02	-	Quebrada Tabaquera	RN_QT_01	-
	RG_03	-		RN_QT_02	-
	RG_04	-		RN_QT_03	-
	RG_05	Descarga centro poblado de Ibama	Río Blanco	RN_RB_01	Descarga cultivos permanentes semi intensivos
	RG_06	-		RN_RB_02	Descarga centro poblado de Paime
	RG_07	-	Río Mecipá	RN_RM_01	Descarga centro poblado de Villa Gómez
	RG_08	-		RN_RM_02	-
	RG_09	-		RN_RM_03	-
	RG_10	-		RN_RM_04	Descarga cultivos permanentes semi intensivos

Corriente	Tramo	Vertimiento	Corriente	Tramo	Vertimiento
	RG_11	-		RN_RM_05	Descarga cultivos permanentes semi intensivos
	RG_12	-		RN_RM_06	Descarga centro poblado de Tudela
Quebrada Honduras	RG_QH_01	-	Río Palenque	RP_01	Descarga centro poblado de San Cayetano
	RG_QH_02	-		RP_02	-
Quebrada Maya	RG_QM_01	-		RP_03	-
	RG_QM_02	-		RP_04	-
	RG_QM_03	-		RP_05	-
Río Negro	RN_01	-		RP_06	-
	RN_02	-		RP_07	-
	RN_03	-		RP_08	-
	RN_04	Descarga centro poblado de Alberge		RP_09	-
	RN_05	-		RP_10	-
	RN_06	-		RP_11	-
	RN_07	Descarga cultivos permanentes semi intensivos		RP_12	Descargas zona de extracción minera
	RN_08	-		RP_13	-
	RN_09	-		RP_14	-
	RN_10	-	Río La Herradura	RP_RH_01	Descarga centro poblado de Buenavista
	RN_11	-	Río Villamizar	RV_01	Descarga centro poblado de Camacha
	RN_12	-		RV_02	-

Corriente	Tramo	Vertimiento	Corriente	Tramo	Vertimiento
	RN_13	-		RV_03	Descarga centro poblado de Venecia
	RN_14	-		RV_04	-
	RN_15	-		RV_05	-

Fuente: (CAR y CORPOBOYACÁ, 2023)

Posteriormente, en la fase de identificación de usos potenciales se definió la clasificación del cuerpo de agua de acuerdo con lo establecido 2.2.3.2.20.1 del Decreto 1076 de 2015, definiéndolos en Clase I, como aquellos cuerpos de agua que no reciben vertimientos y Clase II los cuales admiten vertimientos con algún tipo de tratamiento. Esta clasificación se presenta a continuación.

Tabla 34 Clasificación del cuerpo de agua para el PORH de tres unidades hidrográficas nivel I que corresponden a los ríos Palenque, Negro y Guaquimay

UHNI	Corriente	Tramo	Clasificación
Río Guaquimay	Río Guaquimay	RG_01	Clase I
		RG_02	Clase II
		RG_03	Clase II
		RG_04	Clase II
	Quebrada Honduras	RG_QH	Clase I
	Quebrada Maya	RG_QH	Clase I
Río Negro	Río Negro	RN_01	Clase I
		RN_02	Clase II
		RN_03	Clase II
		RN_04	Clase II
		RN_05	Clase II
	Quebrada Chorrera	RN_QC	Clase I
	Quebrada Tabaquera	RN_QT	Clase I
	Río Blanco	RN_RB	Clase II
	Río Mencipa	RN_RM_01	Clase II
		RN_RM_02	Clase II
Río Palenque	Río El Salto	RP_01 (Río El Salto)	Clase I
	Río Palenque	RP_01 (Río Palenque)	Clase II
	Río Palenque	RP_02	Clase II
	Río Palenque	RP_03	Clase II
	Río Palenque	RP_04	Clase II
	Río La Herradura	RP_RH	Clase II
	Río Villamizar	RP_RV_01	Clase II
	Río Villamizar	RP_RV_02	Clase II

Fuente: (CAR y CORPOBOYACÁ, 2023)

Ilustración 49 Tramos ríos Palenque, Negro y Guaquimay de la subzona Río Carare



Fuente: (CAR y CORPOBOYACÁ, 2023)

Finalmente, en la fase de formulación del plan se definieron los condicionamientos y prohibiciones para los tramos de análisis, los cuales se presentan a continuación.

Tabla 35 Prohibiciones o condicionamientos para el PORH de tres unidades hidrográficas nivel I que corresponden a los ríos Palenque, Negro y Guaquimay

UHNI	Cuerpo de agua	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Río Guaquimay	Quebrada Amarilla	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial
	Quebrada Cardonal	No admite vertimientos sin tratamiento	No admite vertimientos sin tratamiento	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial

UHNI	Cuerpo de agua	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Quebrada Honduras	Quebrada Muchipay	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial No uso pecuario intensivo o extensivo	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial
Río Negro	Quebrada La Puerta	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial No consumo humano sin tratamiento previo	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial No consumo humano sin tratamiento previo
	Río Sabaneta	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial No consumo humano sin tratamiento previo	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial No consumo humano sin tratamiento previo
	Quebrada Alcaparral	No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial	No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. No consumo humano sin tratamiento previo.	No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. No consumo humano sin tratamiento previo.
Quebrada Chorrera	Quebrada Gaital	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial No consumo humano sin tratamiento previo	No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. No consumo humano sin tratamiento previo.
Quebrada Tabaquera	Quebrada Guanani	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial No consumo humano sin tratamiento previo	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial No consumo humano sin tratamiento previo
	Quebrada Las Lajas	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial No consumo humano sin tratamiento previo	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial No consumo humano sin tratamiento previo
Río Blanco	Quebrada Paimé	No admite vertimientos sin tratamiento	No admite vertimientos sin tratamiento	No admite vertimientos sin tratamiento
Río Mecipá	Quebrada Mundo Nuevo	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial
	Quebrada Montero	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial	No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial
Río Palenque	Quebrada Gaital La María	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial
	Quebrada Honda	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial
	Quebrada El Ortiz	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial

UHNI	Cuerpo de agua	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
	Quebrada el Triunfo	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial
	Quebrada Cangrejera	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial
Río Herradura	Quebrada el Retiro	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial
	Quebrada Miraflores	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial
	Quebrada Murcia	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial
	Quebrada La Sorque	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial
Río Villamizar	Quebrada Liria	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial
	Quebrada Aguabonita	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial	No admite vertimientos sin tratamiento No uso industrial

Fuente: (CAR y CORPOBOYACÁ, 2023)

Como se logra identificar con la tabla anterior, la mayoría de los tramos presenta como uso prohibido para el corto, mediano y largo plazo el uso industrial, así como no admitir vertimientos sin previo tratamiento, pues esto podría modificar las condiciones de calidad del cuerpo de agua y alterar las condiciones naturales para la prestación de los servicios ecosistémicos.

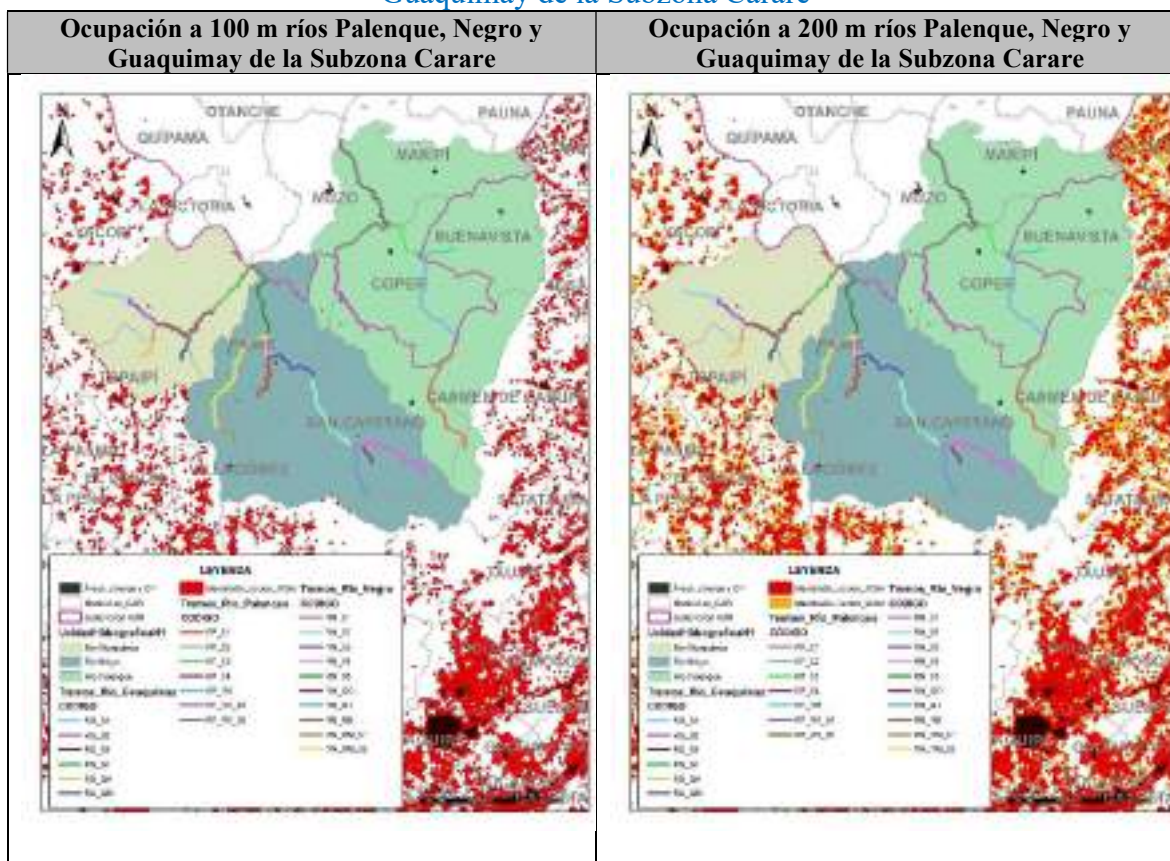
2.2.6.2 Análisis de ocupación para el PORH Ríos Palenque, Negro y Guaquimay de la Subzona Carare

Como se observa en la ocupación en la UHN1 Río Guaquimay las construcciones identificadas se encuentran dispersas y corresponden principalmente a fincas familiares y escuelas, acorde al uso potencial dado en el PORH donde no se admite vertimientos sin previo tratamiento, y tiene prohibido el uso industrial. Por su parte, el Río Palenque es clase 1 y 2, no admite vertimientos sin previo tratamiento y se prohíbe el uso industrial. Este se encuentra más densamente ocupado en el municipio de Buenavista, cuyas construcciones corresponden en su mayoría a casas familiares en el casco urbano y sus zonas aledañas, así como de áreas cultivadas.

Finalmente, los tramos en el Río Negro no admiten vertimientos sin tratamiento, ni uso industrial o consumo humano sin tratamiento previo. Sin embargo, como se muestra el municipio de San Cayetano y Villagómez son los de mayor densidad considerando que abarca el casco urbano del primero y las actividades en este, y también se identifican varios

invernaderos. Cabe resaltar que, si bien no se reconocen industrias en las UNH, no se tiene la certeza de que los vertimientos de las diferentes actividades en el territorio cuenten con algún tipo de tratamiento que no afecte la calidad del cuerpo receptor ni del principal cuerpo de agua.

Ilustración 50 Análisis de ocupación territorial para el PORH Ríos Palenque, Negro y Guaquimay de la Subzona Carare



Fuente: Elaboración propia con base en el PORH Carare Minero, 2024

2.2.7 Conclusiones de los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico

A manera de conclusión, los seis (6) PORH adoptados o en proceso de adopción de la jurisdicción CAR analizados en este ítem, determinan un horizonte de administración del recurso hídrico al definir usos potenciales y prohibiciones para cada uno de los tramos. De estos, los PORH que tienen permitido el uso industrial son el Río Suarez para los tramos 3,4,5,6 y 7; el tramo 4 del río Blanco en la Cuenca Guayuriba y el Río Negro de la cuenca Guayuriba en los tramos 3,4 y 5; el resto muestra una inclinación a la clasificación 1 y 2 que solo permite vertimientos con tratamiento previo. Por otro lado, cabe mencionar que una vez finalizado y aprobado el PORH del río Bogotá este constituirá un instrumento trascendental para los diferentes cuerpos de agua de la cuenca, donde el cumplimiento de los lineamientos planteados determinará el mejoramiento de la calidad del recurso usado para cada una de las actividades y el aumento de la eficacia de los usos que está destinado.

Respecto a la mancha de ocupación analizada en cada una de las cuencas, se puede concluir que, de estas, la Cuenca del río Guayuriba que se analizó dentro de los límites CAR es la menos densa de cantidad de construcciones, pero se evidencia una gran actividad agrícola que se tiene como prohibida en algunos tramos y, por ende, su desarrollo impacta la calidad de cada uno de los cuerpos receptores. Caso contrario es la cuenca del Río Suarez, la cual es la más densa en ocupación y, por ende, aquella a la que se le ejerce mayor presión de demanda de agua y afectación por cantidad de vertimientos. Finalmente, la cuenca del río Garagoa analizada dentro de límites CAR también presenta una mancha de ocupación significativa, donde algunas de las construcciones como avícolas y termas recreativas no están dentro los usos potenciales establecidos en su PORH, además se busca una incorporación progresiva de criterios de sostenibilidad ambiental al uso agrícola, para evitar así la sobreutilización y actividades intensivas que afecten los ecosistemas que regulan la oferta hídrica del territorio.

2.3 Planes de Manejo Ambiental - PMA

El Plan de Manejo es el principal instrumento de planeación y ordenamiento de las áreas protegidas del SINAP. En esta línea, el Decreto 2372 de 2010 compilado en el Decreto 1076 de 2015 indica que cada una de las áreas protegidas deberá contar con un plan de manejo que, al consolidarse como su principal instrumento de planificación, orientará la gestión para su conservación en un periodo cinco (5) años.

Dentro de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca se cuenta con un total de 28 Planes de Manejo Ambiental, de los cuales 20 corresponden a las áreas y ecosistemas estratégicos que pertenecen al SINAP, y 8 a las áreas complementarias para la conservación. Las tablas que se presentan a continuación detallan los actos administrativos de adopción del PMA para cada una de estas áreas.

Tabla 36 Actos administrativos de adopción del PMA de las áreas y ecosistemas estratégicos que pertenecen al SINAP

Categoría	Nombre	Acto administrativo de adopción del Plan de Manejo Ambiental
Parques Nacionales Naturales	PNN Sumapaz	Resolución 32 de 2007
	PNN Chingaza	Resolución 389 de 2017
Reservas Protectoras Regionales	RPR Bosque Oriental de Bogotá	Resolución 1766 de 2016
	RPR Nacimiento Río Bogotá	Acuerdo 14 de 2024
	RPR El Robledal	Acuerdo 012 de 2012
	RPR Páramos de Telecom y Merchán	Resolución 325 de 2013
	RPR Quebradas Paramillo y Queceros	Acuerdo 47 de 2017
	RPR Pionono	Acuerdo 48 de 2017
Distritos de Manejo Integrado	DMI Cuchilla de Peñas Blancas y de Subia	Acuerdo 27 de 2022
	DMI Bosque Seco de la vertiente oriental del río Magdalena en las Provincias Centro y Alto Magdalena	Acuerdo 25 de 2022
	DMI Cerro de Juaiaca	Resolución 391 de 2015
	DMI Sector Salto de Tequendama Cerro Manjui	Resolución 1596 de 2006
	DMI Juaitoque	Resolución 0324 de 2013

Categoría	Nombre	Acto administrativo de adopción del Plan de Manejo Ambiental
	DMI Nacimiento Quebradas Los Tiestos, La Chorrera y Hoya Fría	Resolución 0756 de 2014
	DMI Cuchilla El Chuscal	Resolución 2466 de 2014
	DMI Cuchilla de San Antonio y Laguna del Coco	Resolución 2432 de 2011
	DRMI Cerro El Tabor	Acuerdo 28 de 2022
Distritos de Conservación de Suelos	DCS Tibaitatá	Acuerdo 016 de 2011

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Por su parte, la siguiente tabla puntualiza los actos administrativos que adoptan los Planes de Manejo Ambiental para cada una de las áreas complementarias para la conservación localizadas dentro de la jurisdicción CAR.

Tabla 37 Actos administrativos de adopción del PMA de las áreas complementarias para la conservación

Categoría	Nombre	Acto administrativo de adopción del Plan de Manejo Ambiental	Plan de manejo	
			SI	NO
Reservas Forestales Protectoras-Productoras	RFPP El Sapo – San Rafael	Acuerdo 035 de 2019	X	
	RFPP Laguna de Pedro Palo	Resolución 2444 de 2014	X	
	RFPP Cuenca Alta del Río Bogotá	No cuenta con PMA		X
	RFPP Peñas del Aserradero	Acuerdo 17 de 2007	X	
Reserva Forestal Productora	Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá D.C. Thomas van der Hammen	Acuerdo 21 de 2014	X	
Reservas Hídricas	Humedal Laguna La Herrera	Acuerdo 021 de 2009	X	
	Humedal Tierra Blanca	Acuerdo 33 de 2009	X	
	Humedal de Neuta	Acuerdo 32 de 2008	X	
	Humedal El Yulo	Acuerdo 020 de 2009	X	
	Humedal El Juncal	No cuenta con PMA		X
	Humedal La Florida	No cuenta con PMA		X
	Laguna de Suesca	No cuenta con PMA		X
Páramos	Páramo Cruz Verde-Sumapaz	No cuenta con PMA		X
	Páramo de Chingaza	No cuenta con PMA		X
	Páramo de Guerrero	No cuenta con PMA		X

Categoría	Nombre	Acto administrativo de adopción del Plan de Manejo Ambiental	Plan de manejo	
			SI	NO
	Páramo Iguaque-Merchan	No cuenta con PMA		X
	Páramo Rabanal y Río Bogotá	No cuenta con PMA		X
Rondas Hídricas de los Cuerpos de Agua.	Dentro de la jurisdicción CAR se registran 185 rondas hídricas delimitadas mediante acto administrativo. No cuentan con PMA			

Fuente: Elaboración propia, 2024

Respecto a la formulación de un Plan de Manejo, cabe mencionar que esta se debe realizar dentro del año siguiente a la declaratoria de las áreas protegidas. De manera general, la construcción del plan debe garantizar la participación de actores implicados en la regulación del área protegida (Decreto 2372 de 2010) y contener, como mínimo, los siguientes componentes:

- **Componente diagnóstico:** el cual contenga información básica del área, contexto regional, etc. Este componente debe analizar los objetivos de conservación en términos espaciales y temporales, centrando esfuerzos en precisar la condición actual y problemática del área protegida. En síntesis, el diagnóstico presenta las prioridades de manejo sustentadas en información espacial y documental, teniendo en cuentas los diferentes contextos (local, regional, nacional y, si corresponde, internacional) (Ospina Moreno et al., 2020; Decreto 2372 de 2010).
- **Componente de ordenamiento:** el cual contemple la zonificación y las reglas para el uso de los recursos y desarrollo de actividades definidas en cada una de las zonas de manejo (regulación del manejo del área). Ello, en función de alcanzar los objetivos de conservación y la articulación con el ordenamiento con sectores colindantes al área protegida (Ospina Moreno et al., 2020; Decreto 2372 de 2010).
- **Componente estratégico:** que incluya las estrategias, procedimientos y actividades pertinentes para cumplir con los objetivos de conservación (Decreto 2372 de 2010, consolidado en el Decreto 1076 de 2015). Aquí se consolidan “Estrategias de Manejo en términos de su planeación de mediano plazo, mediante: 1) los Objetivos de Gestión a cinco años [...] 2) metas, acciones y presupuesto indicativo; y 3) análisis de viabilidad (financiera, social, institucional) sobre los escenarios posibles de ejecución” (Ospina Moreno et al., 2020, p. 61).

En función del diagnóstico ambiental que se desarrolla a lo largo de este insumo, la revisión de los Planes de Manejo Ambiental y los actos administrativos que los adoptan, se detallan los objetivos de conservación para las áreas y ecosistemas estratégicos que pertenecen al SINAP, así como las áreas complementarias para la conservación. Ello, considerando que el PMA “como instrumento dinámico, viable, práctico y realista” permite orientar la gestión hacia el logro de dichos objetivos, tomando como base las realidades naturales, sociales y económicas de la región (CAR, s.f.), así como los objetivos nacionales de conservación. De manera general, los objetivos de conservación “representan intenciones o propósitos que se

formula a partir de los valores de conservación” (Universidad Militar Nueva Granada; CAR, 2010, p. 156).

Por otro lado, para el presente análisis se toma la zonificación ambiental y reglamentación de usos (permitidos, compatibles, condicionados y prohibidos) para cada una de las áreas y ecosistemas estratégicos del SINAP y las áreas complementarias para la conservación. Tal como lo señala el Decreto 1076 de 2015, las áreas protegidas del SINAP se zonifican con fines de manejo, en función de garantizar el cumplimiento de los objetivos de conservación. Las zonas y subzonas de las áreas protegidas serán las siguientes:

Tabla 38 Categorías de zonificación

Zonas	Descripción
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.
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.
Zona de Uso Sostenible	Incluye los espacios para adelantar actividades productivas y extractivas compatibles con el objetivo de conservación del área protegida. Contiene las siguientes subzonas: • Subzona para el aprovechamiento sostenible: Son espacios definidos con el fin de aprovechar en forma sostenible la biodiversidad contribuyendo a su preservación o restauración. b) • Subzona para el desarrollo: Son espacios donde se permiten actividades controladas, agrícolas, ganaderas, mineras, forestales, industriales, habitacionales no nucleadas con restricciones en la densidad de ocupación y la construcción y ejecución de proyectos de desarrollo, bajo un esquema compatible con los objetivos de conservación del área protegida.
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: Subzona para la recreación. Es aquella porción, en la que se permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima tal como senderos o miradores. Subzona de alta densidad de uso. Es aquella porción, en la que se permite el desarrollo controlado de infraestructura mínima para el acojo de los visitantes y el desarrollo de facilidades de interpretación

Fuente: Decreto 1076 de 2015

Finalmente, se retoman algunos de los lineamientos para el desarrollo de actividades condicionadas definidas en la zonificación y reglamentación de usos de los PMA, especialmente aquellos referentes a la ocupación, la construcción de distintos tipos de infraestructura, el mantenimiento, restauración y reconstrucción de edificaciones, expedición de licencias de urbanismo y construcción, actividades agropecuarias, entre otros.

Así, en el siguiente capítulo se expondrán los objetivos de conservación, así como la zonificación y reglamentación de usos de las áreas y ecosistemas del SINAP y áreas complementarias para la conservación, en tanto son componentes normativos de los planes de manejo. Se identificará la existencia o no de normas que definan índices de ocupación o porcentajes máximos de ocupación por uso o total, áreas mínimas de subdivisión predial, índices máximos de construcción, así como número máximo de viviendas por predio o hectárea.

Vala acotar que aquellas disposiciones contenidas principalmente en el componente operativo/estratégico, tal es el caso de la definición de estrategias y el plan de acción (programas y proyectos), no serán contempladas en tanto no hace parte del alcance del presente diagnóstico.

3. Instrumentos de Planificación Ambiental (Planes De Manejo): normas, análisis multitemporal y ocupación de las áreas de especial importancia ambiental

Colombia es considerado el segundo país más rico del mundo en términos de diversidad de ecosistemas y de especies de flora y fauna, así como es considerado el sexto país con mayores reservas de agua dulce (Rodríguez Becerra, 2023), por lo que el Código de Recursos Naturales – Decreto 2811 de 1974 reconoció al ambiente como patrimonio común y la Constitución Política de 1991 contempló la importancia de conservar y preservar la diversidad biológica del país, otorgando responsabilidades de preservación y manejo, tanto al Estado como a los ciudadanos.

Dada la cumbre de Ambiente y Desarrollo en Río de Janeiro en el año 1992, Colombia en el año 1993 aprueba la Ley 99 de 1993, por la cual se crea el Ministerio de Ambiente, se reordena el sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental y se dictan otras disposiciones, lo que permitió que posteriormente en el año 1994 Colombia firmara el Convenio de Diversidad Biológica y en el año 1995 formulara la Política Nacional de Biodiversidad, dejando como compromiso la conformación y consolidación de un Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Posteriormente, un aspecto importante para destacar, lo constituyen las áreas de especial importancia ambiental en el ordenamiento ambiental del territorio, pues la Ley 388 de 1997 reconoce que el ordenamiento del territorio se deberá realizar teniendo en cuenta las relaciones intermunicipales, metropolitanas y regionales; así como la necesidad de incorporar instrumentos que permitan regular las dinámicas de transformación territorial, de forma tal que se pueda optimizar el uso de los recursos naturales para lograr unas condiciones de vida digna a la población. Para ello, esta ley en su artículo 10 establece que en la formulación de los planes de ordenamiento territorial se deberá tener en cuenta las determinantes en relación a las áreas de manejo especial como las áreas protegidas que definan las Corporaciones Autónomas Regionales, las áreas que integren el Sistema de Parques Nacionales Naturales y reservas forestales nacionales, o cualquier área de especial importancia ambiental que presente un territorio (Departamento Nacional de Planeación, 2010).

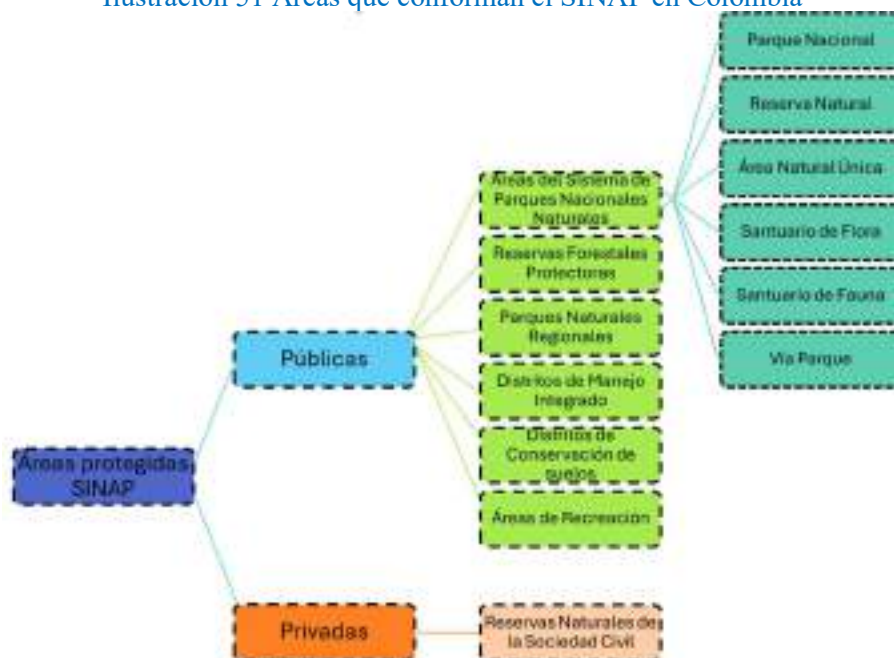
Dado esto, el Sistema Nacional de Áreas protegidas – SINAP se crea en el año 1998 con el objetivo de asegurar la conservación de la diversidad biológica y cultural y la producción sostenible de bienes y servicios ambientales indispensables para el desarrollo económico, social y ambiental de la nación (Parques Nacionales Naturales , 2021), y es definido como *“El conjunto de todas las áreas protegidas, actores sociales y estrategias e instrumentos de gestión que las articulan, para contribuir como un todo al cumplimiento de los objetivos de conservación del país. Incluye todas las áreas protegidas de gobernanza pública, privada o comunitaria, y del ámbito de gestión nacional, regional o local”* (Parques Nacionales Naturales , 2021). Es importante mencionar que, a nivel de gestión local, los municipios son quienes involucran las áreas protegidas mediante los Planes de Ordenamiento Territorial, como una determinante ambiental.

Por otro lado, para el año 2010 se aprobó el Decreto 2372 de 2010 (actualmente compilado en el Decreto 1076 de 2015) el cual reglamenta el SINAP, establece las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones que junto con el CONPES 3680, involucran lineamientos para la consolidación del sistema; estableciéndolo como una herramienta en los procesos de ordenamiento territorial del país y facilitando el cumplimiento de los objetivos de conservación. Finalmente, para el 2021 se formula el CONPES 4050 el cual establece la Política para la Consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, el cual presenta un conjunto de estrategias y acciones que permiten consolidar el SINAP con una visión al 2030 (Departamento Nacional de Planeación , 2021).

El CONPES 4050 se enfoca en reducir el riesgo de pérdida de biodiversidad en las áreas protegidas que integran el SINAP, a través de cuatro acciones fundamentales: i) el aumento del patrimonio natural y cultural protegido, ii) el aumento de la conectividad de las áreas protegidas en paisajes terrestres y marinos más amplios, iii) el manejo de forma efectiva del SINAP y sus áreas protegidas y iv) la distribución equitativa de costos y beneficios de la conservación de las áreas protegidas y del SINAP (Departamento Nacional de Planeación , 2021).

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, el sistema nacional de áreas protegidas en Colombia está conformado por áreas, tanto públicas como privadas, que son gestionadas por el Sistema de Parques Nacionales Naturales y por las Corporaciones Autónoma Regionales y se compone de áreas protegidas, entendidas como aquellas áreas geográficas que han sido designadas, reguladas y administradas con el fin de alcanzar objetivos específicos de conservación (Departamento Nacional de Planeación , 2021). Así, el SINAP se compone de las siguientes áreas protegidas:

Ilustración 51 Áreas que conforman el SINAP en Colombia



Fuente: Elaboración propia con base en (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010)

Por otro lado, como lo menciona el Decreto 3600 del 2007 compilado en el decreto 1077 del 2015, dentro de las áreas de conservación y protección ambiental, no solo se encuentran las áreas que pertenecen al Sistema Nacional de Áreas Protegidas, sino también las áreas de reserva forestal, las áreas de manejo especial y los ecosistemas estratégicos; siendo estos últimos aquellas áreas de páramos y subpáramos, nacimientos de agua, zonas de recarga de acuíferos, rondas hidráulicas de los cuerpos de agua, humedales, pantanos, lagos, lagunas, ciénagas, manglares y reservas de flora y fauna.

Este capítulo, tiene como objetivo principal identificar las áreas protegidas y ecosistemas estratégicos que se encuentran dentro de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR y analizar las normas aplicables al suelo rural incluidas en los planes de manejo ambiental, acuerdos y resoluciones de estas áreas identificadas, para establecer si existen normas que definan índices de ocupación, o porcentajes máximos de ocupación por uso o total, o áreas mínimas de subdivisión predial, o índices máximos de construcción o número máximo de viviendas por predio o por hectárea. De igual forma, se busca analizar la ocupación territorial del suelo de protección ambiental, mediante la identificación de construcciones presentadas por la Capa de *Google Buildings* y las imágenes satelitales de la corporación ambiental.

A continuación, se describen todas aquellas áreas, tanto del Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP, como los ecosistemas estratégicos que se encuentran dentro de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, estableciendo si cuentan con planes de manejo formulados y adoptados y las respectivas reglamentaciones de usos y actividades. Es importante mencionar, que de los planes de manejo ambiental existentes se toma especialmente la información relacionada con la zonificación ambiental, la reglamentación de usos y los objetivos de conservación definidos para el área, pues es la información que permitirá identificar si se tienen normas que definen índices, porcentajes, o áreas mínimas que podrían incentivar procesos de suburbanización.

3.1 Áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas- SINAP

Dentro de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR se tiene la presencia de los siguientes ecosistemas:

Tabla 39 Áreas y ecosistemas estratégicos que pertenecen al SINAP

Categoría	Nombre	Acto administrativo de adopción	Plan de manejo	
			SI	NO
Parques Nacionales Naturales	PNN Sumapaz	Acuerdo 14 de 1977	X	
	PNN Chingaza	Acuerdo 15 de 1977	X	
Reservas Protectoras Regionales	RPR El Hortigal	Acuerdo 0056 de 1987		X
	RPR Cuencas de los Ríos Blanco y Negro	Acuerdo 0028 de 1982		X
	RPR La Mistela	Acuerdo 005 de 1992		X
	RPR Cerro Quinini	Acuerdo 0029 de 1987		X
	RPR Laguna del Cacique Guatavita y Cuchilla de Peña Blanca	Acuerpo 004 de 1993		X

Categoría	Nombre	Acto administrativo de adopción	Plan de manejo	
			SI	NO
	RPR Cuenca Hidrográfica del río San Francisco	Acuerdo 038 de 1981		X
	RPR Bosque oriental de Bogotá	Acuerdo 080 de 1976	X	
	RPR El Choque	Acuerdo 038 de 1997		X
	RPR El Frailejonal	Acuerdo 16 de 1999		X
	RPR Nacimiento Quebrada Honda y Calderitas	Acuerdo 006 de 1992		X
	RPR Pantano Redondo y Nacimiento del Río Susagua	Acuerdo 017 de 1992		X
	RPR Nacimiento Río Bogotá	Acuerdo 010 de 1982	X	
	PRP Páramo de Rabanal	Acuerdo 009 de 1992		X
	RPR Futuras Generaciones de Sibaté I y II	Acuerdo 21 de 1997		X
	RPR Páramo de Guargua y Laguna Verde	Acuerdo 022 de 2009		X
	RPR El Robledal	Acuerdo 052 de 1981	X	
	RPR Páramos de Telecom y Merchán	Acuerdo 015 de 1999	X	
	RPR Quebradas Paramillo y Queceros	Acuerdo 017 de 1993	X	
	RPR Pionono	Acuerdo 017 de 1998	X	
Parque Natural Regional	PNR Vista Hermosa de Moquentiva	Acuerdo 27 de 2017		X
Distritos de Manejo Integrado	DMI Cuchilla de Peñas Blancas y de Subia	Acuerdo 026 de 1993	X	
	DMI Páramo de Guerrero	Acuerdo 042 de 2006		X
	DMI Páramo de Guargua y Laguna Verde	Acuerdo 022 de 2009		X
	DMI Bosque Seco de la vertiente oriental del río Magdalena en las Provincias Centro y Alto Magdalena	Acuerdo 020 de 2018	X	
	DMI Nacimiento del Río Subachoque y Pantano de Arce	Acuerdo 017 de 1997		X
	DMI Cerro de Juaiuca	Acuerdo 042 de 1999	X	
	DMI Sector Salto de Tequendama Cerro Manjui	Acuerdo 043 de 1999	X	
	DMI Juaitoque	Acuerdo 001 de 1998	X	
	DMI Nacimiento Quebradas Los Tiestos, La Chorrera y Hoya Fría	Acuerdo 024 del 2000	X	
	DMI Cuchilla El Chuscal	Acuerdo 018 de 1998	X	
	DMI Cuchilla de San Antonio y Laguna del Coco	Acuerdo 023 del 2008	X	
	DMI Gualí, Tres Esquinas y Lagunas del Fuhzé	Acuerdo 001 de 2014		X
	DMI Complejo Lagunar Fúquene Cucunubá y Palacio	Acuerdo 018 de 2017		X
	DMI Cerro El Tabor	Acuerdo 038 de 2005	X	
	DMI Macizo El Tablazo	Acuerdo 10 de 2021		X
	DCS Tibaitatá	Acuerdo 020 de 2008	X	

Categoría	Nombre	Acto administrativo de adopción	Plan de manejo	
			SI	NO
Distritos de Conservación de Suelos	DCS Laguna de Suesca	Acuerdo 20 de 2023		X
Reservas Naturales de la Sociedad Civil	RNSC África	Resolución 190 de 2017		X
	RNSC Altos de Pedro Palo	Resolución 011 de 2006		X
	RNSC Ariel campestre juisingueka	Resolución 218 de 2021		X
	RNSC Auomira Corralitos	Resolución 313 del 2023		X
	RNSC Aves del Tequendama	Resolución 024 del 2015		X
	RNSC Aya-S	Resolución 101 del 2020		X
	RNSC Ayllu Del Río	Resolución 067 del 2010		X
	RNSC Bioparque Wakatá	Resolución 061 del 2012		X
	RNSC Bosque La Liborina	Resolución 243 del 2019		X
	RNSC Bosques y Montes de Soche	Resolución 207 del 2005		X
	RNSC Bosques y Montes de Soche II	Resolución 275 del 2007		X
	RNSC Camino Verde	Resolución 091 del 2017		X
	RNSC Cédula Verde	Resolución 264 del 2005		X
	RNSC Chakitaklya	Resolución 209 del 2018		X
	RNSC Chaparral	Resolución 112 del 2009		X
	RNSC Chicaque	Resolución 015 del 2002		X
	RNSC Conjunto De Reservas Naturales De Sumicol SAS	Resolución 128 del 2022		X
	RNSC Conjunto de Reservas Naturales de Sumicol S.A.S. Predio La Pintada	Resolución 097 del 2018		X
	RNSC Ecoparque Sabana	Resolución 066 del 2017		X
	RNSC Ecoshezuá	Resolución 093 del 2019		X
	RNSC El Avenadal	Resolución 150 del 2015		X
	RNSC El Carrisal	Resolución 012 del 2013		X
	RNSC El Diluvio	Resolución 142 del 2019		X
	RNSC El Encanto	Resolución 175 del 2019		X
	RNSC El Encanto	Resolución 214 del 2023		X
	RNSC El Encuentro	Resolución 214 del 2018		X
	RNSC El Frailejón	Resolución 099 del 2018		X
	RNSC El Hato	Resolución 293 del 2007		X
	RNSC El Horadado De San Alejo	Resolución 271 del 2008		X
	RNSC El Nacedero	Resolución 089 del 2021		X
	RNSC El Pedregal	Resolución 300 del 2007		X
	RNSC El Pensil	Resolución 305 del 2007		X
	RNSC El Pinar 1	Resolución 042 del 2021		X
	RNSC El Pinar 2	Resolución 043 del 2021		X
	RNSC El Pinar 3	Resolución 044 del 2021		X
	RNSC El Plan	Resolución 291 del 2007		X
	RNSC El Porvenir	Resolución 296 del 2007		X
	RNSC El Refugio	Resolución 069 del 2018		X
	RNSC El Refugio De Techotiva	Resolución 056 del 2002		X
	RNSC El Retiro	Resolución 055 del 2024		X
	RNSC El Sauce	Resolución 098 del 2018		X
	RNSC El Turpial	Resolución 148 del 2017		X
	RNSC Finca Las Marías	Resolución 270 del 2022		X

Categoría	Nombre	Acto administrativo de adopción	Plan de manejo	
			SI	NO
	RNSC Ganesh	Resolución 029 del 2018		X
	RNSC Gualamana y Gualamana II	Resolución 022 del 2020		X
	RNSC Hacienda La Laja	Resolución 178 del 2015		X
	RNSC Hacienda Sabaneta	Resolución 006 del 2012		X
	RNSC Hostal De Pedro Palo	Resolución 016 del 2006		X
	RNSC Huisyzuca	Resolución 184 del 2022		X
	RNSC Islandia	Resolución 303 del 2007		X
	RNSC Jikuri	Resolución 061 del 2014		X
	RNSC Kilimanjaro De Pedro Palo	Resolución 018 del 2006		X
	RNSC La Aldea	Resolución 146 del 2017		X
	RNSC La Cabaña de Pedro Palo	Resolución 015 del 2006		X
	RNSC La Constancia	Resolución 273 del 2023		X
	RNSC La Cumbre Suesca	Resolución 158 del 2022		X
	RNSC La Esperanza	Resolución 294 del 2007		X
	RNSC La Esperanza	Resolución 306 del 2007		X
	RNSC La Esperanza	Resolución 012 del 2021		X
	RNSC La Esperanza	Resolución 265 del 2022		X
	RNSC La Esperanza	Resolución 166 de 2023		X
	RNSC La Fernanda	Resolución 292 del 2007		X
	RNSC La Finca De Pedro Palo	Resolución 014 del 2006		X
	RNSC La Granja De Pedro Palo	Resolución 013 del 2006		X
	RNSC La Planta Eléctrica	Resolución 179 del 2017		X
	RNSC La Pradera	Resolución 304 del 2007		X
	RNSC La Ramada	Resolución 256 del 2023		X
	RNSC La Reserva	Resolución 298 del 2007		X
	RNSC La Reserva	Resolución 033 del 2021		X
	RNSC Los Alisos	Resolución 009 del 2018		X
	RNSC Los Ángeles de Quisquiza	Resolución 176 del 2017		X
	RNSC Lote 5	Resolución 165 del 2009		X
	RNSC Mana Dulce	Resolución 037 del 2018		X
	RNSC Matohes	Resolución 189 del 2014		X
	RNSC Medialuna	Resolución 062 del 2019		X
	RNSC Mi Terruño	Resolución 057 del 2021		X
	RNSC Monayano	Resolución 011 del 2018		X
	RNSC Monte Makuna	Resolución 080 del 2020		X
	RNSC Muquiche	Resolución 042 del 2020		X
	RNSC Nakaima	Resolución 034 del 2014		X
	RNSC Naranja Café y Pimienta	Resolución 026 del 2020		X
	RNSC Naser	Resolución 212 del 2018		X
	RNSC Naturaleza Real	Resolución 109 del 2018		X
	RNSC Nuestra Señora de Fátima	Resolución 210 del 2018		X
	RNSC Nukuma	Resolución 096 del 2013		X
	RNSC Palacea	Resolución 070 del 2024		X
	RNSC Parque Ecológico De Los Andes	Resolución 179 del 2004		X
	RNSC Paz Verde	Resolución 299 del 2007		X
	RNSC Piedra Petaca	Resolución 201 del 2018		X
	RNSC Poza Mansa De Pedro Palo	Resolución 012 del 2006		X
	RNSC Reserva El Portete	Resolución 041 del 2024		X

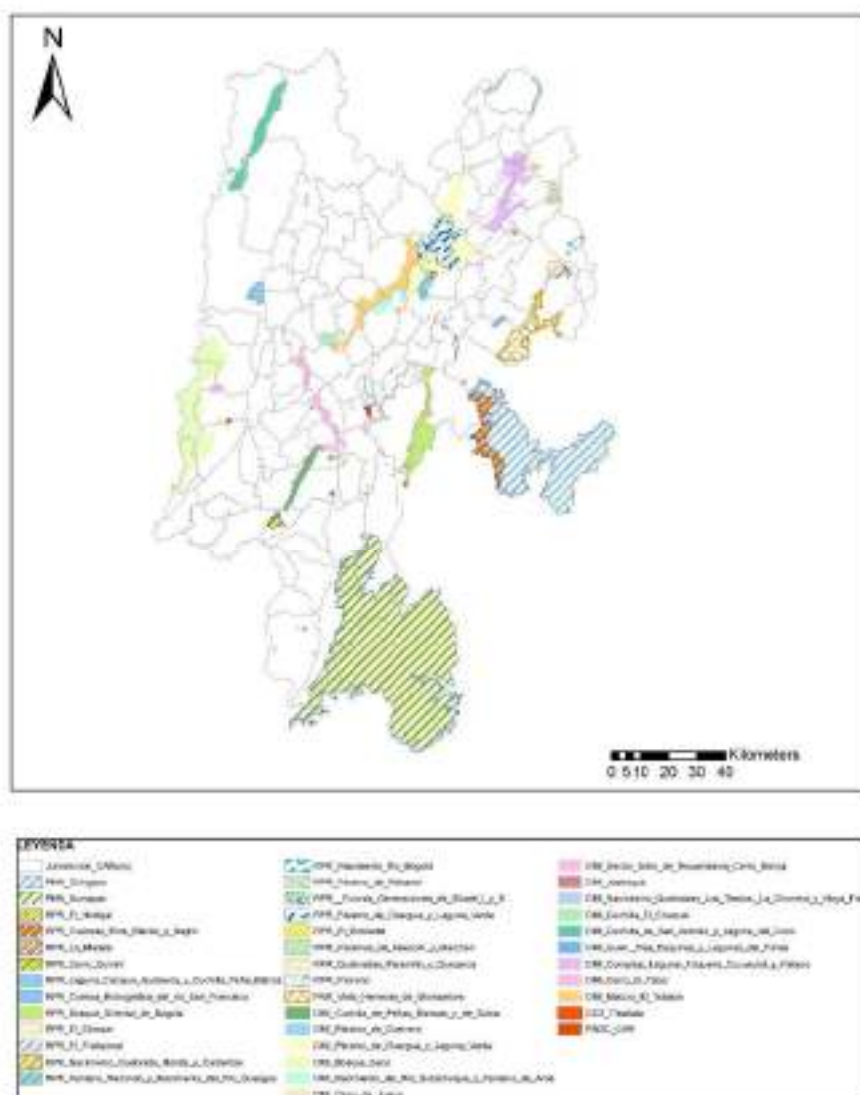
Categoría	Nombre	Acto administrativo de adopción	Plan de manejo	
			SI	NO
	RNSC Reserva Hídrica El Soche - San Rafael	Resolución 239 del 2010		X
	RNSC Reserva Natural Rodamonte	Resolución 158 del 2021		X
	RNSC Romero B y Cia	Resolución 085 del 2022		X
	RNSC Semilla de Agua, Fuente de Vida	Resolución 025 del 2019		X
	RNSC Serrezuela	Resolución 199 del 2018		X
	RNSC Sion	Resolución 140 del 2019		X
	RNSC Tauro	Resolución 206 del 2003		X
	RNSC Tenasucá De Pedro Palo	Resolución 017 del 2006		X
	RNSC Travesías	Resolución 143 del 2014		X
	RNSC Umbral Cultural Horizontes	Resolución 101 del 2015		X
	RNSC Urianaka	Resolución 130 del 2018		X
	RNSC Valladolid	Resolución 178 del 2017		X

Fuente: Elaboración propia, 2024

De acuerdo con la información consultada en la página web de la CAR, en el Acuerdo 16 de 1998 y en el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas – RUNAP, se identificó que en la Jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR se cuenta en total con dos (2) parques nacionales naturales, 19 reservas protectoras regionales, un (1) parque natural regional, 15 distritos de manejo integrado, dos (2) distrito de conservación de suelos y 103 reservas naturales de la sociedad civil.

En la siguiente figura se muestra la ubicación de las áreas de protección pertenecientes al sistema nacional de áreas protegidas – SINAP.

Ilustración 52 Áreas de protección ambiental dentro de la jurisdicción de la CAR, pertenecientes al SINAP



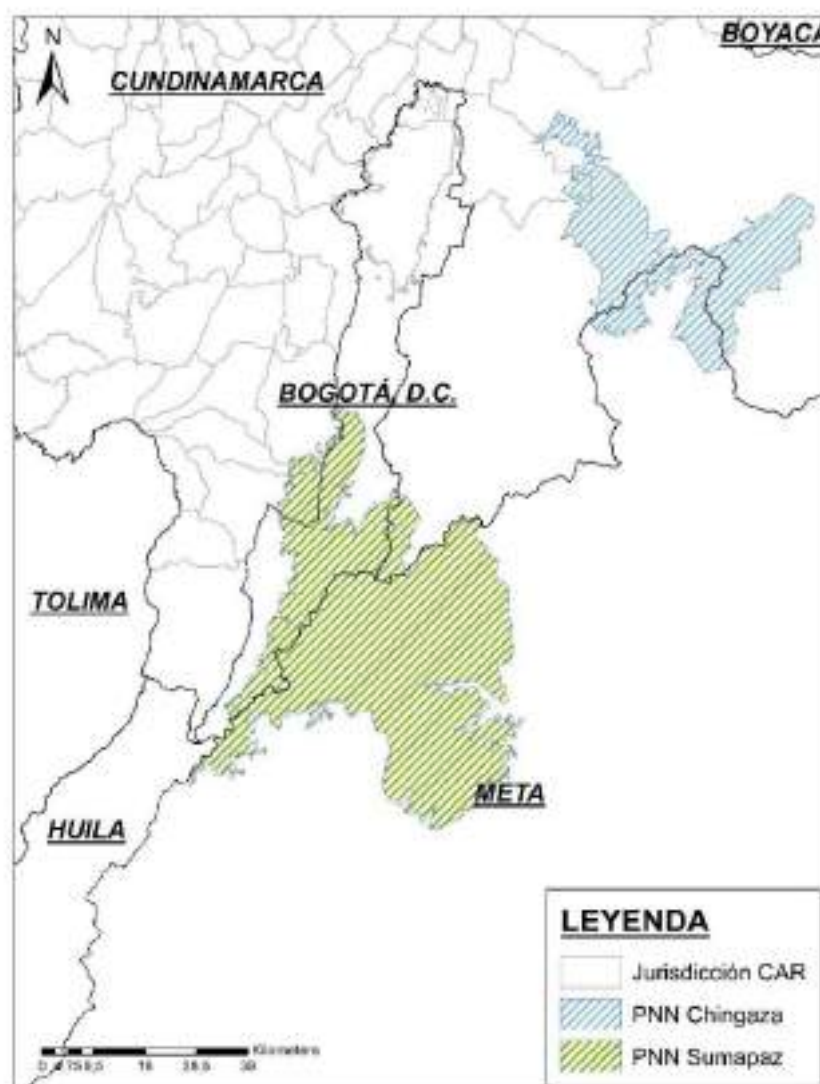
Fuente: Elaboración propia, 2024

A continuación, se describe cada una de estas áreas mencionando las resoluciones o acuerdos que las adoptan, modifican o reglamenta, y la identificación de la normatividad establecida por los ecosistemas en relación con los suelos rurales. De igual forma, se presenta un análisis que permite identificar cuales áreas o ecosistemas estratégicos permiten o presentan lineamientos generales para la suburbanización, así como en cuales de estas áreas se identifica el fenómeno de suburbanización o hay presencia de construcciones que pueden incidir en dicho fenómeno.

3.1.1 Parques Nacionales Naturales

Como se mencionó previamente en la jurisdicción de la CAR se tiene la presencia de dos (2) parques nacionales naturales, Sumapaz y Chingaza, los cuales se muestran en la siguiente ilustración.

Ilustración 53 Parques Nacionales Naturales en la jurisdicción de la CAR



Fuente: Elaboración propia, 2024

3.1.1.1 Parque Nacional Natural Sumapaz

El PNN Sumapaz fue reservado, alindado y declarado mediante el Acuerdo 14 del 2 de mayo de 1977 del INDERENA, aprobado bajo la Resolución Ejecutiva N° 153 de 1997. Este parque se encuentra ubicado en la localidad de Sumapaz del Distrito Capital, en los municipios de Pasca, Arbeláez, San Bernardo y Gutiérrez en el departamento de

Cundinamarca; Acacías, Guamal, Cubarral, El Castillo, El Dorado, Lejanías y Uribe en el departamento del Meta y el municipio de Colombia en el departamento del Huila. Presenta un área total de 154.000 hectáreas y prohíbe todas las actividades diferentes a las de conservación, investigación, educación, recreación, cultura, recuperación y control y en especial la adjudicación de baldíos.

Para el presente documento se calculó el área de los municipios del PNN Sumapaz que hacen parte de la jurisdicción de la CAR, así:

Tabla 40 Municipios del PNN Sumapaz que hacen parte de la jurisdicción de la CAR

Municipio	Área (ha)
Bogotá D.C Zona rural	43.303,26
Arbeláez	967,22
Pasca	1.549,06
San Bernardo	5.783,16

Fuente: Elaboración propia, 2024

Posteriormente, la Resolución 184 del 2 de noviembre de 1997, por la cual se sustrae del régimen de reserva de colonización especial el predio denominado Los Ríos o Río Blanco, ubicado en jurisdicción del municipio de Gutiérrez y corregimiento de Nazaret en Bogotá. DE., departamento de Cundinamarca, incorpora un área de 12.840 hectáreas al Parque Nacional Natural Sumapaz.

Finalmente, la Resolución 032 del 26 de enero de 2007 adopta el plan de manejo del PNN Sumapaz conformado por los componentes diagnóstico, ordenamiento y plan estratégico de acción. Este PMA identifica el PNN Sumapaz ubicado en la cordillera oriental de Colombia con un área total de 178.634 hectáreas, como área que contiene la mayor extensión de ecosistemas de páramo del mundo (Parques Nacionales Naturales, 2007). El PMA definió como objetivos de conservación:

- Conservar los arreglos ecosistémicos de superpáramo, páramo húmedo y bosque Andino del macizo de Sumapaz representados en el área protegida.
- Conservar los sistemas hídricos relacionados con las cuencas altas de los ríos Tunjuelo, Cabrera y Sumapaz, Ariari, Guape, Duda y Blanco, presentes en el PNN como oferentes de servicios ambientales para el Distrito Capital, Cundinamarca y el Meta.
- Conservar los escenarios paisajísticos de valor histórico y cultural del macizo de Sumapaz representados en el área protegida

De igual forma, el plan de manejo realizó una zonificación al PNN Sumapaz y definió la reglamentación de usos así:

Tabla 41 Zonificación y reglamentación de los usos del PNN Sumapaz

Zona	Descripción	Reglamentación de usos			
		Principal	Compatible	Condicionad o	Prohibido
Zona intangible	Zona en la cual el ambiente ha de mantenerse ajeno a las más mínimas alteraciones humanas, a fin de que las condiciones naturales se conserven a perpetuidad	Preservación	No aplica	Investigación In situ	• Agropecuarios • Industriales • Mineros • Urbanos • Infraestructura de servicios • Construcción de vivienda • Introducción o extracción de especies • Quema y tala de la vegetación, • Caza • Recolección y/o extracción de muestras de flora y fauna • Los demás usos descritos en el Decreto 622/77
Zona Primitiva	Zona que no ha sido alterada o que ha sufrido mínima intervención humana en sus estructuras naturales	Conservación	Investigación de acuerdo con el plan de investigaciones del PNN Sumapaz	Educación Ambiental	• Agropecuario • Industriales • Mineros • Urbanos • Construcción Infraestructura para prestación de servicios, • Construcción de vivienda • Los demás usos descritos en el decreto 622/77. • Como actividades prohibidas para la zona se encuentran todo tipo de actividades productivas y extractivas
Zona de recuperación natural	Zona que ha sufrido alteraciones	Restauración para la preservación.	Investigación	Educación y cultura, el cual dependerá de	• Agropecuarios • Industriales • Mineros

Zona	Descripción	Reglamentación de usos			
		Principal	Compatible	Condicionad o	Prohibido
	en su ambiente natural y que está destinada al logro de la recuperación de la naturaleza que allí existió o a obtener mediante mecanismos de restauración un estado deseado del ciclo de evolución ecológica	Regeneración natural, restauración en predios y áreas de uso, revegetalización, investigación, recorridos de vigilancia, monitoreo, saneamiento predial, charlas guiadas, senderos de interpretación.		los resultados de los estudios de capacidad de carga por límite aceptables de cambio	• Urbanos • Institucionales • Infraestructura • Construcción de vivienda nueva • Extracción de especies • Quema y tala de la vegetación • Caza • Recolección y/o extracción de muestras de flora y fauna • Los demás usos descritos en el decreto 622/77.
Zona histórica cultural	Zona en la cual se encuentran vestigios arqueológicos, huellas o señales de culturas pasadas, supervivencia de culturas indígenas, rasgos históricos	Educación y cultura, el cual dependerá de los resultados de los estudios de capacidad de carga por límite aceptables de cambio. Recorridos de vigilancia, monitoreo, caminatas guiadas y senderos	Investigación	No aplica	• Agropecuarios • Industriales • Mineros • Urbanos • Construcción de Infraestructura para prestación de servicios, • Construcción de vivienda • Los demás usos descritos en el decreto 622/77 • Introducción de especies • Contaminación, • Camping • Las actividades contempladas en la resolución de ingreso de los visitantes a los parques • La construcción de infraestructura

Zona	Descripción	Reglamentación de usos			
		Principal	Compatible	Condicionad o	Prohibido
					• Quema y tala de la vegetación • Caza • Recolección y/o extracción de muestras de flora y fauna.

Fuente: (Parques Nacionales Naturales, 2007)

Como se evidencia con la reglamentación de usos presentada en el cuadro anterior, el PNN Sumapaz tiene una vocación estrictamente de preservación, conservación y restauración y prohíbe cualquier construcción de vivienda nueva, actividades industriales, urbanas, agropecuarias, construcción de infraestructura para servicios, entre otras. Esta prohibición permite que el parque conserve sus coberturas naturales, mantenga el equilibrio y la conectividad ecosistémica entre las otras áreas de protección y preste bienes y servicios ecosistémicos a la región.

a. Análisis de ocupación multitemporal del PNN Sumpaz

De acuerdo con la metodología descrita en el capítulo 1, se realizó un análisis de ocupación multitemporal así como se muestra Para el periodo entre 2005 y el 2009 se aumentaron los cultivos, el pastoreo de los semovientes y la tala de los bosques, lo que produjo la deforestación del páramo perdiendo el 90% de su cobertura vegetal y sus superficies de agua.

Tabla 42, se evidencia que desde el año 2010 hasta el año 2020, hacia las zonas que se encuentran dentro de la jurisdicción de la CAR, no se tenían contempladas ningunas construcciones dentro del parque, situación contraria al año 2024 que se evidencia cómo hacia el límite norte del parque, en la zona rural de Bogotá y aledañas a la vía, así como en el costado suroeste se ubican nuevas construcciones en el interior del parque.

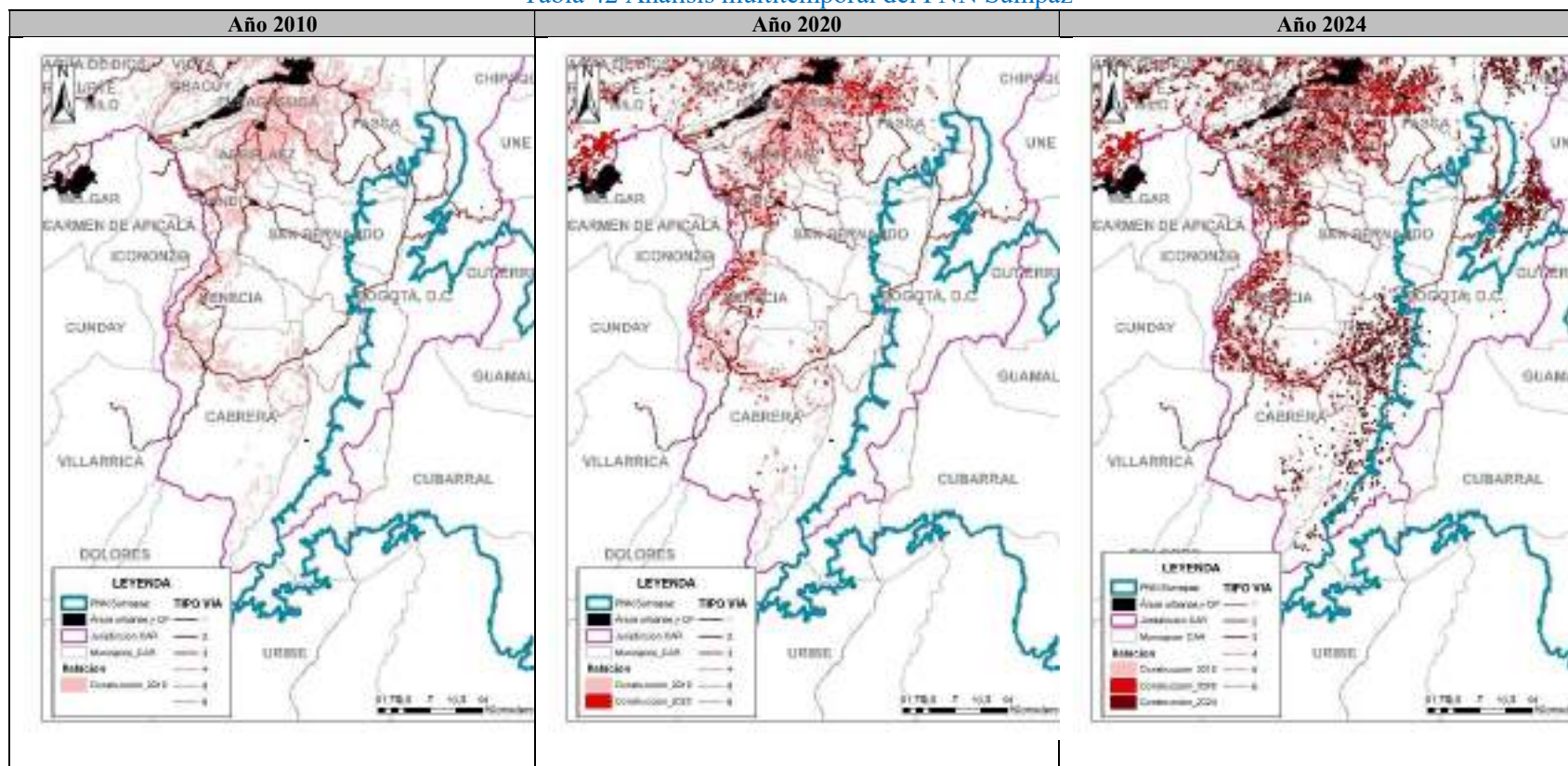
Con la identificación de estas nuevas construcciones, se revisó el POMCA del Río Sumapaz adoptado en el 2023 por la Resolución Conjunto No. 149 del 27 de junio, en el cual se desarrolló el cálculo del indicador de Tasa de Cambio de Coberturas Naturales – TCCN utilizando coberturas del año 2016 y comparándola con las coberturas del año 2008, estableciendo que hacia la zona del páramo de Sumapaz se presenta una TCCN baja, pues ninguna de sus coberturas supera más del 10% de cambio.

Por otro lado, (Sandoval Bayona & Garcia Rodriguez, 2018) realizaron un análisis multitemporal de la deforestación del páramo de Sumapaz, identificando que en el periodo

entre el 2002 al 2005 se incrementaron los territorios agrícolas y la zona boscosa, así como presentó deforestación en la cobertura vegetal y disminución en los cuerpos de agua.

Para el periodo entre 2005 y el 2009 se aumentaron los cultivos, el pastoreo de los semovientes y la tala de los bosques, lo que produjo la deforestación del páramo perdiendo el 90% de su cobertura vegetal y sus superficies de agua.

Tabla 42 Análisis multitemporal del PNN Sumpaz

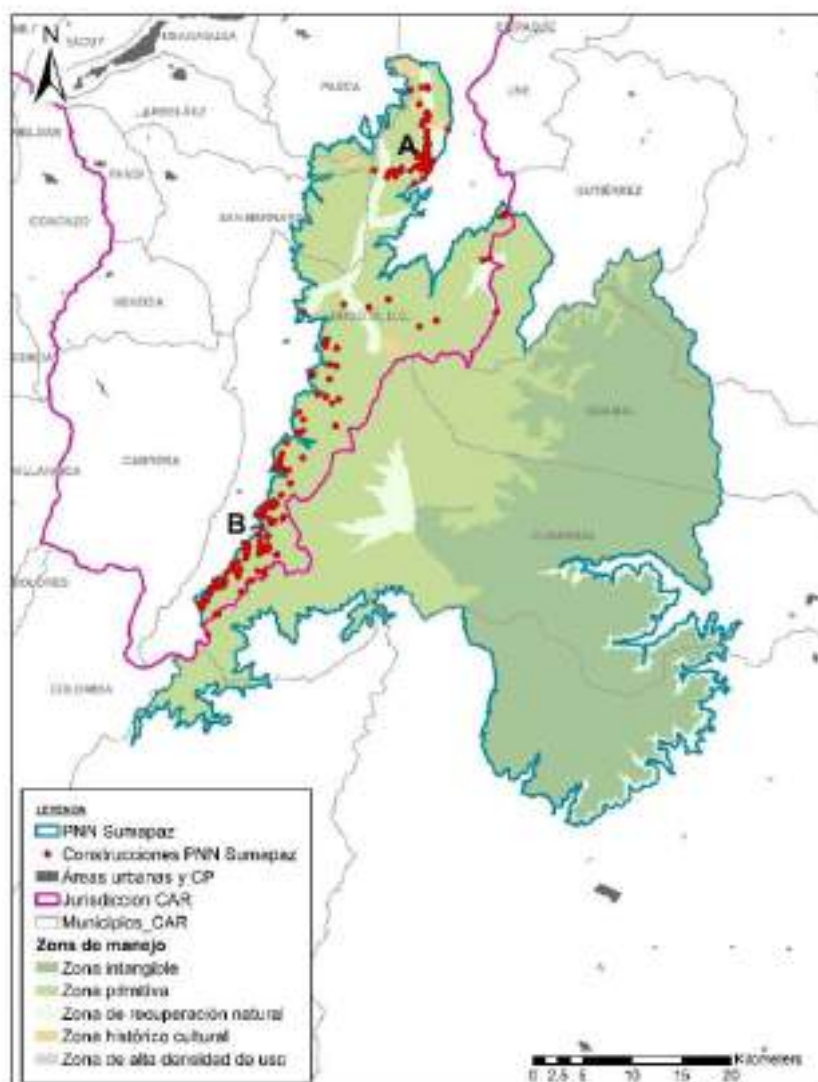


Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

b. Análisis de ocupación territorial del PNN Sumapaz

Para realizar el análisis de ocupación territorial dentro del PNN Sumapaz se utilizó la capa de construcciones de *Google Buildings* con corte a diciembre de 2024. Para ello se identificaron todas aquellas construcciones que se presentan dentro del parque, pero solo para las áreas que hacen parte de la jurisdicción de la CAR. De igual forma, se agregó la zonificación de manejo definida por el plan de manejo ambiental del área, tal como se evidencia en la siguiente ilustración.

Ilustración 54 Construcciones dentro del Parque Nacional Natural Sumapaz en la jurisdicción de la CAR



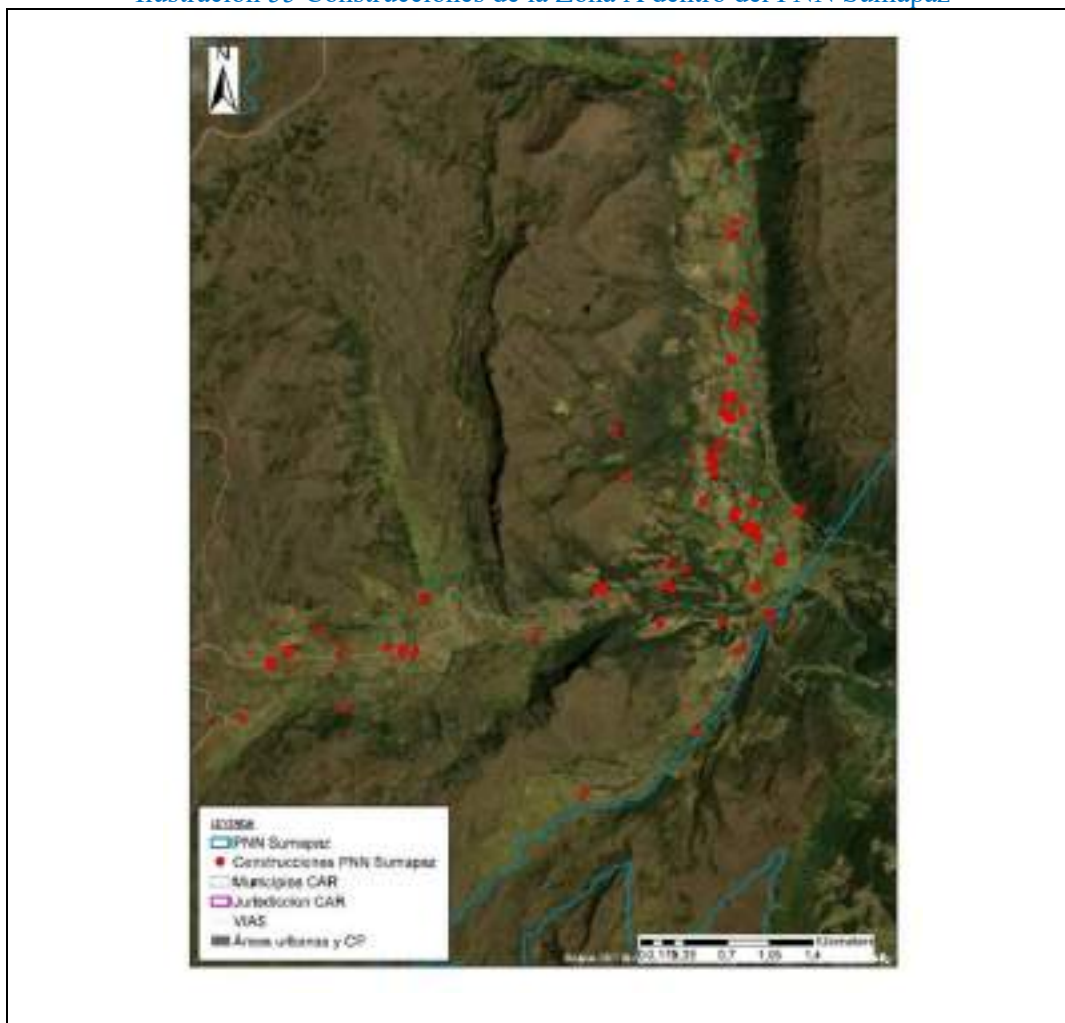
Fuente: Elaboración propia con base en el (Parques Nacionales Naturales, 2007), 2024

Como se observa en la Ilustración 54 la totalidad de las construcciones se encuentran en la zona rural de Bogotá, con la presencia de 264 construcciones que se ubican en la zona de

manejo primitiva, la cual es considerada como la zona que no ha sido alterada o que ha sufrido mínima intervención humana en sus estructuras naturales y tiene como uso principal la conservación.

Por otro lado, las construcciones que se encuentran hacia el norte del parque se ubican en su mayoría sobre la zona de manejo de recuperación natural. Esta es considerada como aquella zona que ha sufrido alteraciones en su ambiente natural y que está destinada al logro de la recuperación de la naturaleza que allí existió y tiene como actividad principal la restauración para la preservación.

Ilustración 55 Construcciones de la Zona A dentro del PNN Sumapaz





Fuente: Elaboración propia con base en Google Buildings, Google Earth y Google Maps, 2024

Como se evidencia en la Ilustración 55 se encuentran edificaciones ubicadas estratégicamente en áreas más planas y aledañas a una vía de segundo orden. Se logran evidenciar algunas escuelas veredales, tiendas o centros de servicios, la comisaria de familia de Sumapaz y algunas viviendas adecuadas para prestar servicios de hospedaje, así como también las viviendas de propietarios.

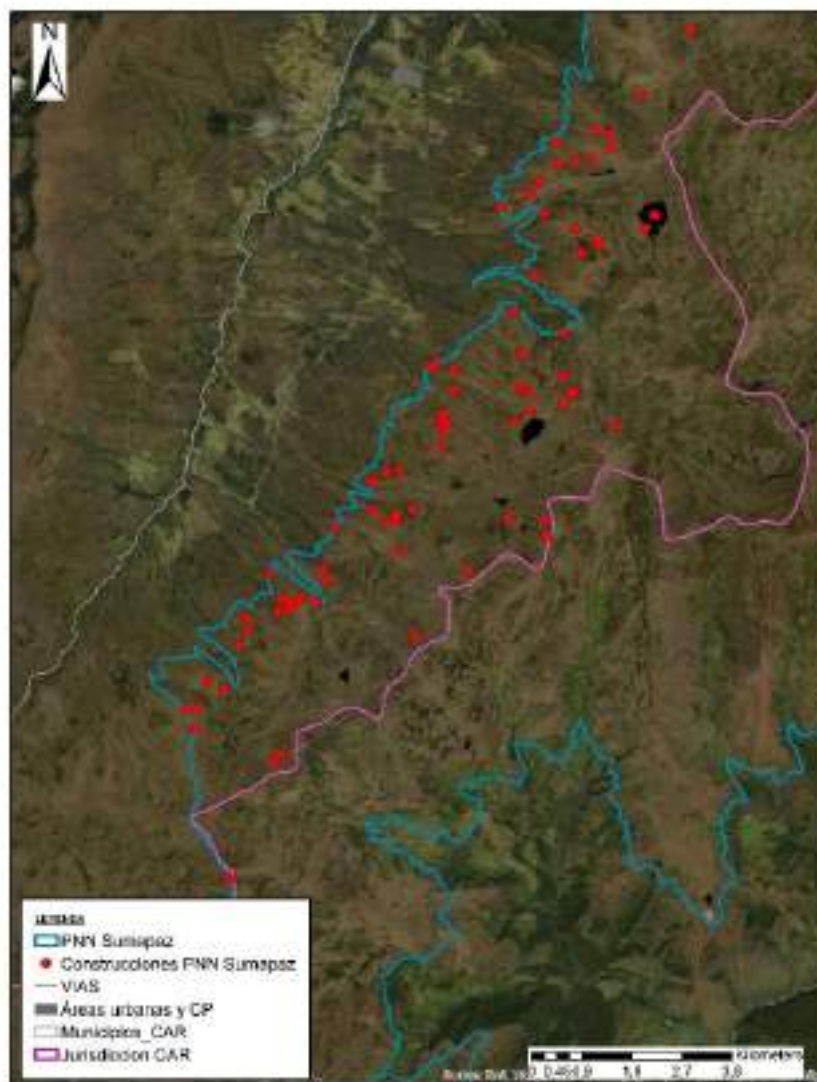
Es importante mencionar que, como se logra apreciar en las imágenes satelitales, esta zona presenta coberturas con actividades agropecuarias, pues de acuerdo con el plan de manejo del área, se tiene la presencia de cultivos principalmente de papa, arveja y haba; así mismo, tiene actividades de ganadería cuya producción está orientada al engorde y extracción de leche (Parques Nacionales Naturales, 2007).

Esta zona podría interpretarse como un indicio del fenómeno de suburbanización, caracterizado por la concentración de ocupaciones rurales, los cuales estarían generando una

afectación dentro del PNN, y se podrían estar viendo afectados los objetivos de conservación del área protegida, así como los servicios ecosistémicos que este Parque presta.

Por otro lado, como se evidencia en la Ilustración 56, se tiene la presencia de construcciones dispersas hacia el costado oeste del parque ubicadas en la zona rural de Bogotá, las cuales podrían corresponder principalmente a viviendas de propietario, sin formar patrones de aglomeración significativos.

Ilustración 56 Construcciones de la Zona B dentro del PNN Sumapaz

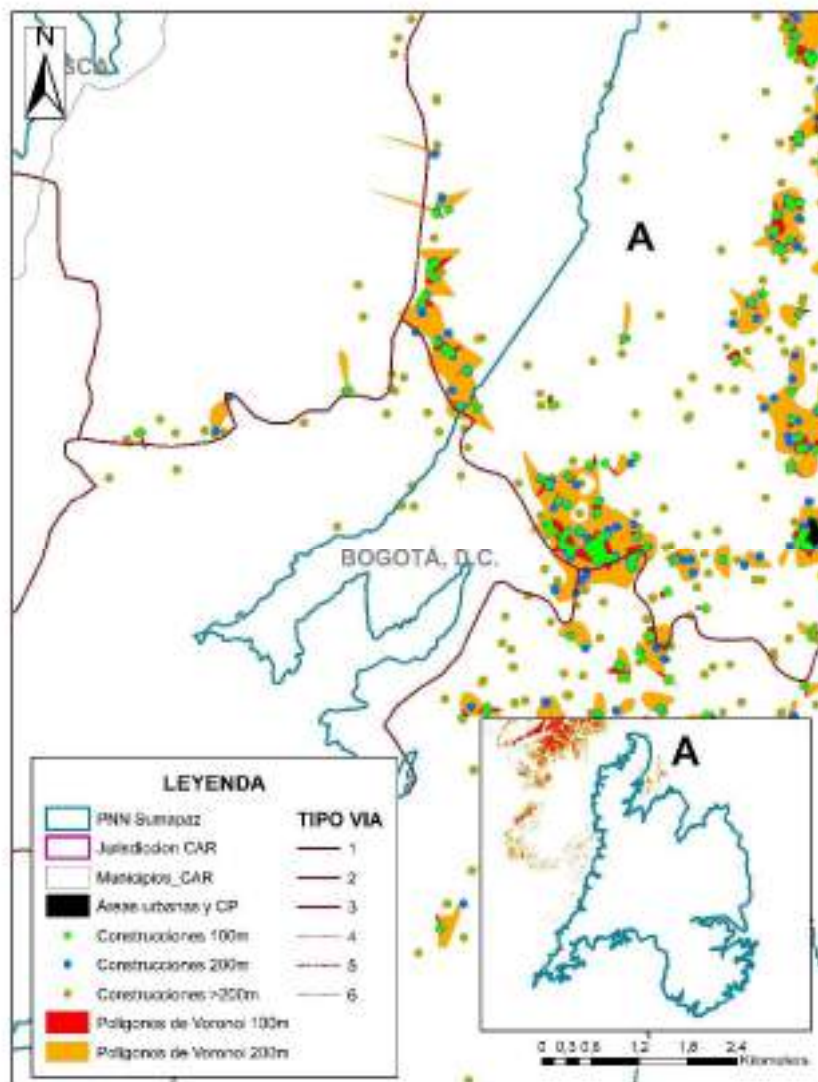


Fuente: Elaboración propia con base en Google Buildings, Google Earth y Google Maps, 2024

En el análisis de ocupación por medio de los polígonos de Voronoi a 100 y 200 metros, tanto al interior de las áreas protegidas como a los alrededores, se evidencia las zonas más ocupadas que podrían estar presentando fenómenos de suburbanización. A continuación, se muestra la Ilustración 57, en la que se identifica la presencia hacia la zona norte del PNN

Sumapaz de construcciones que se encuentran a menos de 100 metros (rojo) y a 200 metros (naranja). Es importante mencionar que hacia la zona B, como se mencionó previamente, las construcciones son dispersas, pues se encuentran a más de 200 metros unas de las otras.

Ilustración 57 Análisis de ocupación dentro del PNN Sumapaz



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

3.1.1.2 Parque Nacional Natural Chingaza

El PNN Chingaza fue reservado, alindado y declarado mediante el Acuerdo 15 del 2 de mayo de 1977 del INDERENA, aprobado bajo la Resolución Ejecutiva N° 154 de 1997. Este parque se encuentra ubicado en los municipios de Fómeque, Quetame, La Calera, Guasca, Junín y Gachalá en el departamento de Cundinamarca y El Calvario y Restrepo del departamento del Meta. Tiene un área total de 50.000 hectáreas y prohíbe todas las

actividades diferentes a las de conservación, investigación, educación, recreación, cultura, recuperación y control y en especial la adjudicación de baldíos.

Para el presente documento se calculó el área de los municipios del PNN Chingaza que hacen parte de la jurisdicción de la CAR, así:

Tabla 43 Municipios del PNN Chingaza que hacen parte de la jurisdicción de la CAR

Municipio	Área (ha)
La Calera	2009,9

Fuente: Elaboración propia, 2024

Posteriormente, el Acuerdo 01 del 24 de enero de 1978 aprobado por la Resolución 70 del 21 de abril de 1978 amplía el Parque Nacional Natural Chingaza, aumentando 374 hectáreas del predio “Páramo de Mangón Grande”, ubicado en el municipio de La Calera del departamento de Cundinamarca. Después, la Resolución 550 del 19 de junio de 1998 amplía nuevamente el área del PNN Chingaza, adjuntando 20.226 hectáreas, y genera una nueva alinderación de los límites, quedando un área total de 70.600 hectáreas.

Finalmente, la Resolución 30 del 26 de enero de 2007 del MADS adopta el plan de manejo del parque nacional natural Chingaza, el cual tiene vigencia de cinco años, por lo que posteriormente se realiza la actualización del plan de manejo en el año 2017, adoptado bajo la Resolución 389 del 12 de septiembre.

Este PMA describe que el PNN Chingaza se encuentra ubicado en la cordillera oriental de los andes colombianos, en los municipios de Fómeque, Guasca, La Calera, Choachí, Gachalá, Junín y Medina en el departamento de Cundinamarca y San Juanito, El Calvario, Restrepo y Cumaral en el departamento del Meta. Así mismo, define un objetivo general de conservación y cinco (5) específicos:

- Conservar los páramos, la selva húmeda andina y subandina del Macizo de Chingaza y los Farallones de Medina, con el fin de mantener la diversidad biológica, los valores culturales asociados a la cultura muisca, los procesos hídricos y demás servicios ambientales para beneficio de la Región y el Distrito Capital.
 - Conservar muestras de páramo, selva húmeda andina y subandina en estado natural, para mantener la conectividad ecosistémica de la región.
 - Proteger poblaciones y hábitats de especies con especial importancia por su valor ecológico, diversidad genética o estado de conservación presentes en los ecosistemas del Parque.
 - Proteger los elementos biofísicos y los procesos ecológicos asociados a la regulación hídrica, como aporte al desarrollo social y al manejo integral de las cuencas del Parque.
 - Contribuir a la recuperación y fortalecimiento de los valores culturales de los Muisca, asociados a la conservación del territorio Chingaza.
 - Proteger espacios naturales para el desarrollo de actividades de uso público, acordes con los objetivos del Parque.

El Plan de manejo definió una zonificación y reglamentación de los usos y actividades a desarrollar en el PNN Chingaza, que se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 44 Zonificación y reglamentación de los usos del PNN Chingaza

Zona	Descripción	Reglamentación de usos	
		Principal	Prohibido
Zona primitiva	Los bosques y páramos de los farallones de Gachalá y Medina, por su alto nivel de conservación	Investigación y monitoreo asociadas a funcionamiento de ecosistemas y conocimiento de biodiversidad, en desarrollo del portafolio de investigaciones y el programa de monitoreo del área protegida, cumpliendo los requisitos exigidos por Parques Nacionales Naturales de Colombia	• La entrada de mascotas. • El ingreso y consumo de bebidas embriagantes y sustancias psicoactivas. • Ingreso directo a los cuerpos de agua.
Zona Intangible	Con intención de manejo orientada a implementar acciones que aporten al conocimiento del área y de su funcionalidad ecosistémica, previniendo el desarrollo de cualquier tipo de actividad diferente a la investigación e involucrando aspectos de planeación regional participativa a nivel de cuenca.	Investigación, seguimiento y monitoreo biótico, hídrico y cultural, en desarrollo del portafolio de investigaciones y del programa de monitoreo del área protegida, cumpliendo los requisitos establecidos por Parques Nacionales Naturales de Colombia.	• Actividades nudistas. • Introducir alimentos o cualquier tipo de elemento con características diferentes a las naturales del ecosistema y su abandono en él, área. • Ingresar transporte de tracción animal
Zona de recuperación natural	Las zonas que han tenido o tienen aún un nivel de intervención y son utilizadas en actividades productivas	Proyectos de restauración ecológica, rescate y propagación de especies nativas de páramo y bosque andino, en coordinación con el área protegida y siguiendo los lineamientos de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Investigación, seguimiento y monitoreo biótico, hídrico y cultural, en desarrollo del portafolio de investigaciones y del programa de monitoreo del área protegida, cumpliendo los requisitos establecidos por Parques Nacionales Naturales de Colombia	• Ingreso de motos y cuatrimotos a las riberas de las lagunas. • Realizar actividades de camping en zonas no permitidas. • Realizar actividades de escalada. • Aquellas contempladas en los numerales 2.2.2.1.15.1 y 2.2.2.1.15.2 del Decreto Único 1076 de 2015 y demás normas vigentes
Zona histórico – Cultural	Los sectores de las Lagunas de Siecha, y La Laguna de Chingaza, con el camino “real” a San Juanito, por su importancia como santuarios dentro de la cultura muisca y aún dentro de la cultura local juegan un papel muy importante para generar conciencia acerca de ecosistemas	Contemplación de lagunas, ríos y quebradas como paisaje natural, sin ingresar en las mismas. Interpretación ambiental en coordinación con el área protegida y de acuerdo con las líneas de educación y comunicación definidas previamente.	

Zona	Descripción	Reglamentación de usos	
		Principal	Prohibido
	que son estratégicos y al mismo tiempo sagrados.	Rituales espirituales y/o étnicos que no afecten los ecosistemas, ni incluyan la introducción de especies de flora y fauna, ni el vertimiento o disposición de alimentos en las orillas y playas de las lagunas. Actividades de investigación y monitoreo en desarrollo del portafolio de investigaciones y el programa de monitoreo, cumpliendo los requisitos establecidos por Parques Nacionales Naturales de Colombia.	
Zona de alta densidad de uso	Las Vías San Juanito-Fómeque y la vía al rincón del Oso, (que en lo posible deben ser reglamentadas con los municipios y usuarios). Las vías dentro del PNN para uso de la Empresa y del PNN – La Calera, Monterredondo Laguna de Chingaza, (vías institucionales), vía Monterredondo a Carpanta	Zona 1: • Acciones de investigación, seguimiento y monitoreo, en desarrollo del portafolio de investigaciones y el programa de monitoreo • Actividades propias del funcionamiento del Sistema Chingaza. • Pesca de control de especies invasoras autorizada previamente por Parques Nacionales Naturales de Colombia en las áreas definidas por ésta en coordinación con la Empresa de Acueducto de Bogotá cuando involucre el Sistema Chingaza Zona 2: • Actividades dedicadas al disfrute del paisaje y desarrollo de actividades ecoturísticas mediante utilización de infraestructura fija y el aprovechamiento de la red de senderos. • Mantenimiento de la infraestructura ya existente antes de la declaratoria del área y del ejercicio de ordenamiento establecido Mediante la presente Resolución. • Ingreso de automóviles con previo permiso únicamente por las vías autorizadas. Las motos, cuatrimotos y bicicletas sólo serán permitidas en eventos especiales.	

Zona	Descripción	Reglamentación de usos	
		Principal	Prohibido
		• Acciones de investigación, seguimiento y monitoreo, en desarrollo del portafolio de investigaciones y el programa de monitoreo, siguiendo los requisitos establecidos por Parques Nacionales Naturales de Colombia. • En las vías internas principales se podrán desarrollar eventos deportivos de atletismo, paseos en bicicleta o masivos, los cuales se deben regular y cumplir de acuerdo con las directrices de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Zona 3: • Actividades ecoturísticas dirigidas y controladas, dedicadas al disfrute del paisaje al aire libre con el acompañamiento permanente de guías locales, de acuerdo con la regulación establecida y detallada en la reglamentación de actividades ecoturísticas definidas en el Plan de Manejo. • Investigación y monitoreo asociados al funcionamiento de ecosistemas y al conocimiento de biodiversidad en el marco del portafolio de investigaciones y del programa de monitoreo del Parque Nacional Natural Chingaza, cumpliendo los requisitos establecidos por Parques Nacionales Naturales de Colombia. • Acciones de restauración ecológica de las zonas que lo requieran en coordinación con el área protegida y siguiendo los lineamientos establecidos por Parques Nacionales Naturales de Colombia. • Salidas pedagógicas con guía o sabedor local y cumpliendo la regulación establecida en el Plan de Ordenamiento Ecoturístico que hace parte del Plan de Manejo. • Desarrollo de proyectos sostenibles relacionados con el ecoturismo, por parte de los grupos comunitarios	

Zona	Descripción	Reglamentación de usos	
		Principal	Prohibido
		autorizados y en proceso de autorización considerados en el Plan de Ordenamiento Ecoturístico que hace parte del Plan de Manejo.	
Área de manejo especial	De acuerdo con el parágrafo, del artículo No.2 de la resolución No.154 de 1977, la cual declara el Parque Nacional Chingaza y donde se establece que las áreas que vayan a ser inundadas por los embalses previstos para el suministro de agua a la ciudad de Bogotá, junto con las áreas de construcciones que sean necesarias para tal fin, consideradas actualmente como el Sistema Chingaza, de la EAAB-ESP, serán de manejo especial y que deberán ser reglamentadas por la UAESPNN, también, de acuerdo con la anterior resolución.	No presenta	

Fuente: (Parques Nacionales Naturales, 2017)

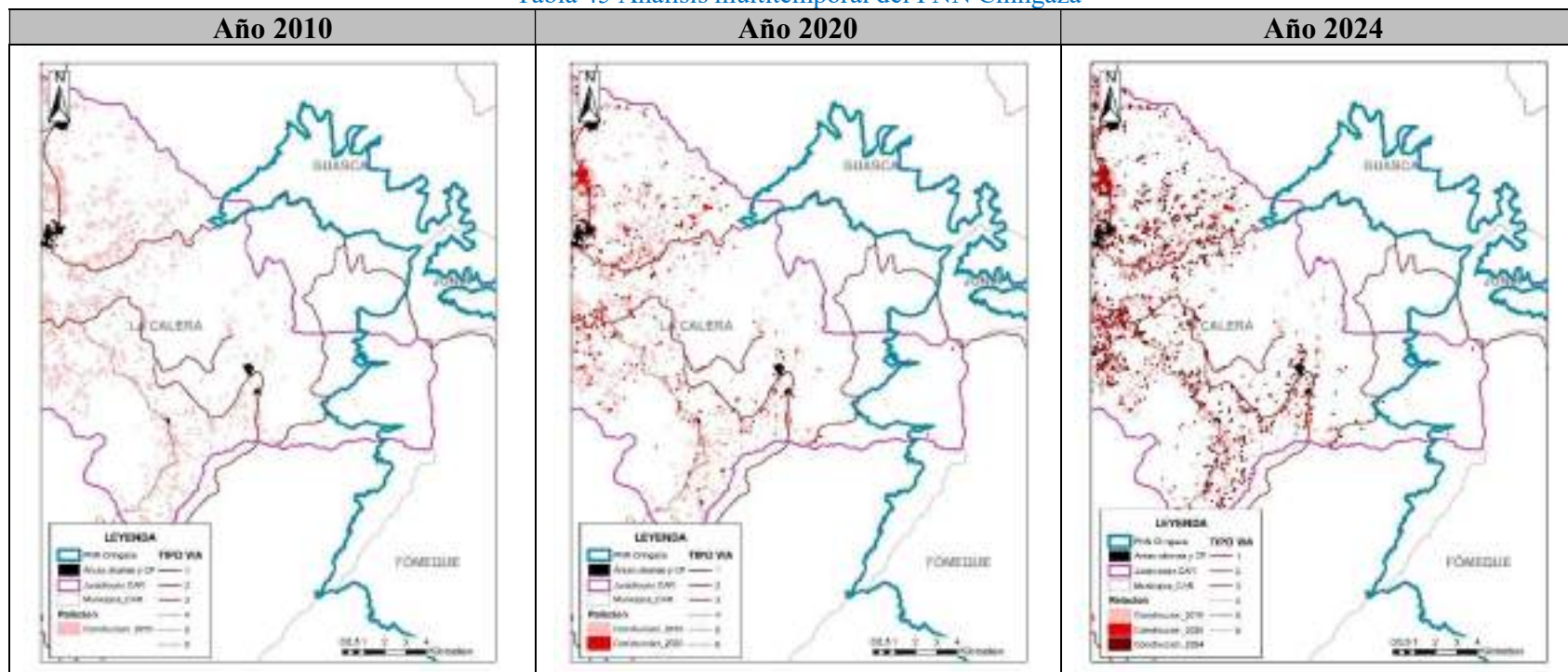
Como se logra evidenciar en la tabla anterior, el PNN Chingaza presenta una vocación de preservación, conservación, ecoturismo y de investigación, este parque es una de las áreas protegidas más importantes del departamento de Cundinamarca, pues dentro de él, la empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB, cuenta con la represa Chingaza con una capacidad de 14m³/s para abastecer de agua potable a más del 80% del Distrito Capital (Parques Nacionales Naturales, 2017).

Esta reglamentación de usos permite solo en las zonas de alta intensidad de uso aquellas construcciones previas a la declaratoria del Parque, así como actividades dedicadas al disfrute y desarrollo de actividades ecoturísticas solo en áreas permitidas y de acuerdo con la capacidad de carga del parque. Por otro lado, prohíbe el desarrollo de actividades agropecuarias o industriales incluidas las hoteleras, mineras y petroleras, así como construcción de nuevas viviendas, loteo y urbanismo.

a. Análisis multitemporal de ocupación del PNN Chingaza

A continuación, se presenta el análisis multitemporal de ocupación del PNN Chingaza en los periodos de 2010, 2020 y 2024, así como se establece en la metodología.

Tabla 45 Análisis multitemporal del PNN Chingaza



Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

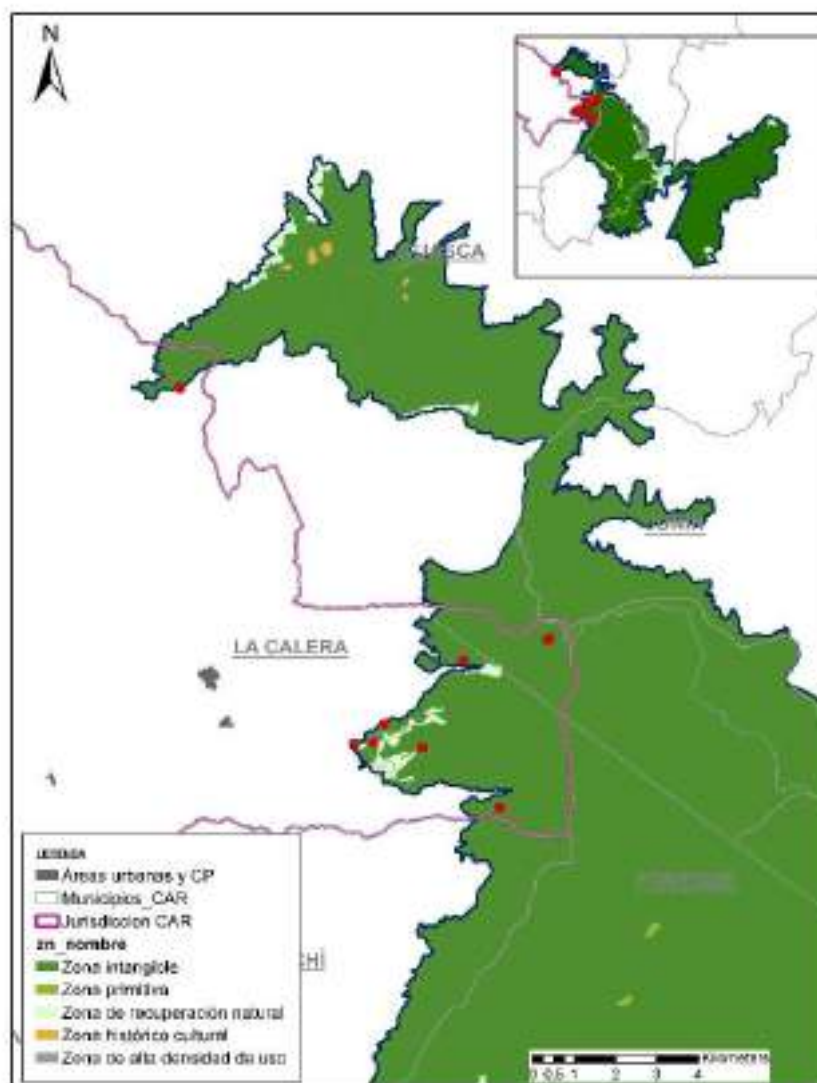
Como se muestra en la ilustración, en las zonas del parque que se traslapan con la jurisdicción de la CAR se identifica que en el año 2010 se encuentra una sola construcción en el interior del parque, mientras que para el año 2020 se contaban con tres (3) construcciones nuevas. Para el año 2024 se observa una nueva construcción, que da cuenta de que no se han presentado una ocupación mayor dentro del parque y que la reglamentación de usos y el seguimiento y monitoreo se han cumplido, pues como se mencionó previamente el parque tienen una vocación de conservación.

Se evidencia en el costado noroeste que en la vía que conduce al casco urbano de La Calera y el centro poblado Altamar, se ha ido ocupando con construcciones desde el año 2010 y que para el año 2024. Estas construcciones han aumentado muy cerca del límite del parque, por lo que se deben realizar acciones de seguimiento y monitoreo para que este desarrollo no ingrese al parque y afecte los objetivos de conservación del área protegida.

b. Análisis de ocupación territorial del PNN Chingaza

Para realizar el análisis de ocupación territorial dentro del PNN Chingaza se utilizó la capa de construcciones de Google Buildings con corte a diciembre de 2024. Con esta información se lograron identificar aquellas construcciones existentes dentro del área del parque que se traslapa con la jurisdicción de la CAR. Como complemento de este análisis se cruzó la información de construcciones con la zonificación de manejo definida por el plan de manejo del parque, así como se evidencia a continuación:

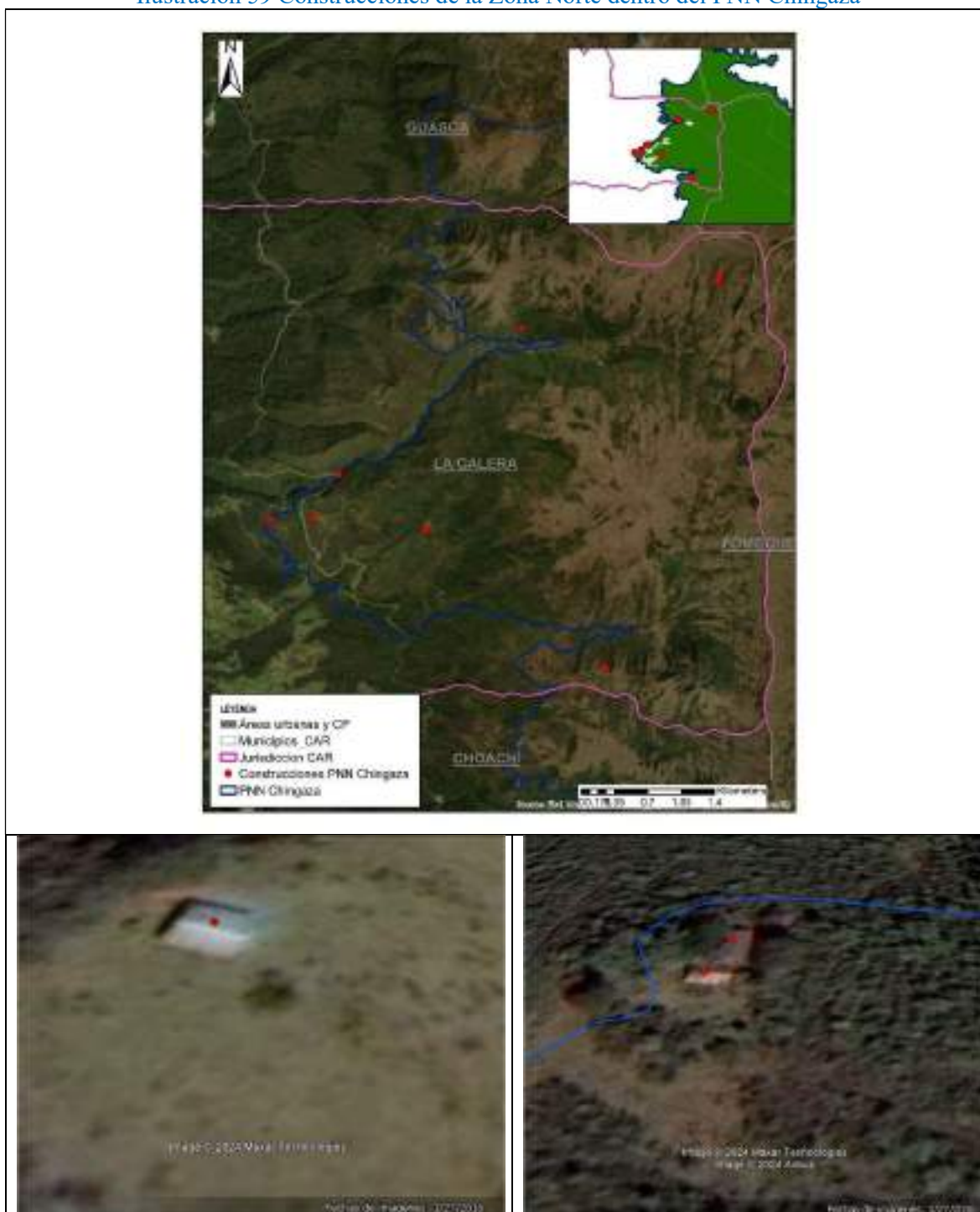
Ilustración 58 Construcciones dentro del Parque Nacional Natural Chingaza en la jurisdicción de la CAR



Fuente: Elaboración propia con base en (Parques Nacionales Naturales, 2017), 2024

Como se identifica en la ilustración anterior, el PNN Chingaza tiene jurisdicción en la CAR solo en el municipio de La Calera, en donde se encuentran 12 construcciones que se ubican de forma dispersa sobre la zona de manejo de recuperación natural de la zonificación, zona considerada como aquella que ha tenido o tiene aún un nivel de intervención y es utilizada en actividades productivas.

Ilustración 59 Construcciones de la Zona Norte dentro del PNN Chingaza



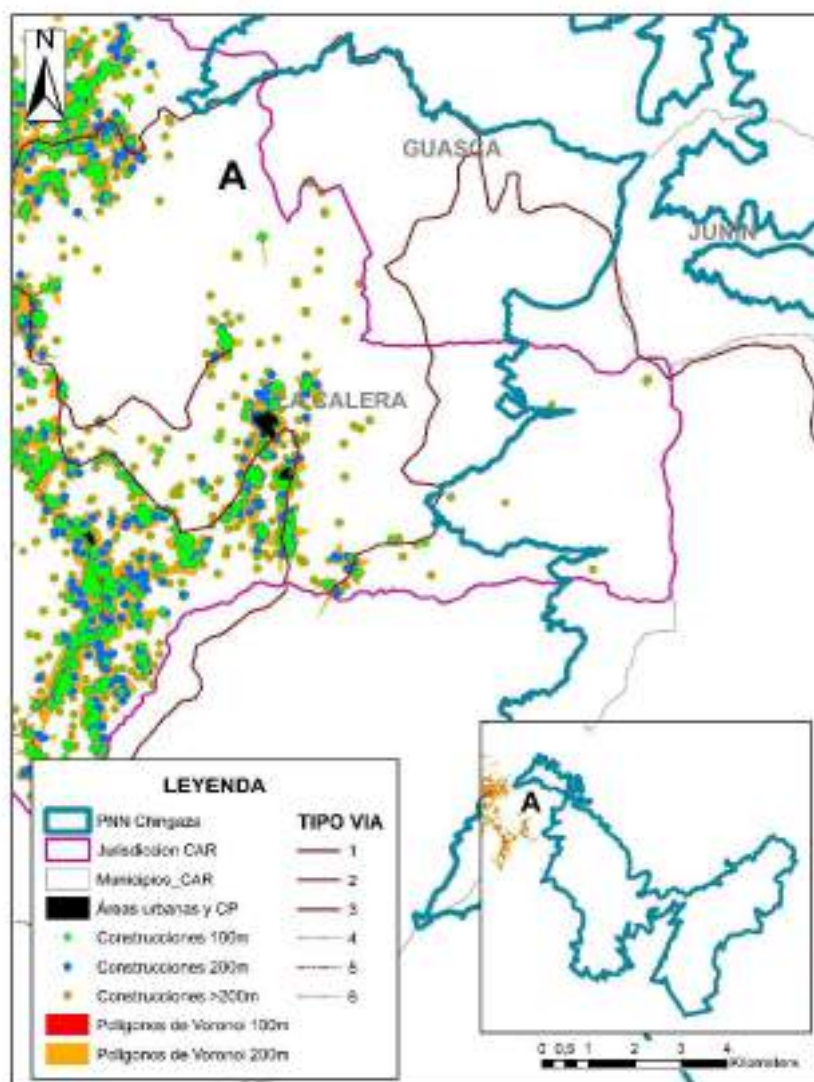
Fuente: Fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

Como se evidencia en la ilustración, se encuentran construcciones dispersas que hacen referencia a viviendas de propietario que se ubican hacia el límite oeste del parque. Esta zona no cuenta con coberturas que presenten actividades agropecuarias, y de acuerdo con la zonificación ambiental esta zona que presenta construcciones se encuentra en las áreas

destinadas para la recuperación natural. Esto permite evidenciar que las normativas y lineamientos de uso establecidos para este PNN están siendo efectivamente implementados, pues la ausencia de dinámicas urbanas en esta área protegida confirma el cumplimiento de los objetivos de conservación.

Adicionalmente, se realizó el análisis de ocupación con la metodología de “Polígonos de Voronoi” que permiten analizar la proximidad entre construcciones. Para el PNN Chingaza se identificó que dentro del parque en la zona que colinda con la jurisdicción de la CAR, no se encuentran polígonos de ocupación, sin embargo, afuera del área específicamente hacia el límite oeste se evidencian algunas construcciones que podría estar generando afectación al PNN si no se genera seguimiento y control.

Ilustración 60 Análisis de ocupación dentro del PNN Chingaza



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

3.1.2 Reservas Forestales Protectoras - RFP

Las Reservas Forestales Protectoras, de acuerdo con el Decreto 2372 de 2010 compilado en el Decreto 1076 de 2015, son aquellos espacios geográficos en el que los ecosistemas de bosque mantienen su función, aunque su estructura y composición haya sido modificada y los valores naturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su preservación, uso sostenible, restauración, conocimiento y disfrute.

Estas áreas protegidas son reservadas para destinarlas al establecimiento o mantenimiento y utilización sostenible de los bosques y demás coberturas vegetales naturales existentes en el territorio. Es importante mencionar que el uso sostenible dentro de las RFP hace referencia a la obtención de los frutos secundarios del bosque en lo relacionado con las actividades de aprovechamiento forestal.

En la jurisdicción de la CAR se tiene la presencia de 19 Reservas forestales protectoras regionales, las cuales se describen a continuación.

3.1.2.1 Reserva Forestal Protectora El Hortigal

Esta reserva fue declarada por medio del Acuerdo 056 del 27 de agosto de 1987 y aprobada por la Resolución 90 del 27 de mayo de 1988 por el Ministerio de Agricultura, esta se ubica en los municipios de Machetá y Chocontá en el departamento de Cundinamarca y cuenta con un área de 230 hectáreas.

Para el presente documento se calculó el área de los municipios de la RFP El Hortigal que hacen parte de la jurisdicción de la CAR, así:

Tabla 46 Municipios de la RFP El Hortigal que hacen parte de la jurisdicción de la CAR

Municipio	Área (ha)
Chocontá	1,24
Machetá	216,12

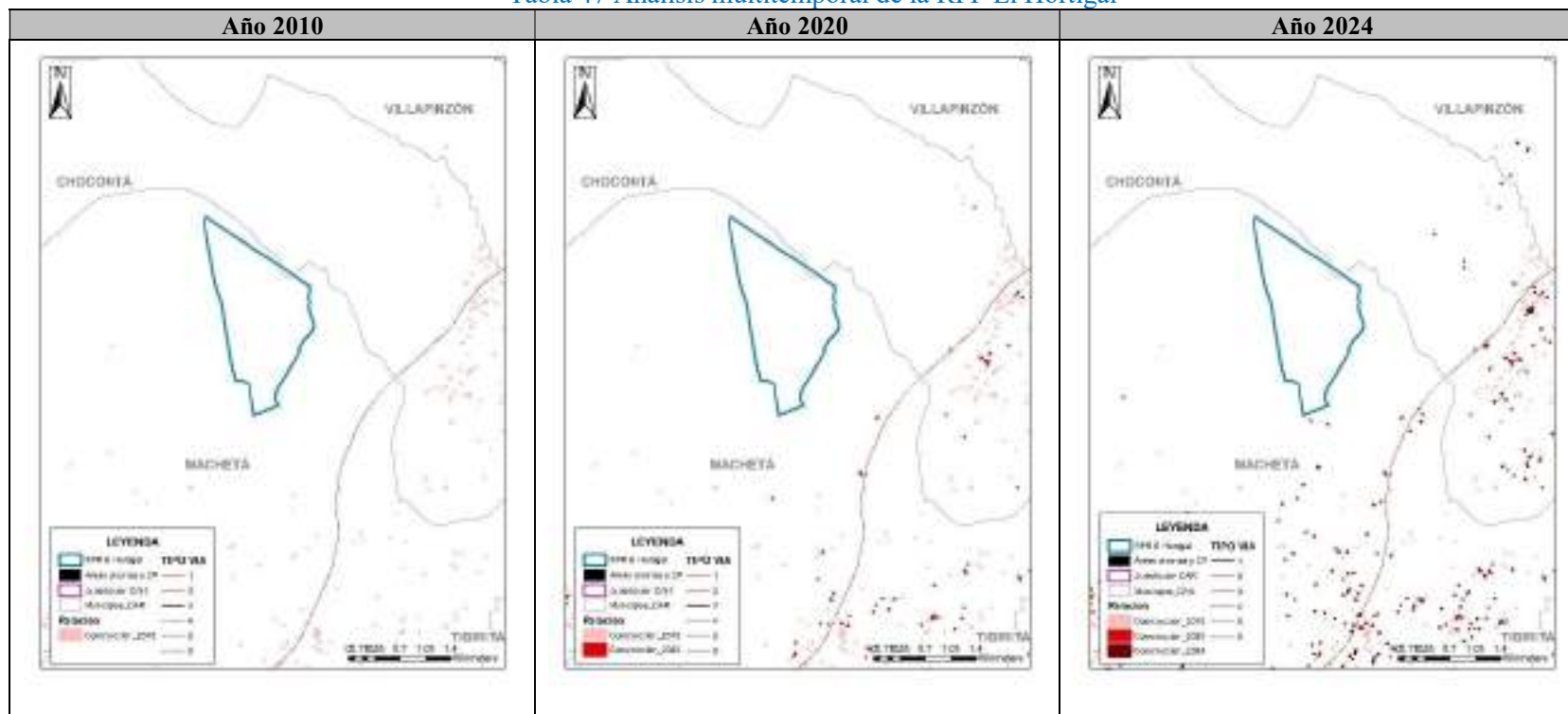
Fuente: Elaboración propia, 2024

La RFPR no cuenta con un plan de manejo, sin embargo, el acuerdo declaratorio estableció en su artículo segundo que, toda el área deberá permanecer bajo cobertura forestal, como medida de conservación y mantenimiento de los recursos naturales renovables y del medio ambiente, pues dentro de ella se encuentra el nacimiento de la Quebrada Aguasblancas, afluente del Río Machetá.

a. Análisis multitemporal de ocupación de la RFP El Hortigal

A continuación, se presenta el análisis multitemporal de ocupación para los años 2010, 2020 y 2024.

Tabla 47 Análisis multitemporal de la RFP El Hortigal



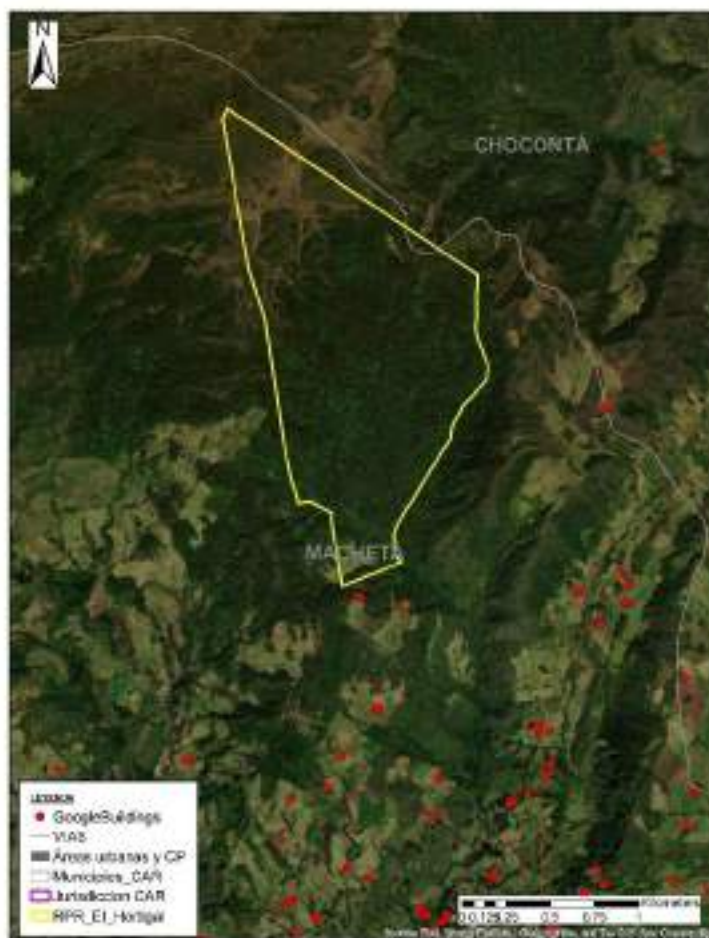
Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

Como se logra evidenciar en la ilustración, dentro de la reserva no se presenta ninguna construcción desde el año 2010, por lo que cuenta con una buena cobertura vegetal boscosa cumpliendo con el Acuerdo 056 del 1987 que establece la conservación y mantenimiento de la reserva.

b. Análisis de ocupación territorial de la RFP El Hortigal

Para realizar el análisis de ocupación territorial dentro de la reserva, se utilizó como base la capa de construcciones de *Google Buildings* con corte de 2024, identificando que no se presentan construcciones en su interior. Ello demuestra que no existe un fenómeno de presión por ocupaciones en la RFP y que su objetivo de conservar su cobertura vegetal natural ha surtido efecto desde su declaratoria.

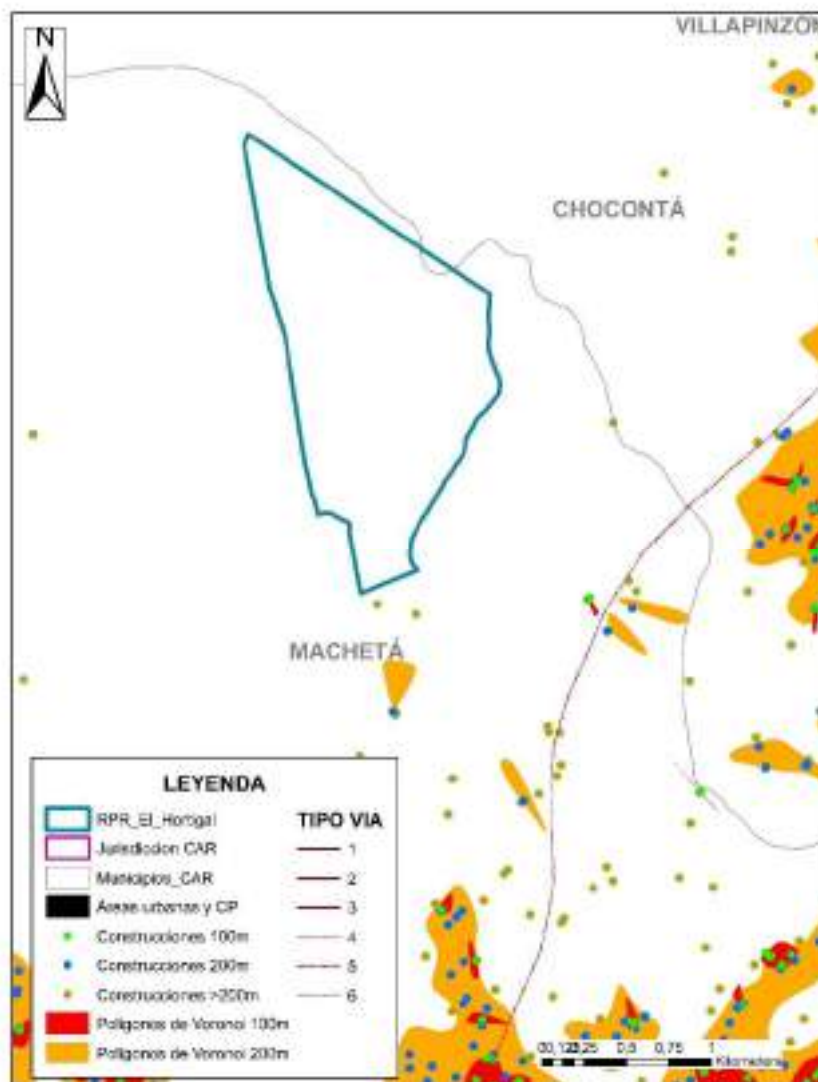
Ilustración 61 Construcciones dentro de la RFP El Hortigal



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

De igual forma, se utilizó la metodología de “Polígonos de Voronoi” identificando que dentro del área no se encuentra ninguna ocupación. Sin embargo, hacia el límite inferior de la reserva se cuentan con algunas construcciones que están a menos de 200 metros unas con otras, por lo que se debe generar seguimiento y control para evitar las construcciones hacia el interior de la reserva o también para controlar que las actividades que se presentan en estos predios aledaños a la reserva no generen afectación alguna al interior de esta.

Ilustración 62 Análisis de ocupación de la RFP El Hortigal



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

3.1.2.2 Reserva Forestal Protectora de las Cuencas de los Ríos Blanco y Negro

La RFPR fue declarada bajo el Acuerdo 028 del 2 de septiembre de 1982 y aprobada por la Resolución 09 del 17 de enero de 1983. Se ubica en los municipios de Fómeque, La Calera, Guasca y Choachí del departamento de Cundinamarca, se encuentra colindante con el Parque Nacional Natural Chingaza y presenta una extensión de 11.925 hectáreas.

El artículo tercero del mencionado Acuerdo establece que la reserva deja a salvo los derechos adquiridos por particulares con anterioridad a la vigencia, pero los derechos de estos estarán sujetos a las disposiciones establecidas por el Decreto – Ley 28 11 de 1974. Así mismo, establece que se respetarán los derechos por terceros relacionados con el uso y la tenencia de la tierra.

Esta reserva fue declarada debido a la ubicación estratégica que tiene, pues se considera como la zona de protección o amortiguación de los ecosistemas existentes en el PNN Chingaza, así como la presencia de fuentes hídricas y bosques nativos. Comparte su jurisdicción con la Corporación Autónoma Regional del Guavio – Corpoguavio y con la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – Corantioquia.

Para el presente documento se calculó el área de los municipios de la RFP que hacen parte de la jurisdicción de la CAR, así:

Tabla 48 Municipios de la RFP Cuenca de los Río Blanco y Negro que hacen parte de la jurisdicción de la CAR

Municipio	Área (ha)
La Calera	1.732,36

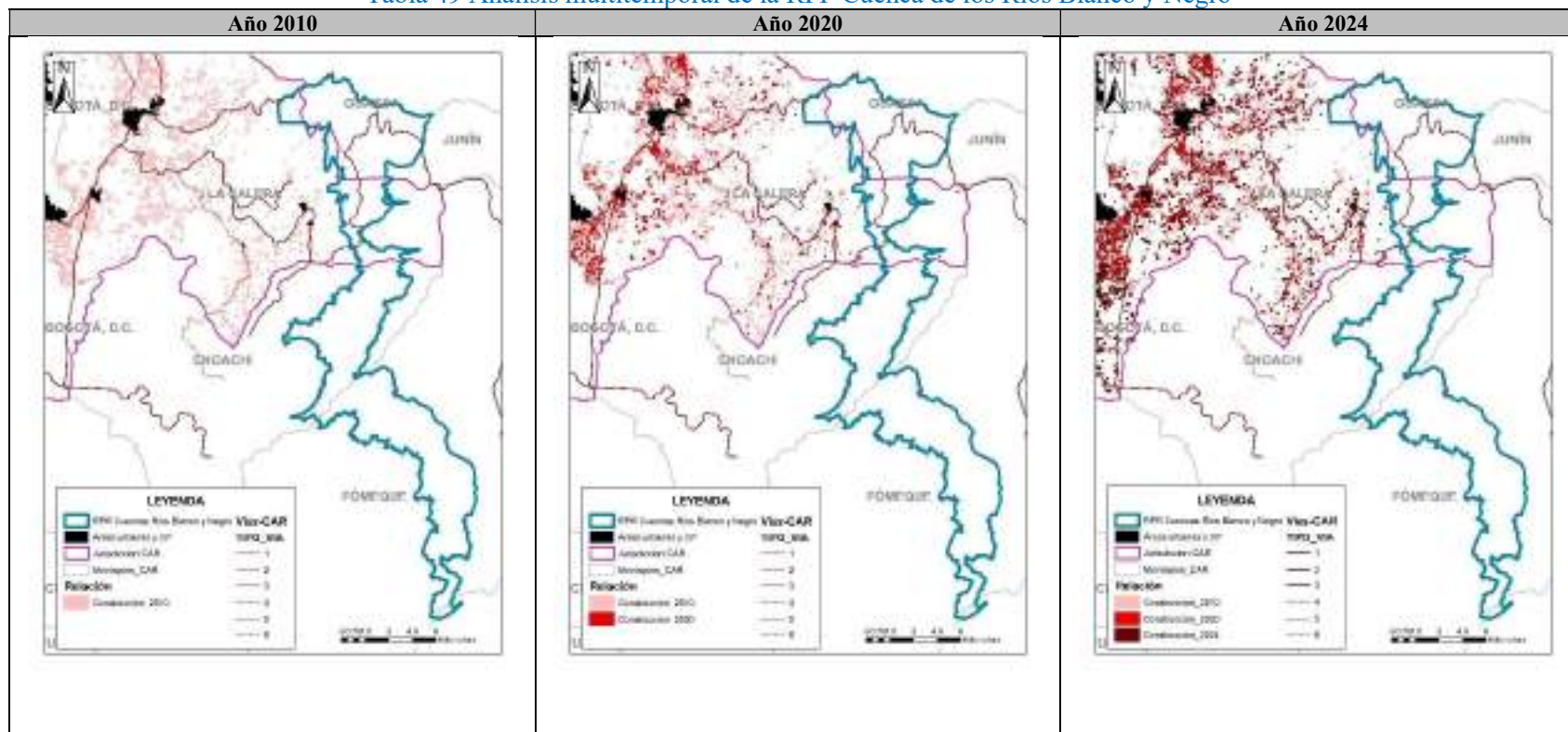
Fuente: Elaboración propia, 2024

a. Análisis multitemporal de la RFP Cuenca de los Ríos Blanco y Negro

A continuación, se presenta el análisis multitemporal de ocupación en donde se contempla como han ido aumentando o no las construcciones desde al año 2010 al año 2024.

Este análisis permitió establecer que para el 2010 solo se contaba con una construcción al interior de la reserva en la zona que colinda con la jurisdicción de la CAR, se evidencia que para el 2020 y 2024 no aumentan las construcciones en el interior de la reserva, pero se observa como en la parte externa, hacia el municipio de La Calera, y principalmente sobre las vías se han aumentado las construcciones generando un proceso de suburbanización.

Tabla 49 Análisis multitemporal de la RFP Cuenca de los Ríos Blanco y Negro

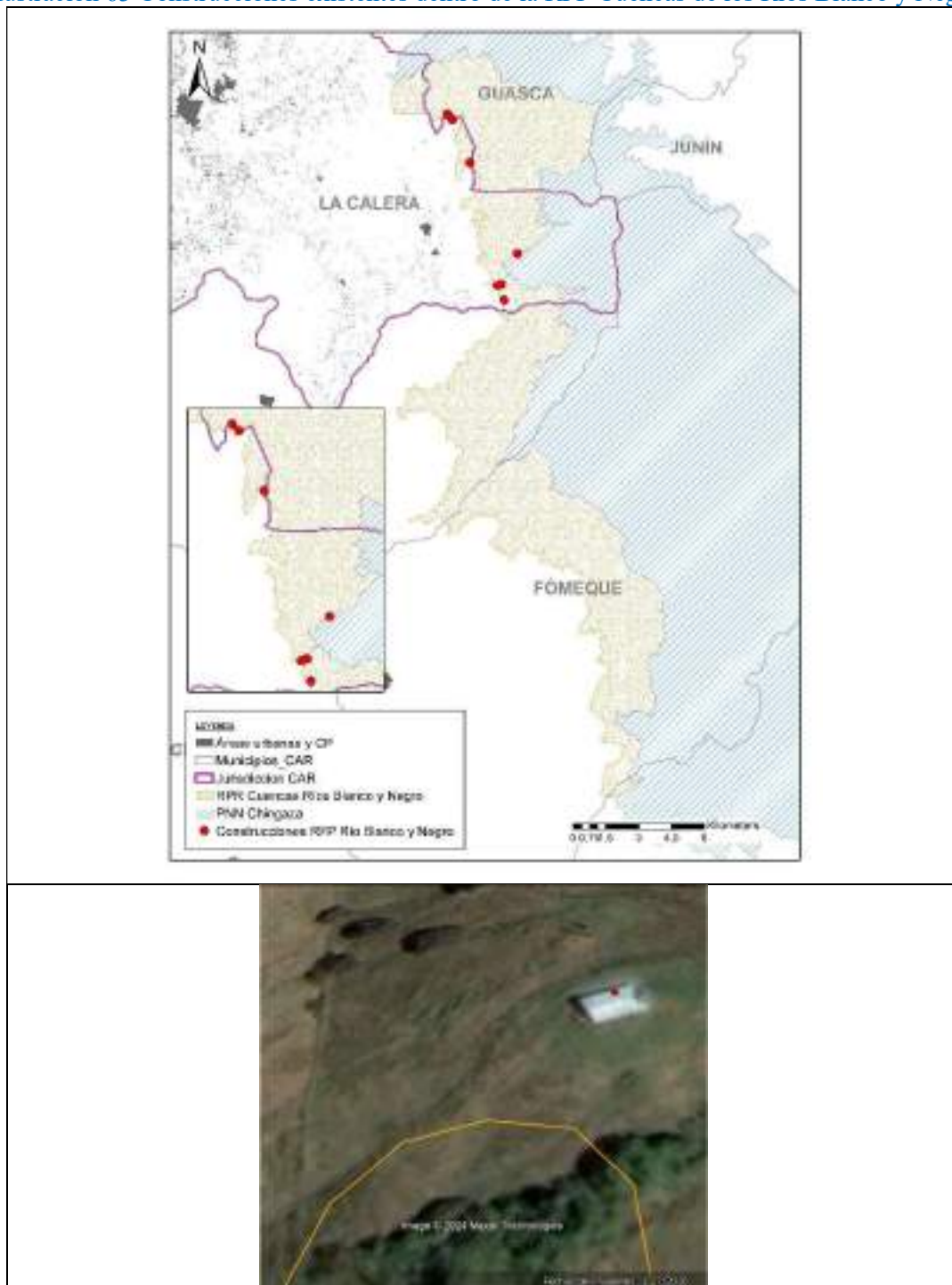


Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

b. Análisis de ocupación territorial de la RFP Cuenca de los Ríos Blanco y Negro

Actualmente esta reserva no cuenta con un plan de manejo. Sin embargo, se realiza el análisis con la capa de construcciones de *Google Buildings* a corte de 2024 evidenciando que existen 15 construcciones en el área de la reserva que se traslapa con la jurisdicción de la CAR, tal como se observa a continuación.

Ilustración 63 Construcciones existentes dentro de la RFP Cuencas de los Ríos Blanco y Negro



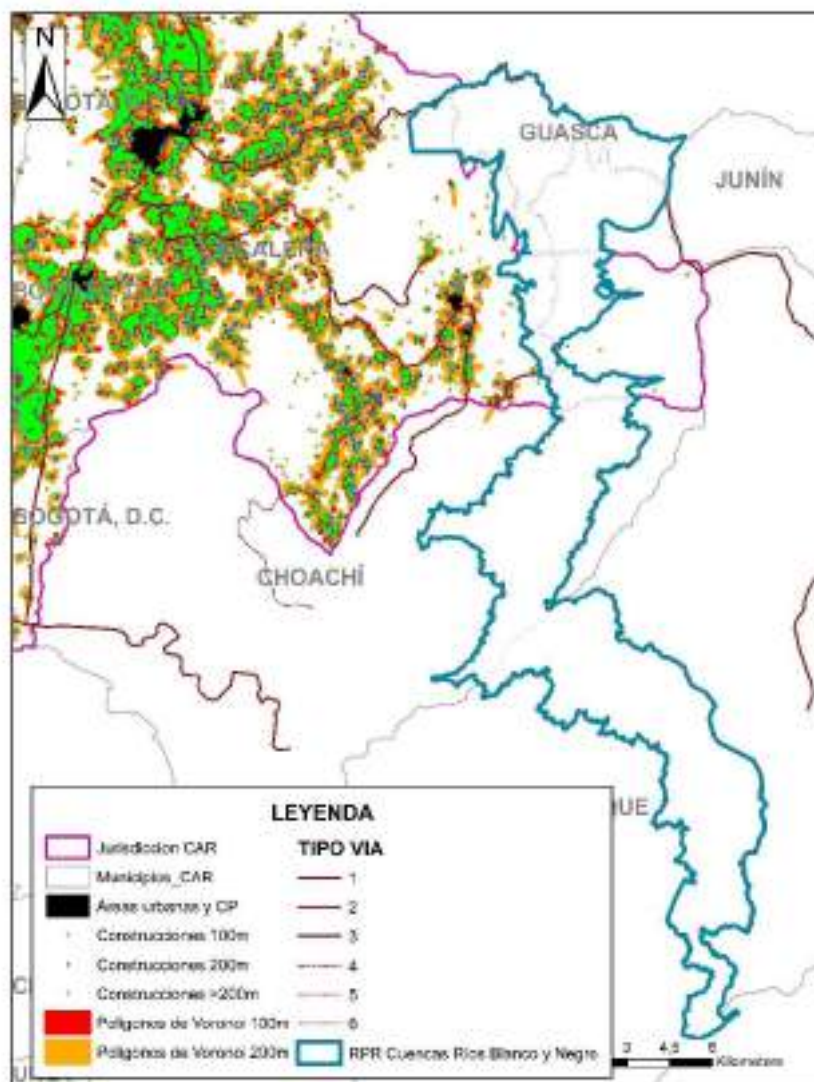


Fuente: Elaboración propia con base en Google Buildings, Google Earth y Google Maps, 2024

Como se logra evidenciar en las ilustraciones anteriores, las construcciones existentes dentro de la reserva son dispersas y dan cuenta a viviendas del propietario.

Complementando el análisis de ocupación, se revisaron los polígonos de Voronoi, encontrando que dentro de la reserva no se encuentran construcciones aglomeradas. Sin embargo, hacia el exterior de la reserva en el costado oeste en el municipio de la Calera se encuentran algunos centros poblados como Mundonuevo y El Manzano que presentan construcciones fuera de sus límites generando posibles fenómenos de suburbanización, por lo que se debe tener un control y seguimiento constante para evitar la ampliación de estas zonas hacia la reserva.

Ilustración 64 Análisis de ocupación de la RFP de las Cuencas de los Ríos Blanco y Negro



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

3.1.2.3 Reserva Forestal Protectora La Mistela

La Mistela fue declarada bajo el Acuerdo 005 del 17 de febrero de 1992 y aprobada por la Resolución 077 del 20 de mayo de 1992. Se ubica en el municipio de Silvania, departamento de Cundinamarca y cuenta con un área de 98,23 hectáreas.

Si bien el acuerdo estableció un área de 98,23 hectáreas, para el presente documento se calculó el área de la reserva dentro del municipio de Silvania, resultando un área de 94,82 hectáreas. Esta diferencia se atribuye a los cambios en los sistemas de referencia utilizados antiguamente.

Tabla 50 Municipios de la RFP La Mistela que hacen parte de la jurisdicción de la CAR

Municipio	Área (ha)
Silvania	94,82

Fuente: Elaboración propia, 2024

El Acuerdo en mención estableció en su artículo segundo que toda el área de la reserva forestal protectora deberá ser conservada permanentemente con bosques naturales o plantaciones forestales para proteger los recursos forestales y renovables, así como lo establece el artículo 204 del Decreto – Ley 2811 de 1974.

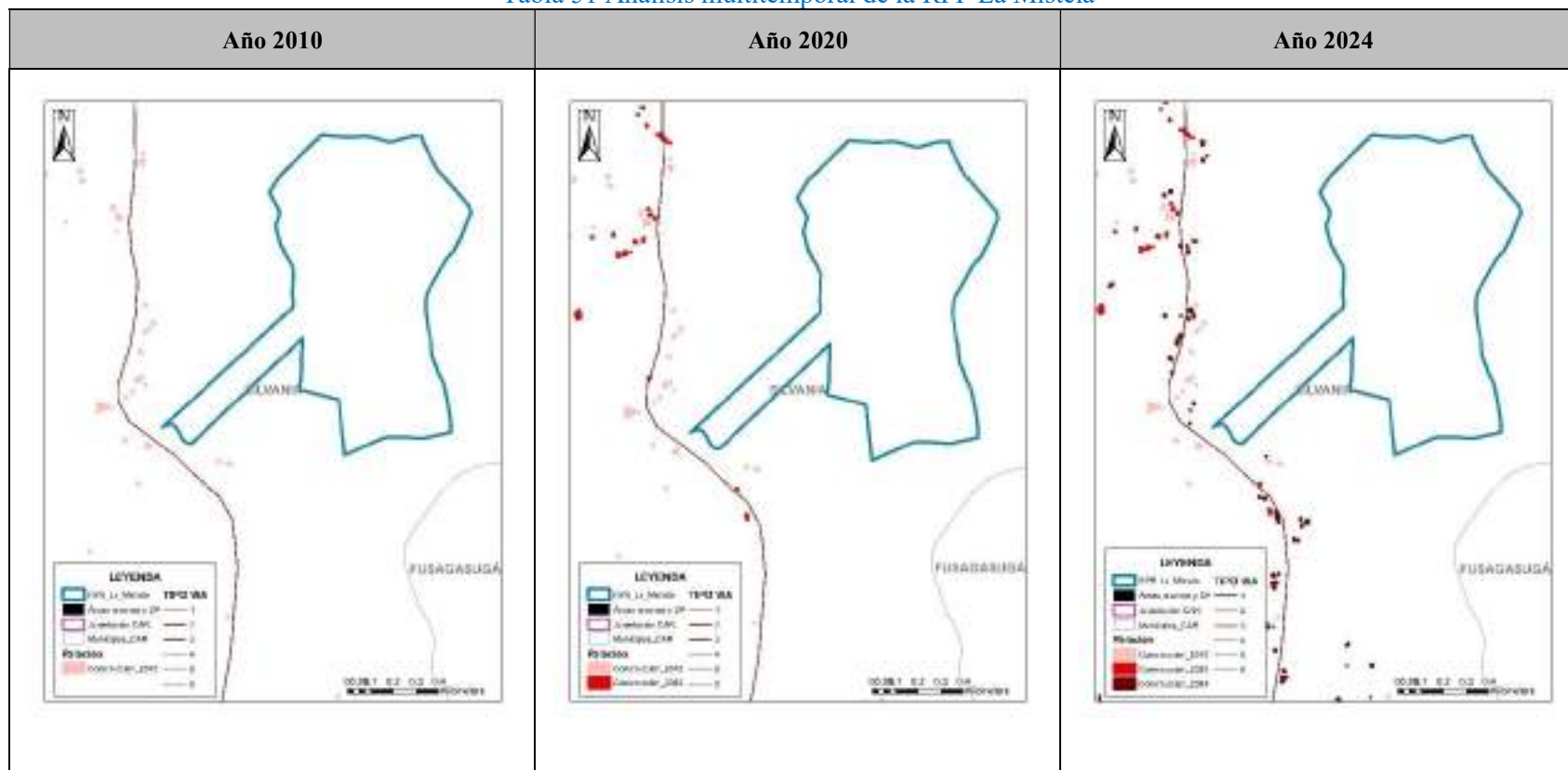
Esta reserva tiene la presencia de superficies boscosas de relieve fuertemente ondulado o quebrado, con pendientes mayores a 100%, así mismo tiene la presencia de quebradas como El Guardado, la cual abastece a los acueductos veredales de Santa Rita y La Victoria Alta del municipio de Silvania. Según lo establecido en el Acuerdo, esta reserva presenta suelos superficiales con alta pluviosidad, permitiéndole al bosque una fisonomía de asociación atmosférica, que posiciona la reserva en la categoría de bosque netamente protector (INDERENA, 1992).

Actualmente no cuenta con un plan de manejo que defina su zonificación ambiental y reglamentación de usos, sin embargo, en su declaratoria se estableció que es un área objeto de ser conservada permanentemente con bosques naturales o plantaciones forestales.

a. Análisis multitemporal de ocupación de la RFP La Mistela

Siguiendo la metodología establecida, se realizó el análisis multitemporal de ocupación de la RFP desde el año 2010 al año 2024, identificando que no se evidencia ninguna construcción en el interior de esta, sin embargo, al borde de la vía Fusagasugá – Sibaté se evidencia como han aumentado las construcciones desde el 2010, por lo que se debe tener un seguimiento y control para evitar que este desarrollo ingrese a la reserva.

Tabla 51 Análisis multitemporal de la RFP La Mistela

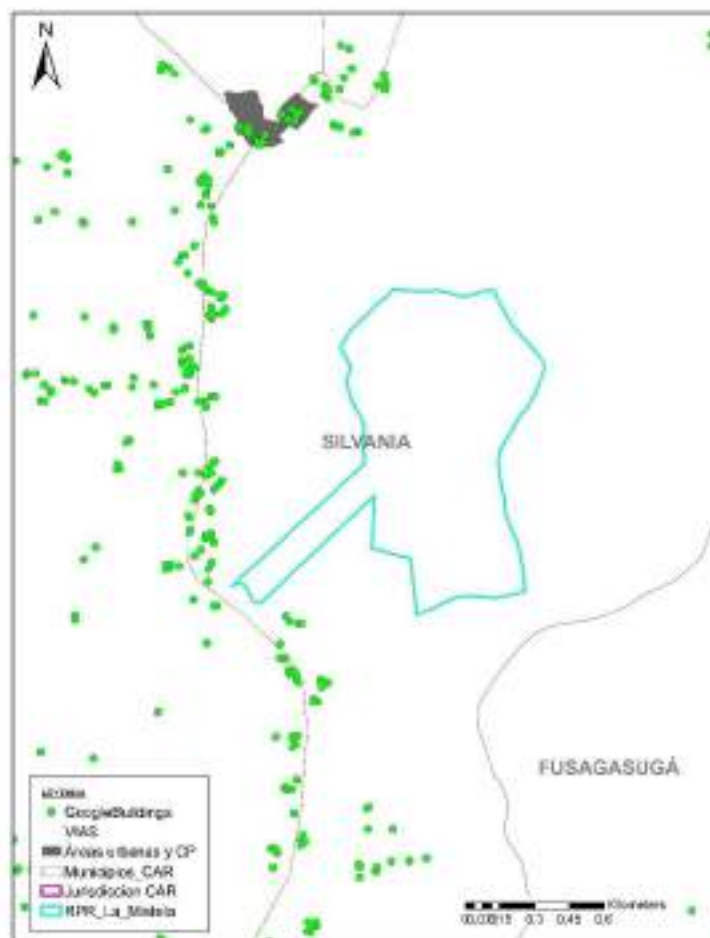


Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

b. Análisis de ocupación territorial de la RFP La Mistela

Para realizar este análisis se tomó de base la capa de *Google Buildings* a corte de 2024, identificando que no se cuenta con construcciones en el interior de la reserva, por lo que se evidencia la preservación de su cobertura natural y la ausencia del fenómeno de suburbanización dentro de esta área protegida.

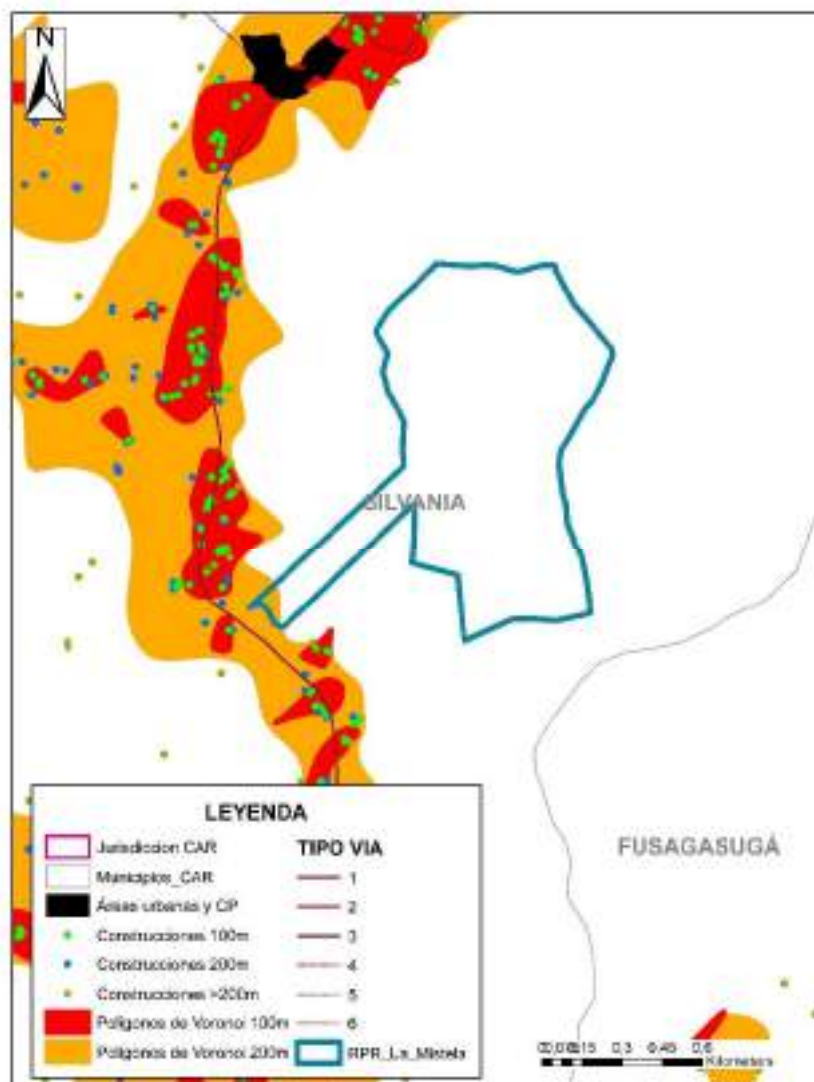
Ilustración 65 Construcciones alrededor de la RFP La Mislata



Fuente: Elaboración propia, 2024

Complementando el análisis, se utilizaron los polígonos de Voronoi encontrado que al costado izquierdo de la reserva, se encuentra la vía Fusagasugá – Sibaté que llega al centro poblado Aguabonita de Silvania. Alrededor de esta vía se encuentran entre 2 y 3 construcciones en 100 metros (rojo) y entre 4 y 6 construcciones en 200 m (naranja), demostrando así un posible incentivo al fenómeno de suburbanización al borde de la vía. Esta situación podría afectar a la reserva en caso de que no se tenga un control a la zona, pues estas construcciones pueden generar un proceso de ampliación de la frontera agrícola hacia la reserva.

Ilustración 66 Análisis de ocupación de la RFP La Mistela



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

3.1.2.4 Reserva Forestal Protectora Cerro Quinini

Esta reserva se declara bajo el Acuerdo 029 del 5 de mayo de 1987 y se aprueba por medio de la Resolución 122 del 15 de julio de 1987, se ubica en el municipio de Tibacuy, departamento de Cundinamarca y cuenta con una extensión de 1.800 hectáreas.

Si bien quedó establecido en el Acuerdo en mención que el cerro se ubica en el municipio de Tibacuy, a nivel cartográfico se evidencia que la reserva también se ubica en unas áreas de los municipios de Nilo y Viotá. A continuación, se presenta el área que tiene cada municipio dentro de la reserva.

Tabla 52 Municipios que hacen parte de la RFP Cerro Quinini

Municipio	Área (ha)
Nilo	197,58
Tibacuy	1.705,99
Viotá	39,36

Fuente: Elaboración propia, 2024

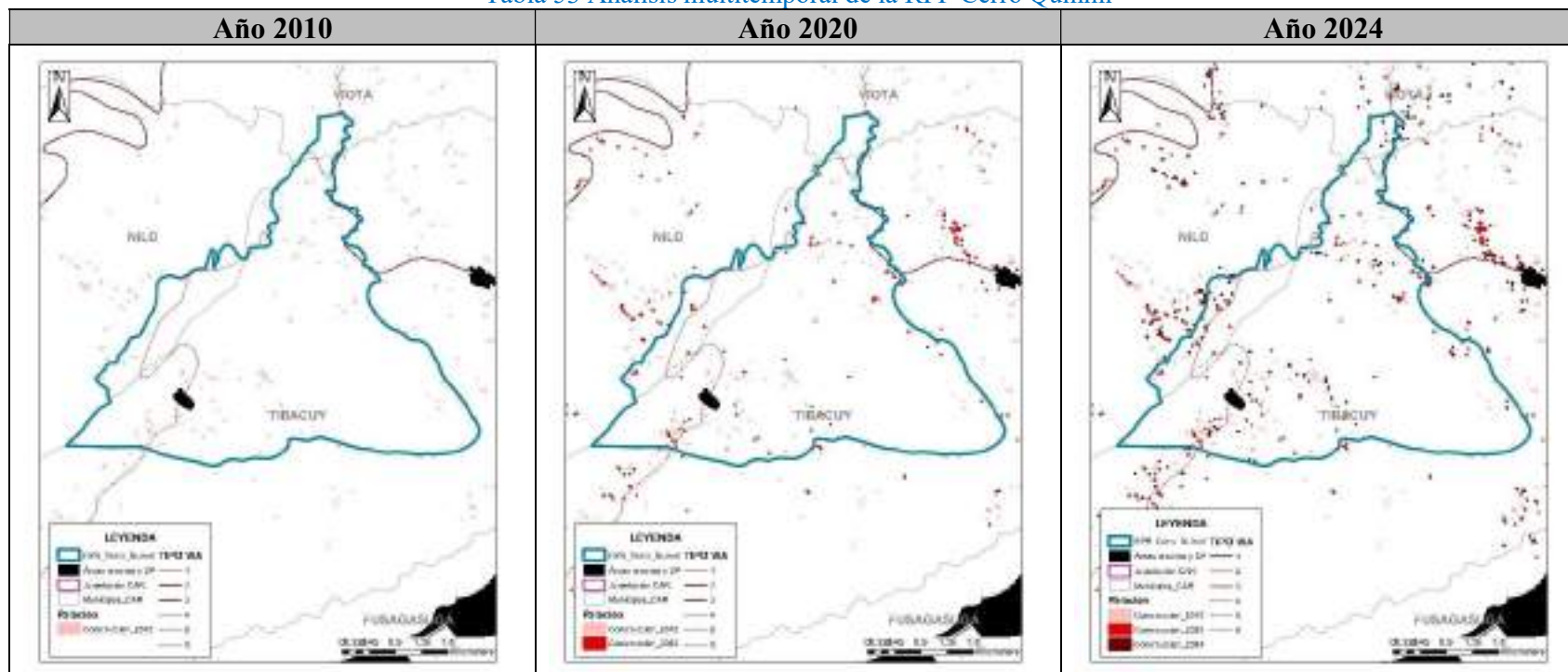
La reserva fue declarada para proteger los recursos naturales renovables, pues se tiene la presencia de nacimientos de agua que abastecen y benefician a la comunidad aledaña, por lo que este acuerdo en mención estableció que la reserva deberá permanecer bajo cobertura forestal, como medida de conservación y mantenimiento de los recursos naturales y del medio ambiente.

a. Análisis multitemporal de la RFP Cerro Quinini

A continuación, se presenta el análisis de ocupación multitemporal de la RFP Cerro Quinini desde el 2010 hasta el 2024, identificando que desde el año 2010 se tienen construcciones al interior de la reserva pues ya se tenía el centro poblado Bateas del municipio de Tibacuy y alrededor de este un numero de construcciones, de igual forma hacia el norte de la reserva se presentaban construcciones dispersas.

Para el año 2020 se identifica un aumento en las construcciones alrededor del centro poblado, y al límite oeste de la reserva en el municipio de Nilo, finalmente para el año 2024 se observa un aumento considerable en el número de construcciones que se encuentran al interior, lo que da cuenta de un posible fenómeno de suburbanización y una disminución de sus coberturas boscosas.

Tabla 53 Análisis multitemporal de la RFP Cerro Quinini

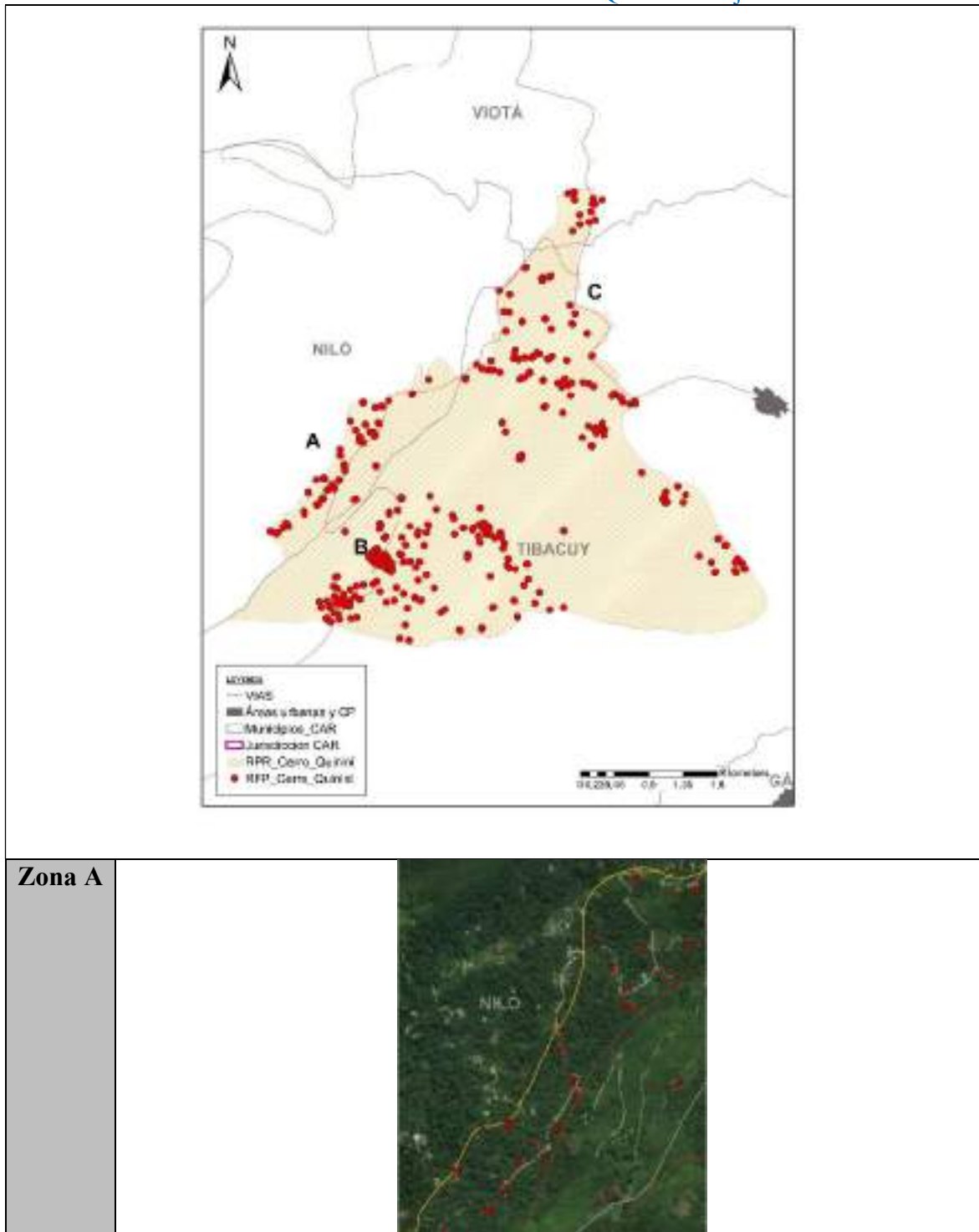


Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

b. Análisis de ocupación territorial del Cerro Quinini en la jurisdicción de la CAR

Para realizar el análisis de ocupación territorial dentro de la RFP Cerro Quinini se utilizó la capa de construcciones de *Google Buildings* con corte a diciembre de 2024. Para ello se identificaron todas aquellas construcciones que se presentan al interior y en sus zonas aledañas.

Ilustración 67 Construcciones dentro de la RFP del Cerro Quinín en la jurisdicción de la CAR



Zona A





Fuente: Elaboración propia con base en Google Earth y Google Maps, 2024

Como se muestra en la ilustración anterior dentro de la reserva del Cerro Quinini se tiene la presencia de 507 construcciones. Como primer hallazgo (Zona A) se identifican viviendas hacia el límite de la reserva entre el municipio de Nilo y Tibacuy, la mayoría en cercanía a la vía, algunas de estas viviendas prestan el servicio de hospedaje.

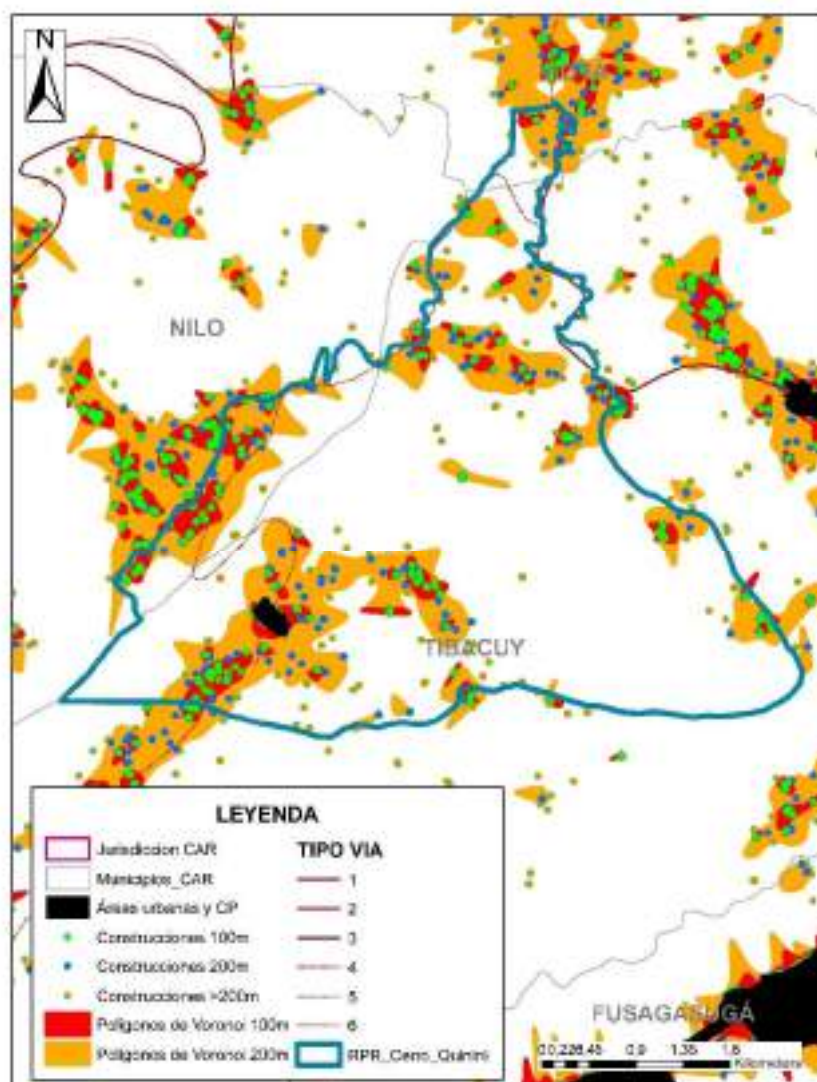
Como segundo hallazgo (Zona B) se encuentra el centro poblado Bateas del municipio de Tibacuy y alrededor de este la existencia de una ocupación que se distribuye a lo largo de la vía Samaná – Pensilvania. En esta zona se encuentra el colegio Bateas, algunos restaurantes y predios con actividades agrícolas. Después del centro poblado, por la vía Bateas – Cumaca se evidencian viviendas de propietarios previas a la declaratoria de la reserva, como otras viviendas que se han venido construyendo como segunda vivienda.

Por otro lado, como se muestra en la Zona C, hacia el norte de la RFP se presenta otra aglomeración de construcciones que dan cuenta de la existencia de viviendas dentro del área protegida y en cercanía a vías que atraviesan de este a oeste toda la reserva. Hacia esta parte de la reserva se encuentran varias construcciones que prestan servicios de hospedaje, glampings y fincas agrologicas.

Es importante mencionar que esta reserva no permite actividades diferentes a la conservación de sus coberturas naturales. Sin embargo, se evidencian cultivos de café de sombrero con cítricos y plátano, así como actividades turísticas.

Finalmente, hacia el interior de la reserva hacia las partes más altas del cerro se ve como ha mantenido sus coberturas naturales, sin presencia de viviendas o actividades agropecuarias. Para complementar el análisis de ocupación territorial de la reserva, se identificaron los polígonos de Voronoi, no solo existentes al interior de la reserva sino aledaña a esta, así como se muestra a continuación.

Ilustración 68 Análisis de ocupación de la RFP Cerro Quinini



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

Esta ilustración permite observar la existencia de zonas en la reserva que presentan una densificación de construcciones con distancias menores a 100 metros (rojo) y una

densificación media con distancias de 200 metros (naranja). Así mismo, se evidencia cómo la urbanización que se encuentra hacia las afueras del área protegida ha ido aumentando hacia el interior, sin ningún control y en la mayoría de las zonas en cercanía a las vías que comunican centros poblados y cascos urbanos.

Esta situación permite evidenciar una presión por el fenómeno de la suburbanización, por medio de centros poblados o alrededor de algunas vías. De igual forma da cuenta de que, sin importar que es una reserva forestal protectora declarada como suelo de protección y en la cual están prohibidos los usos de viviendas, urbanización y turismo, se presenta la ocupación del territorio en suelo de protección.

3.1.2.5 Reserva Forestal Protectora Cuenca de la Laguna de Guatavita y Cuchilla de Peña Blanca

Esta reserva fue declarada mediante el Acuerdo 004 del 30 de abril de 1993 y aprobada por la Resolución 174 del 24 de noviembre de 1993. Se encuentra ubicada en las veredas Tierra Negra y Chaleche, del municipio de Sesquilé y en las veredas de Carbonera y Chaleche del municipio de Guatavita, departamento de Cundinamarca y tiene un área de 613.02 hectáreas. Posteriormente, el Acuerdo 021 del 2004 modificó el nombre de la Reserva Forestal Protectora Productora Laguna de Guatavita y Cuchilla de Peña Blanca por el nombre de Reserva Forestal Protectora Productora Laguna del Cacique Guatavita y Cuchilla de Peña Blanca.

Para el presente documento se calculó el área de los municipios que hacen parte de la reserva, así:

Tabla 54 Municipios que hacen parte de la RFP Cuenca de la Laguna de Guatavita y Cuchilla de Peña Blanca

Municipio	Área (ha)
Guatavita	326,76
Sesquilé	339,80

Fuente: Elaboración propia, 2024

Teniendo en cuenta el Acuerdo 004 de 1993, se estableció que en el área de la reserva debe prevalecer el efecto protector y sólo se permitirá la obtención de frutos secundarios del bosque. Así mismo, menciona que los propietarios situados dentro de la Reserva deberán conservarla permanentemente con bosques naturales o artificiales o plantarlos si no existen, deberán conservar y proteger la flora y fauna silvestre existente de la zona y prohíbe cualquier tipo de caza, vertimientos de aguas residuales a la laguna de Guatavita y a los nacimientos de los ríos San Francisco y Hatillo (CAR, 1993). Por lo tanto, el objeto de la reserva es la protección y restauración de la cobertura vegetal protectora de los suelos en las zonas aledañas a la laguna Guatavita (CAR, 2021).

Posteriormente, para el año 2021, la CAR generó el Acuerdo 04 del 18 de febrero en el cual se recategorizó y realinderó la estrategia de conservación *in situ* denominada Reserva Forestal Protectora Productora Laguna del Cacique Guatavita y Chuchilla de Peña Blanca

con la categoría de área protegida del SINAP Reserva forestal Protectora “Laguna del Cacique Guatavita y Cuchilla de Peña Blanca”. De igual forma, realinderó la reserva aumentando el área a 661,55 hectáreas y estableció los objetivos de conservación así:

- Conservar el espejo de agua de la laguna del Cacique de Guatavita, su vegetación circundante en las condiciones actuales y los valores culturales asociados a este objeto
- Conservar las coberturas naturales y prevenir la reducción de estas causada por el crecimiento de la frontera agrícola y la ganadera.
- Proteger las especies de flora y fauna que se encuentren en riesgo, tengan distribuciones restringidas, sean de importancia cultural o carismática y se encuentren en las coberturas vegetales naturales dentro del área.
- Preservar las áreas de recarga, nacederos y cursos de agua dentro del área y la vegetación asociada a estos.

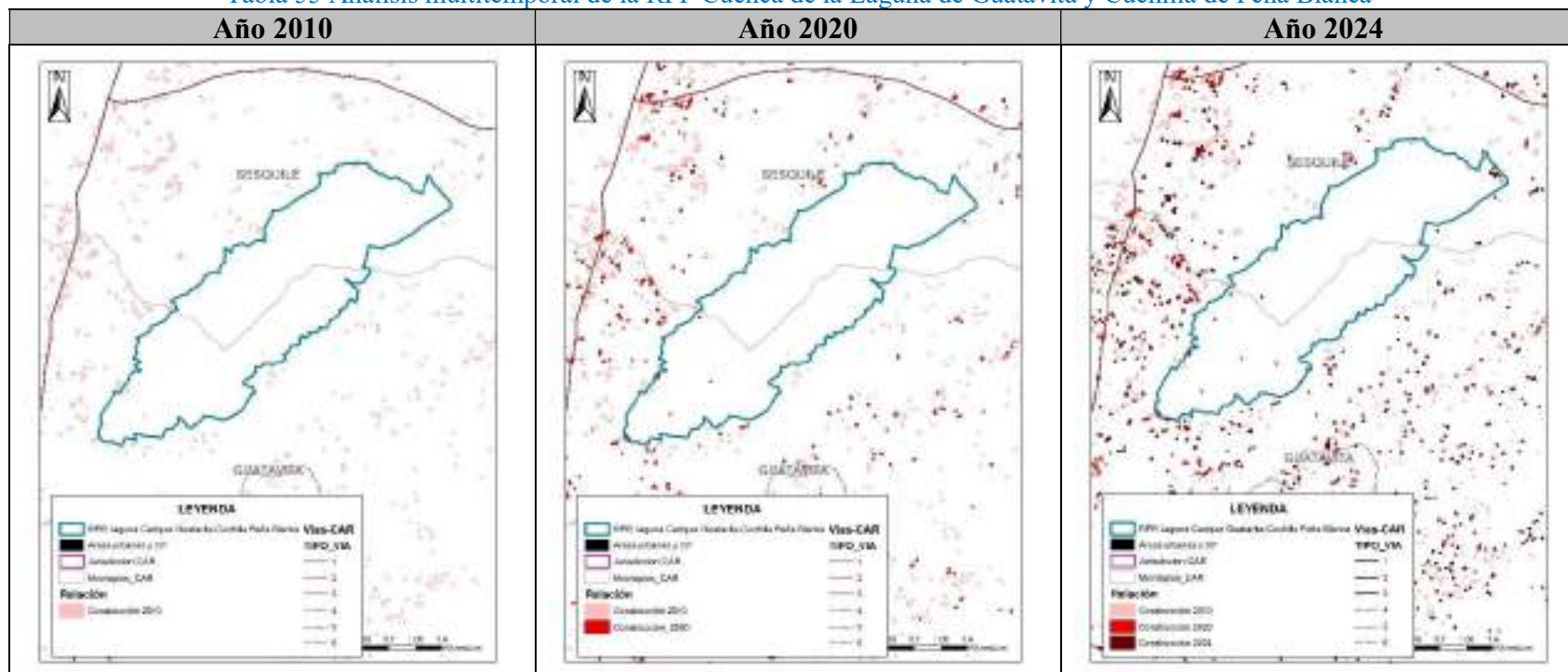
De igual forma, estableció como usos permitidos y prohibidos los siguientes:

- Usos de preservación: Comprenden todas aquellas actividades de protección, regulación, ordenamiento, control y vigilancia, dirigidas al mantenimiento de la biodiversidad, evitando al máximo la intervención humana y sus efectos.
- Usos de restauración: Comprenden todas las actividades de recuperación y rehabilitación de ecosistemas; manejo, repoblación, reintroducción o trasplante de especies y enriquecimiento y manejo de hábitats, dirigidas a recuperar los atributos de la biodiversidad.
- Usos de Conocimiento: Comprenden todas las actividades de investigación, monitoreo o educación ambiental que aumentan la información, el conocimiento, el intercambio de saberes, la sensibilidad y conciencia frente a temas ambientales y la comprensión de los valores y funciones naturales, sociales y culturales de la biodiversidad.
- De uso sostenible: Hace referencia únicamente a la obtención de los frutos secundarios del bosque. Se entiende por frutos secundarios del bosque los productos no maderables y los servicios generados por estos ecosistemas, entre ellos las flores, los frutos, las fibras, las cortezas, las hojas, las semillas, las gomas, las resinas y los exudados.
- Usos de disfrute: Comprenden actividades de recreación pasiva-contemplativa y ecoturismo, incluyendo la adecuación o mantenimiento de la infraestructura necesaria para su desarrollo, que no alteren los atributos de la biodiversidad.
- Usos Prohibidos: Todas las actividades que no estén asociados a los usos principales, compatibles y condicionados.

a. Análisis multitemporal de la RFP Cuenca de la Laguna de Guatavita y Cuchilla de Peña Blanca

Para el presente documento se realizó un análisis multitemporal teniendo en cuenta los años 2010, 2020 y 2024. Así como se presenta a continuación.

Tabla 55 Análisis multitemporal de la RFP Cuenca de la Laguna de Guatavita y Cuchilla de Peña Blanca



Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

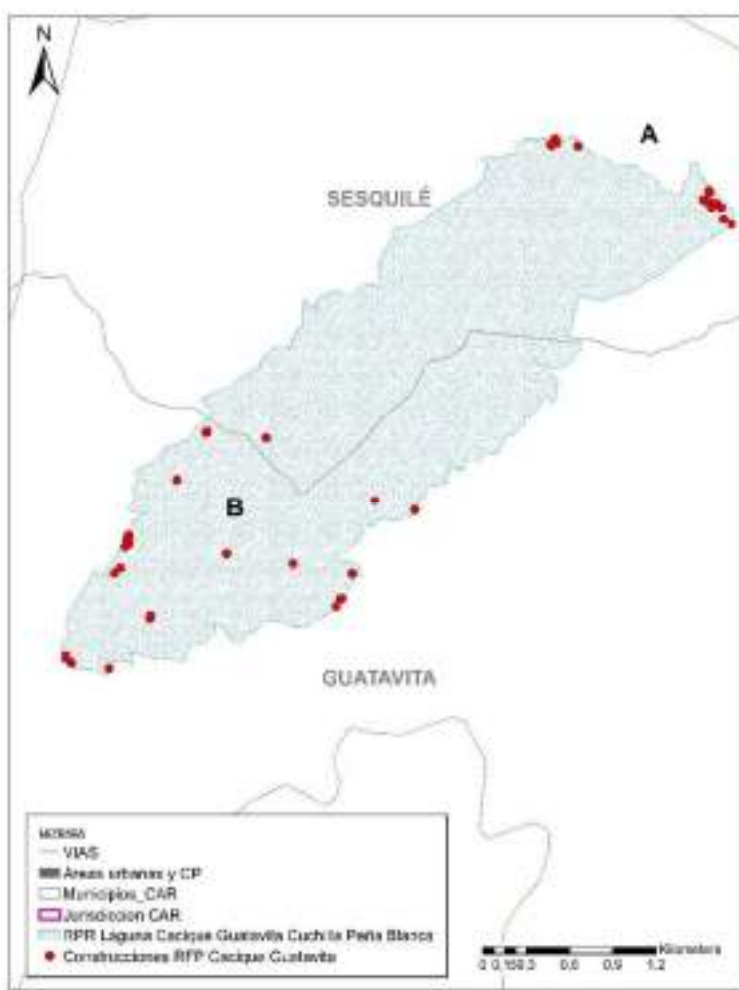
Este análisis permite evidenciar que desde el año 2010 se presentaban muy pocos predios al interior de la reserva que se ubican principalmente hacia el extremo norte y hacia el extremo suroeste. Par el año 2020 se identifica que el costado norte no presenta nuevas construcciones, mientras que hacia el sur se identifica un aumento de construcciones no solo dentro de la reserva sino en la zona colindante hacia el sur. Para el año 2024, se evidencia un conglomerado de construcciones nuevas hacia el límite noreste de la reserva, situación que denota una pérdida de cobertura vegetal natural.

Es relevante mencionar que la reserva fue declarada debido a que para los 90's se presentó una alta presión de vertimientos en la laguna de Guatavita, por lo que esta comienza a deteriorarse por la contaminación causada por los residuos, al mismo tiempo que se generaron daños en la vegetación por la apertura de senderos. Por otro lado, hacia la cuchilla de Peña Blanca se cuenta con bosque alto andino, que es considerado relicto de importancia ambiental que hace que se convierta en protección.

b. Análisis de ocupación territorial de la RFP Cuenca de la Laguna de Guatavita y Cuchilla de Peña Blanca

Para realizar el análisis de ocupación territorial dentro de la reserva se utilizó la capa de construcciones de *Google Buildings* con corte a diciembre de 2024, evidenciando que dentro de esta reserva se encuentran 49 construcciones, tal como se observa en la siguiente ilustración.

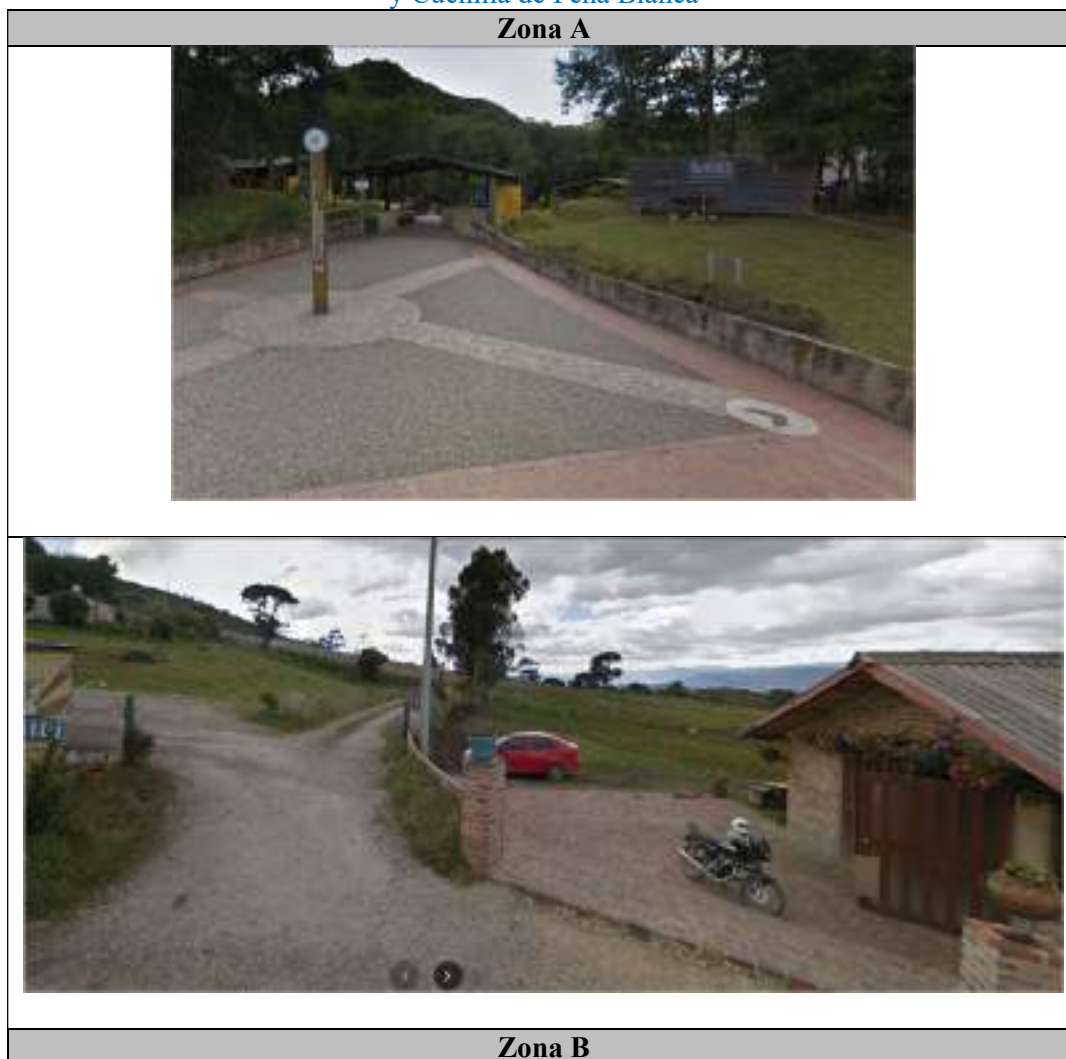
Ilustración 69 Construcciones dentro de la RFP Cuenca de la Laguna de Guatavita y Cuchilla de Peña Blanca



Fuente: Elaboración propia, 2024

Hacia la parte norte de la RFP se encuentran las construcciones relacionadas con la entrada al área protegida administrada por la CAR. Allí están las cabañas taquilleras, baños y kioscos para el pago del ingreso al área, pues dentro de la reserva se permite un uso ecoturístico. Así mismo, el recorrido de la laguna termina sobre el costado noroeste de la reserva, por lo tanto, hacia este costado se encuentran algunas viviendas que prestan servicios de restaurante, parqueadero y tiendas.

Ilustración 70 Construcciones de la Zona A y B dentro de la RFP Cuenca de la Laguna de Guatavita y Cuchilla de Peña Blanca



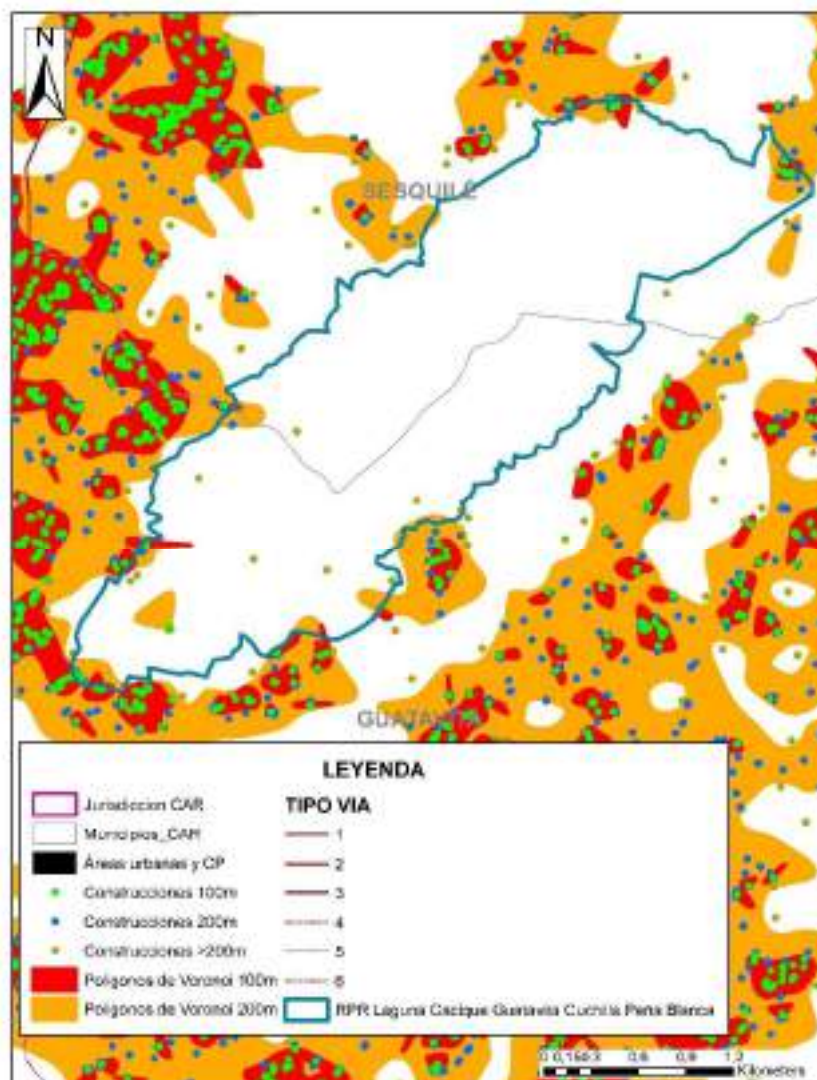


Fuente: Fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

En relación con las construcciones que se encuentran hacia la parte sur de la reserva, se identifica que están aledañas a algunas vías terciarias que comunican con el ingreso a la laguna de Guatavita, adicionalmente se encuentran construcciones que refieren a glampings y servicios de hospedaje. Por otro lado, se encuentran algunas viviendas que están inmersas de las áreas boscosas, sin embargo, estas no han mantenido su cobertura vegetal, por el contrario, son pastos con presencia de actividades agropecuarias.

Complementando el análisis de ocupación, se utilizaron los polígonos de Voronoi que permiten evidenciar la presencia o no de un posible fenómeno de suburbanización, tal como se observa en la siguiente ilustración.

Ilustración 71 Análisis de ocupación de la RFP Cuenca de la Laguna de Guatavita y Cuchilla de Peña Blanca



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

Con esta ilustración se puede establecer que dentro de la reserva no se encuentran construcciones que puedan estar fomentando el fenómeno de suburbanización, pues las construcciones que existen al interior de esta no están a menos de 100 ni 200 metros unas de las otras. Caso contrario hacia afuera de la reserva, pues como se evidencia se tiene una aglomeración de construcciones lo que demuestra una alta densidad de ocupación. De igual forma, muchas de estas construcciones se ubican en predios con presencia de pastos, por lo

que se debe generar un control y seguimiento, pues esto puede llegar a expandirse hacia la reserva y generar afectación a los objetivos de conservación del área.

Es importante mencionar que se debe tener un control y seguimiento a las actividades ecoturísticas, pues a pesar de que en la reserva se permite este tipo de actividades, las construcciones de glampings han tenido un crecimiento durante los últimos años en la reserva.

3.1.2.6 Reserva Forestal Protectora de la Cuenca Hidrográfica del Río San Francisco

La RFP de la cuenca hidrográfica del Río San Francisco fue declarada por el Acuerdo 038 del 27 de octubre de 1981 y aprobada por la Resolución 242 del 30 de diciembre de 1983, esta se ubica en el municipio de Guaduas en el departamento de Cundinamarca y se declaró con un área de 2.200 hectáreas.

Posteriormente, el Acuerdo 062 del 23 de septiembre de 1995 aprobado por la Resolución 01 del 7 de enero de 1986, amplía el área de la reserva en 680 hectáreas, cobijando la microcuenca alta del Río Limonal, quedo definida un área total de 2.880 hectáreas. Este acuerdo establece que el área de la reserva debe permanecer bajo cobertura forestal como medida de conservación y mantenimiento de los recursos naturales renovables y el ambiente.

Para el presente documento se calculó el área de los municipios que hacen parte de la RFP Cuenca Hidrográfica del Río San Francisco:

Tabla 56 Área de los municipios que hacen parte de la RFP Cuenca Hidrográfica del Río San Francisco

Municipio	Área (ha)
Guaduas	2.877,36
Quebradanegra	0,25
Villeta	16,74

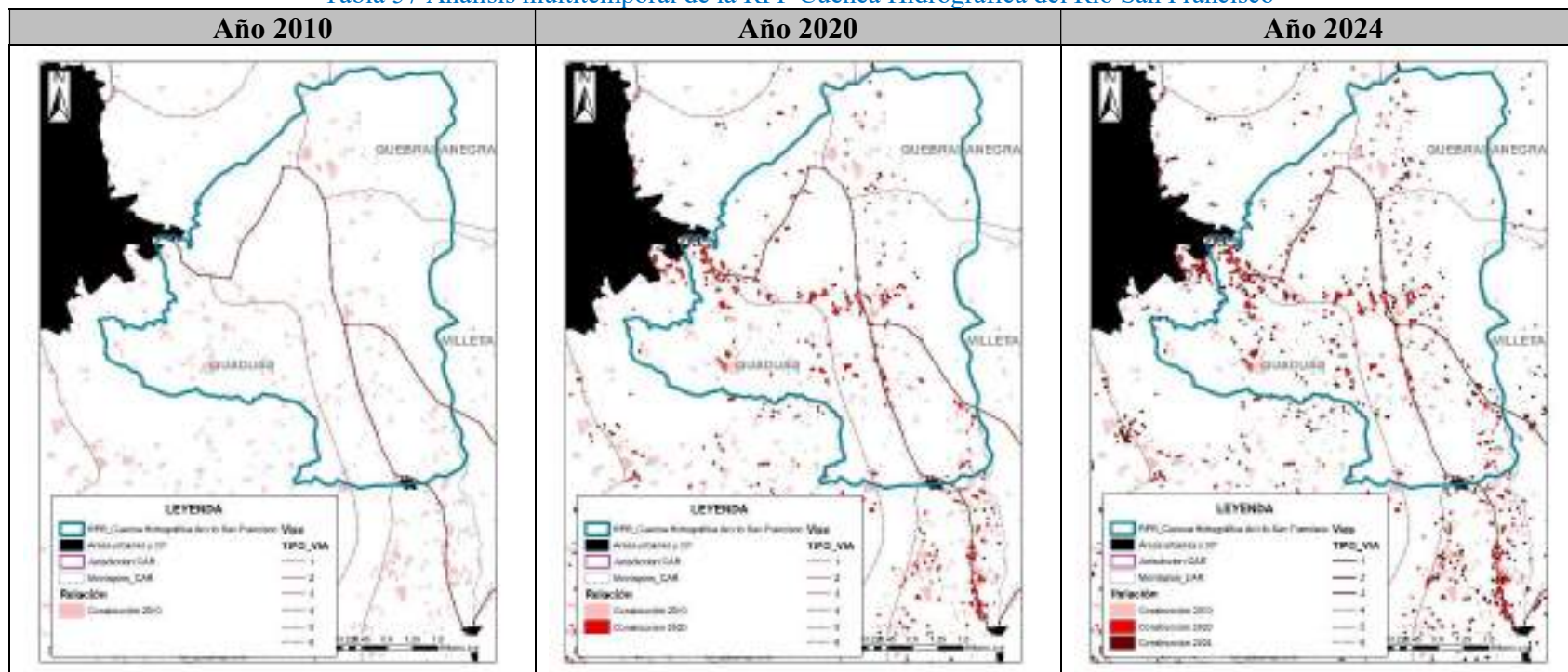
Fuente: Elaboración propia, 2024

a. Análisis multitemporal de la RFP Cuenca Hidrográfica del Río San Francisco

A continuación, se presenta el análisis multitemporal de ocupación el cual demostró que para el año 2010 ya se contaban con construcciones al interior de la reserva las cuales se consideraban como dispersas, sin embargo, para el 2020 se fueron ampliando las construcciones principalmente al borde de las vías internas de la reserva, así como en cercanía a la zona urbana del municipio de Guaduas. Para el año 2024 se aumenta significativamente el número de construcciones que se ubican por la vía Villeta – Guaduas.

Este aumento de construcciones al interior de la reserva denota el fenómeno de suburbanización, pues como se mencionó previamente, las construcciones están al borde de vías principales del municipio de Guaduas, así como la zona urbana genera una influencia en el aumento de construcciones y por tanto aumento de la frontera agropecuaria hacia el interior de la reserva.

Tabla 57 Análisis multitemporal de la RFP Cuenca Hidrográfica del Río San Francisco



Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

Para evidenciar este aumento de construcciones, se realizó una búsqueda de imágenes satelitales que permitieron observar algunos cambios, pues como se muestra a continuación, se observa que esta reserva ha tenido una afectación muy grande por las construcciones que va en contra de los usos permitidos dentro de las reservas forestales, pues en algunas zonas se evidencian zonas de cultivos que han expandido su frontera agrícola. De igual forma, se evidencia la construcción de nuevas viviendas que prestan servicios de hospedaje o son consideradas para segunda vivienda o vivienda campestre.

Tabla 58 Ejemplo del análisis multitemporal de la RFP Cuenca Hidrográfica del Río San Francisco

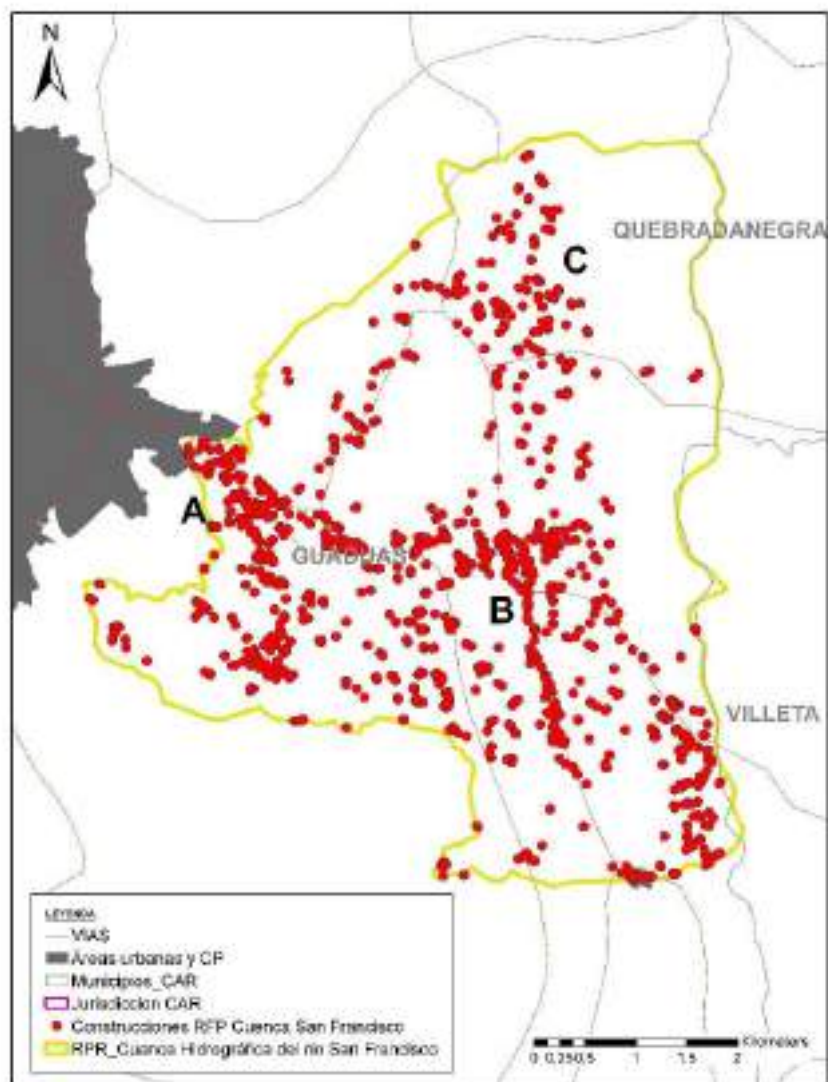


Fuente: Fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

b. Análisis de ocupación territorial de la RFP Cuenca Hidrográfica del Río San Francisco

Para realizar el análisis de ocupación territorial dentro de la reserva se utilizó la capa de construcciones de *Google Buildings* con corte a diciembre de 2024. Para ello se identificaron todas aquellas construcciones que se presentan dentro de esta, estableciendo la presencia de 1.445 construcciones al interior del área protegida, tal como se puede observar en la siguiente ilustración.

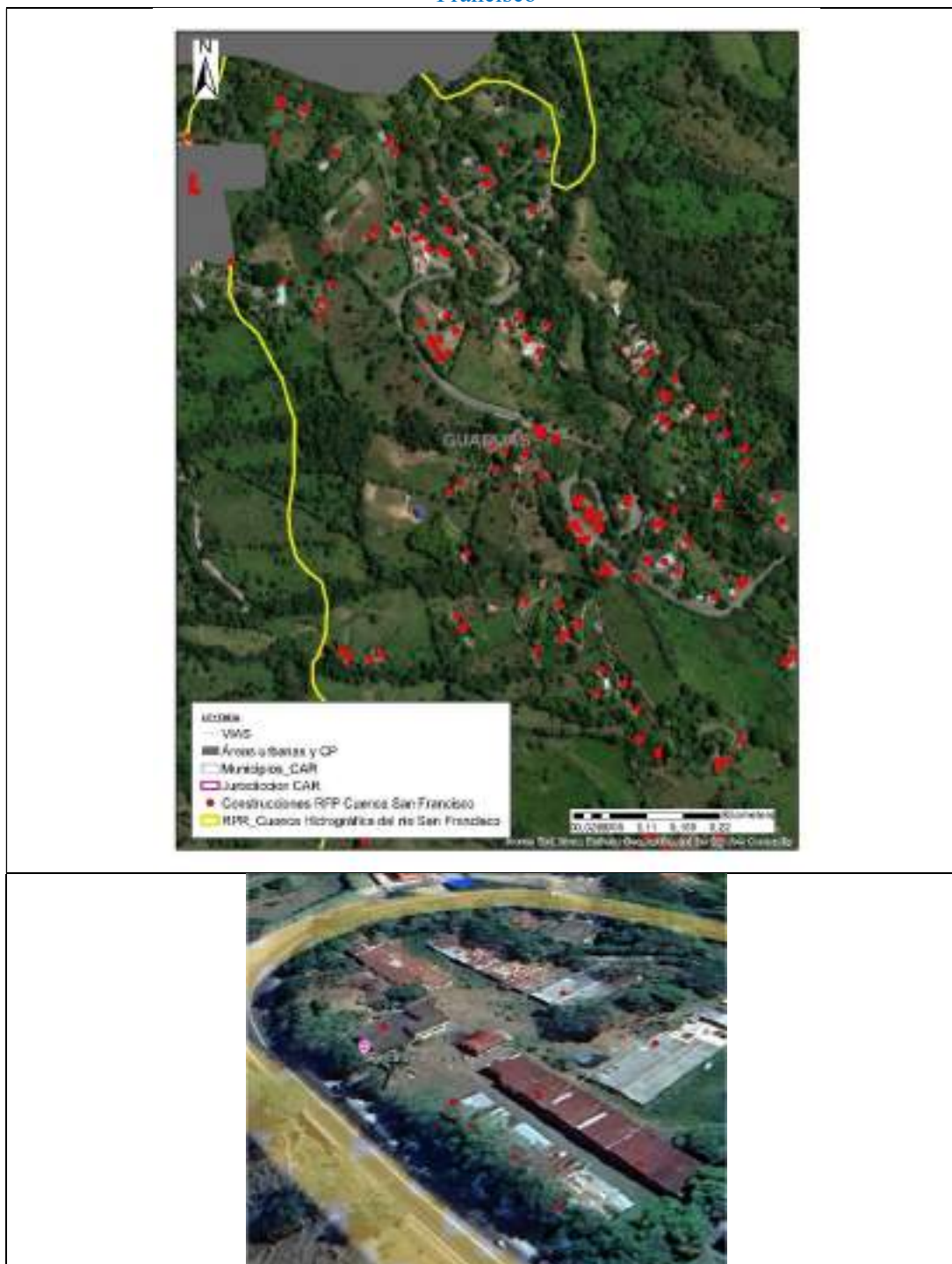
Ilustración 72 Construcciones dentro de la RFP Cuenca Hidrográfica del Río San Francisco



Fuente: Elaboración propia, 2024

La mayoría de esas construcciones se encuentran aledañas a vías, especialmente a la vía Villeta – Guaduas, cuya proliferación se ha facilitado por la cercanía al casco urbano del municipio de Guaduas. En este análisis de ocupación se evidenció que hacia la Zona A, al tener mayor cercanía con el casco urbano del municipio de Guaduas, se encuentra un fenómeno de suburbanización asociado principalmente al desarrollo de vivienda campestre o segunda vivienda, pues hay presencia de conjuntos de casas campestres. Así mismo, se evidencia la presencia de algunos predios con actividades agropecuarias, zonas de recreación como balnearios, restaurantes y cafeterías, entre otros.

Ilustración 73 Construcciones de la Zona A dentro de la RFP Cuenca Hidrográfica del Río San Francisco

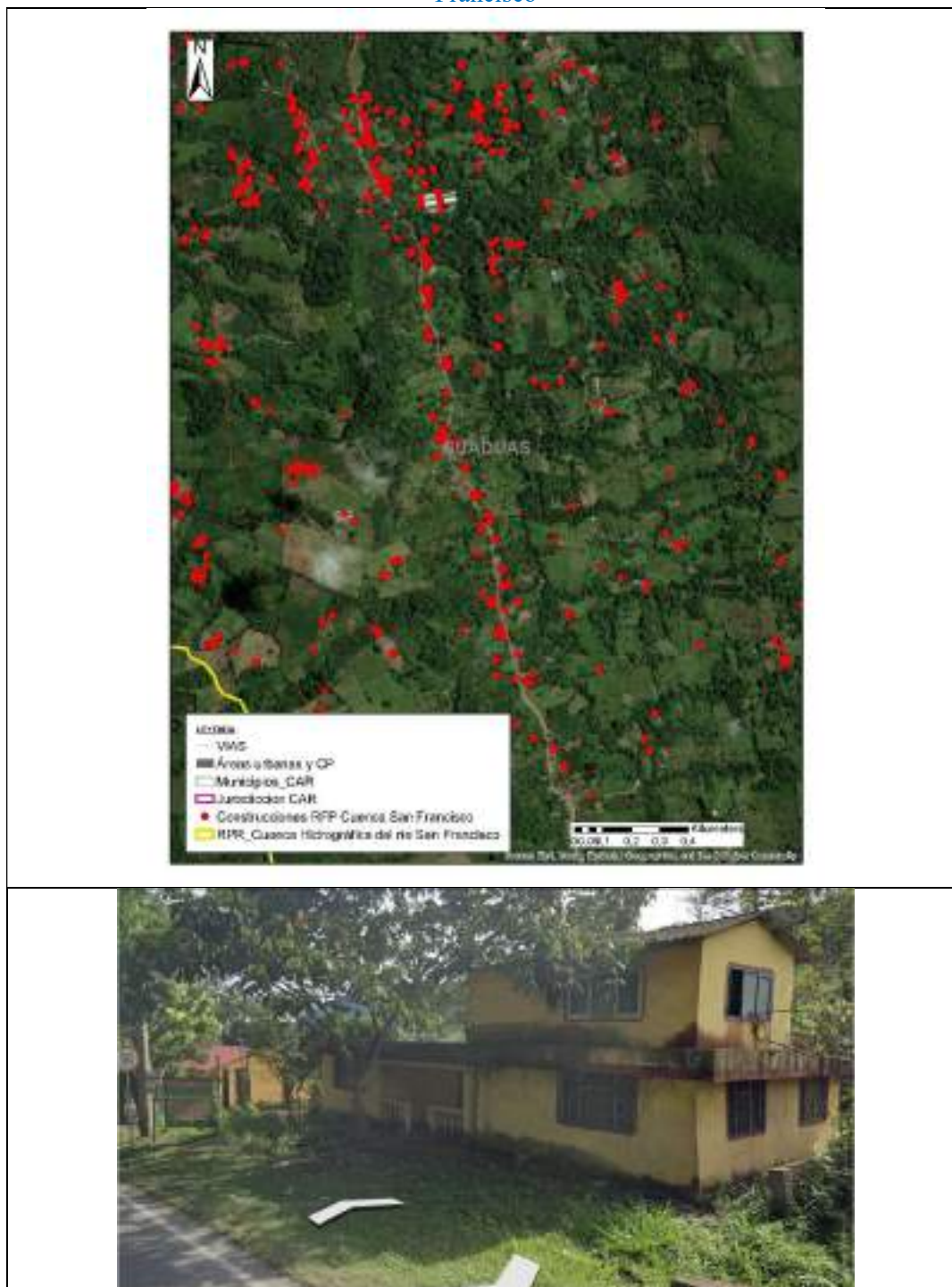




Fuente: Fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

Hacia la Zona B se encuentran construcciones aledañas a la vía Villeta – Guaduas, pues al ser una vía de primer orden que comunica estos dos municipios, se desarrolla un fenómeno de corredor suburbano encontrando hoteles, restaurante, viviendas de propietario con actividades agrícolas, entre otros.

Ilustración 74 Construcciones de la Zona B dentro de la RFP Cuenca Hidrográfica del Río San Francisco

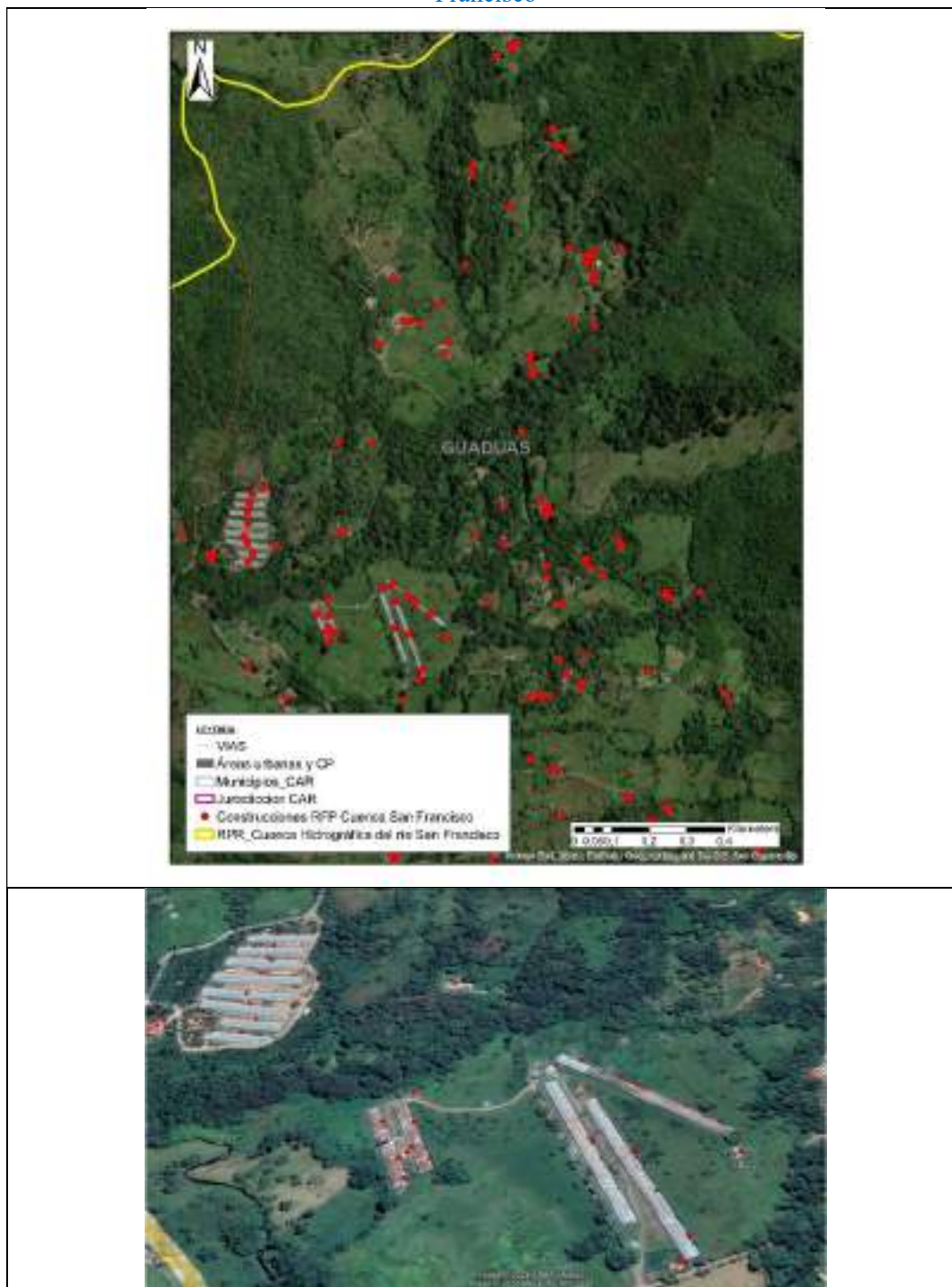




Fuente: Fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

Finalmente, hacia la zona C se presentan construcciones como invernaderos, viviendas campestres y viviendas del propietario.

Ilustración 75 Construcciones de la Zona C dentro de la RFP Cuenca Hidrográfica del Río San Francisco



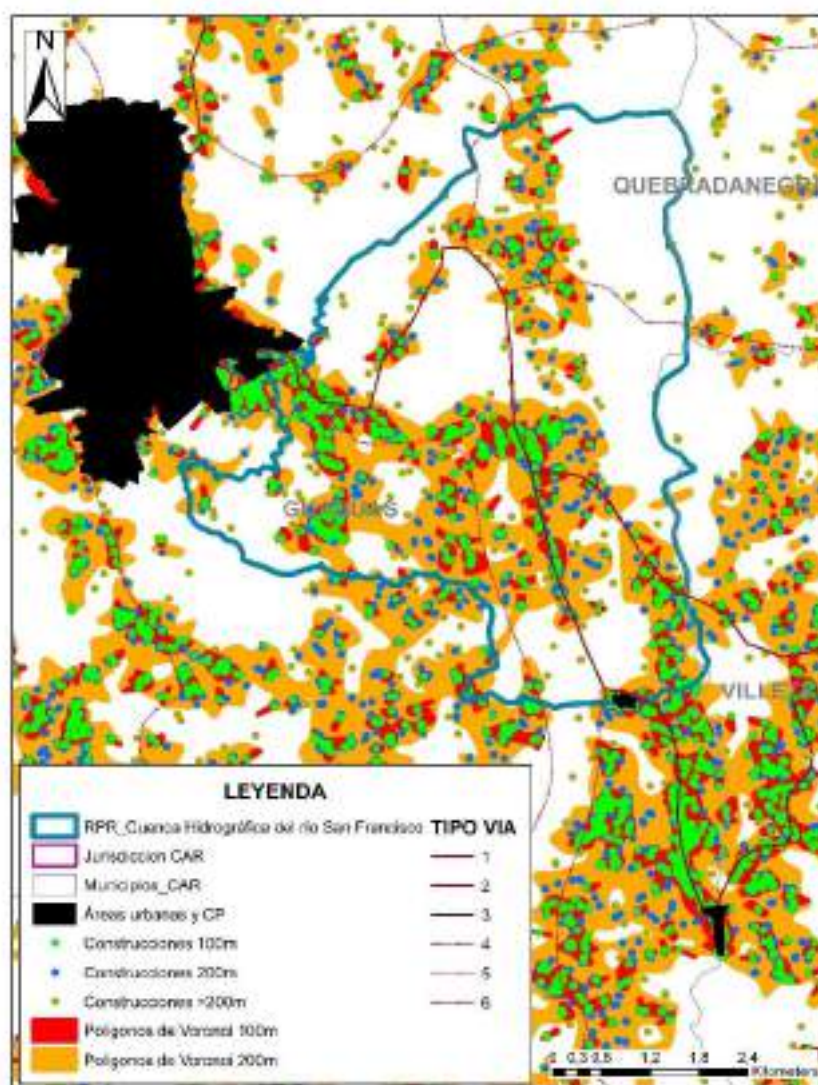
Fuente: Fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

Como se evidencia en el análisis, se presenta al interior de la reserva varios fenómenos de ocupación, pues se cuenta con vías que generan el fenómeno de corredores suburbanos, así como la cercanía al casco urbano del municipio de Guaduas genera que sus alrededores sean

un atractivo para la construcción de viviendas campestre, comercio y servicios. Este análisis se logra complementar con los polígonos de Voronoi, en donde se evidencia que hay presencia de una densidad alta (100m) y media (200m) dentro y alrededor de la reserva.

Esto está ocasionando que la reserva pierda su funcionalidad, pues este fenómeno ha transformado la cobertura natural de la reserva y no se presenta alta cobertura vegetal diferente a las fajas forestales protectoras en algunos cuerpos de agua y unas pequeñas zonas con vegetación boscosa.

Ilustración 76 Análisis de ocupación de la RFP Cuenca Hidrográfica del Río San Francisco



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

3.1.2.7 Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá

Esta reserva fue declarada por el Acuerdo 30 del 30 de septiembre de 1976 y aprobada por la Resolución 76 de 1977, ubicada en la jurisdicción de Bogotá con un área de 14.170 hectáreas. Este acuerdo menciona en su artículo tercero que la construcción de obras de infraestructura como vías, embalses, represas o edificaciones y la realización de actividades económicas dentro del área de la reserva requieren de una licencia previa. Así mismo, estableció que en el área de la reserva debe prevalecer el efecto protector del bosque y sólo se permitirá la obtención de productos secundarios del bosque.

Para el presente documento se calculó el área de los municipios que tienen injerencia en la reserva, así:

Tabla 59 Municipios que hacen parte de la RFP Bosque Oriental de Bogotá

Municipio	Área (ha)
Bogotá D.C. Rural	12.689,82
Chía	6,56
La Calera	35,81

Fuente: Elaboración propia, 2024

Posteriormente, la Resolución 463 del 14 de abril del 2005 realiza una redelimitación de la reserva, adopta la zonificación y reglamentación de usos y establece las determinantes de ordenamiento y manejo de los Cerros Orientales de Bogotá. Esta resolución en sus considerandos identificó que a pesar de que la reserva ha logrado proteger ecosistemas con valores biológicos y ecológicos por la prestación de servicios ambientales a la ciudad, a la sabana de Bogotá y a la región, así como se ha generado un encadenamiento vertical de páramo, subpáramo y distintas franjas de bosque alto andino, se han evidenciado procesos de cambio de uso del suelo que no son compatibles con los permitidos en el artículo 206 del Código de los Recursos Naturales Renovables y del medio ambiente.

De acuerdo con dicha resolución se menciona que dentro de la reserva existen usos de tipo urbanístico, minero y agropecuario que están afectando los ecosistemas y los servicios ambientales que prestan a la comunidad.

Para el 2016, el MADS adopta el plan de manejo de la reserva por medio de la resolución 1766 del 27 de octubre de 2016, en la cual se establecen nuevos objetivos de conservación y una nueva zonificación ambiental. A continuación, se presentan los objetivos definidos por el plan de manejo:

- Proteger las coberturas de vegetación natural para conservar su efecto regulador de la cantidad y calidad de las aguas.
- Preservar las áreas de recarga, los nacimientos, los cursos de agua y los humedales con sus rondas de protección existentes en la reserva, para mantener el ciclo hidrológico en la Sabana de Bogotá.

- Proteger los elementos de la fauna y la flora existentes en los ecosistemas de la reserva; con énfasis en particularmente las especies endémicas, de distribución restringida y amenazadas.
- Preservar y restaurar los valores naturales, culturales, históricos y paisajísticos de la reserva forestal, como patrimonio e identidad cultural de Bogotá y la región.

Con respecto a la zonificación y reglamentación de usos, se definieron las siguientes zonas y medidas de manejo:

Tabla 60 Zonificación y reglamentación de los usos de la RFP Bosque Oriental de Bogotá

Zona	Descripción	Reglamentación de usos			
		Principal	Compatible	Condicionado	Prohibido
Zona de preservación	Orientada a evitar su alteración, degradación o transformación por la actividad humana.	Preservación y conocimiento	• Forestal protector. • Protección de la biodiversidad y del paisaje. • Investigación científica. • Monitoreo ambiental.	• Aprovechamiento de los frutos secundarios del bosque que no implique la tala ni la afectación de la estructura y función de los ecosistemas. • Educación ambiental • Recreación pasiva • Sustitución y aprovechamiento de especies exóticas e invasoras. • Restauración ecológica. • Desarrollo, adecuación y mantenimiento de senderos.	• Construcción de vivienda nueva • Ampliación de vivienda pre-existente • Establecimiento de cualquier estructura cuyo uso sea habitacional • La expedición de licencias de urbanismo y construcción al interior de la reserva forestal • Construcción de nueva red vial • Minería • Introducción de especímenes de especies, subespecies, razas o variedades de las especies exóticas o foráneas invasoras
Zona de restauración	Está dirigida al restablecimiento parcial o total a un estado anterior, de la composición, estructura y función de la diversidad biológica.	Restauración y conocimiento	• Forestal protector. • Investigación científica. • Monitoreo ambiental.	• Educación ambiental • Recreación pasiva • Establecimiento de instalaciones mínimas para la producción de material vegetal. • Sustitución y aprovechamiento de especies exóticas. • Restauración ecológica. • Desarrollo, adecuación y mantenimiento de senderos.	

Zona	Descripción	Reglamentación de usos			
		Principal	Compatible	Condicionado	Prohibido
Zona de uso sostenible	Se pueden realizar procesos productivos en el marco de la economía campesina, los cuales deben adelantarse dentro de procesos de reconversión hacia sistemas agroforestales y silvopastoriles, sin la posibilidad de incrementar la extensión	Conocimiento, uso sostenible y disfrute	• Forestal protectora • Investigación científica • Monitoreo ambiental	• Educación ambiental • Recreación pasiva • Aprovechamiento de los frutos secundarios del bosque que no implique la tala ni la afectación de la estructura y función de los ecosistemas • Restauración ecológica. • Sustitución y aprovechamiento de especies exóticas e invasoras • Actividades agropecuarias, en el marco de la economía campesina, sujetas a procesos de reconversión • Establecimiento de instalaciones mínimas para la producción de material vegetal • Establecimiento de instalaciones mínimas asociadas al desarrollo de actividades productivas agropecuarias, en el marco de la economía campesina, sujetas a procesos de reconversión. • Desarrollo, adecuación y mantenimiento de senderos.	• Siembra de pinos, eucaliptos, ciprés y acacias • Siembra de especies nativas en modelo de monocultivo • La tala de la vegetación existente en la reserva, salvo autorización expresa por parte de la CAR, conforme a las disposiciones previstas sobre la materia • Industriales • Nuevas áreas agropecuarias • Dotacionales • Comerciales y de servicios • Recreación activa • Nivelaciones topográficas. No obstante, previa autorización de la CAR, éstas se podrán efectuar dentro de los procesos de restauración o de gestión del riesgo
Zona de uso público	Comprende aquellos espacios definidos con el fin de alcanzar objetivos particulares de gestión, a través de la educación ambiental, la recreación pasiva y el desarrollo de infraestructura de	Conocimiento y disfrute	• Forestal protector • Investigación científica • Monitoreo ambiental	• Recreación pasiva • Educación ambiental • Restauración ecológica • Sustitución y aprovechamiento de especies exóticas e invasoras • Establecimiento de instalaciones mínimas para la administración de la reserva • Desarrollo, adecuación y mantenimiento de senderos	• Conformación de escombreras • Introducción, distribución, uso o abandono de sustancias contaminantes o tóxicas o arrojar; depositar o

Zona	Descripción	Reglamentación de usos			
		Principal	Compatible	Condicionado	Prohibido
	apoyo a la administración				incendiar basuras, desechos o residuos • Alteración, remoción o daño de señales, avisos, vallas, cercas, mojones y demás elementos constitutivos de la reserva. • Realización de fogatas y/o actividades que impliquen el uso del fuego
Zona de recuperación ambiental	Corresponde a las zonas destinadas a la recuperación y mantenimiento del efecto protector de la reserva forestal dentro de áreas que han sido alteradas por el desarrollo de viviendas rurales semiconcentradas y/o dispersas o de edificaciones de uso dotacional, generando procesos de fragmentación y deterioro de coberturas naturales.	Dichas áreas deben ser sometidas a tratamientos de recuperación ambiental para garantizar que las infraestructuras allí presentes no pongan en riesgo el efecto protector de los suelos y el funcionamiento integral de la reserva forestal protectora en el marco de los parámetros definidos en el documento técnico de soporte del plan de manejo			• El aprovechamiento y uso de los recursos naturales renovables presentes en el área de la reserva forestal, sin la previa obtención de los permisos correspondientes • Deportes de motor • Todas aquellas que no estén contempladas como actividades permitidas o condicionadas

Fuente: (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2016)

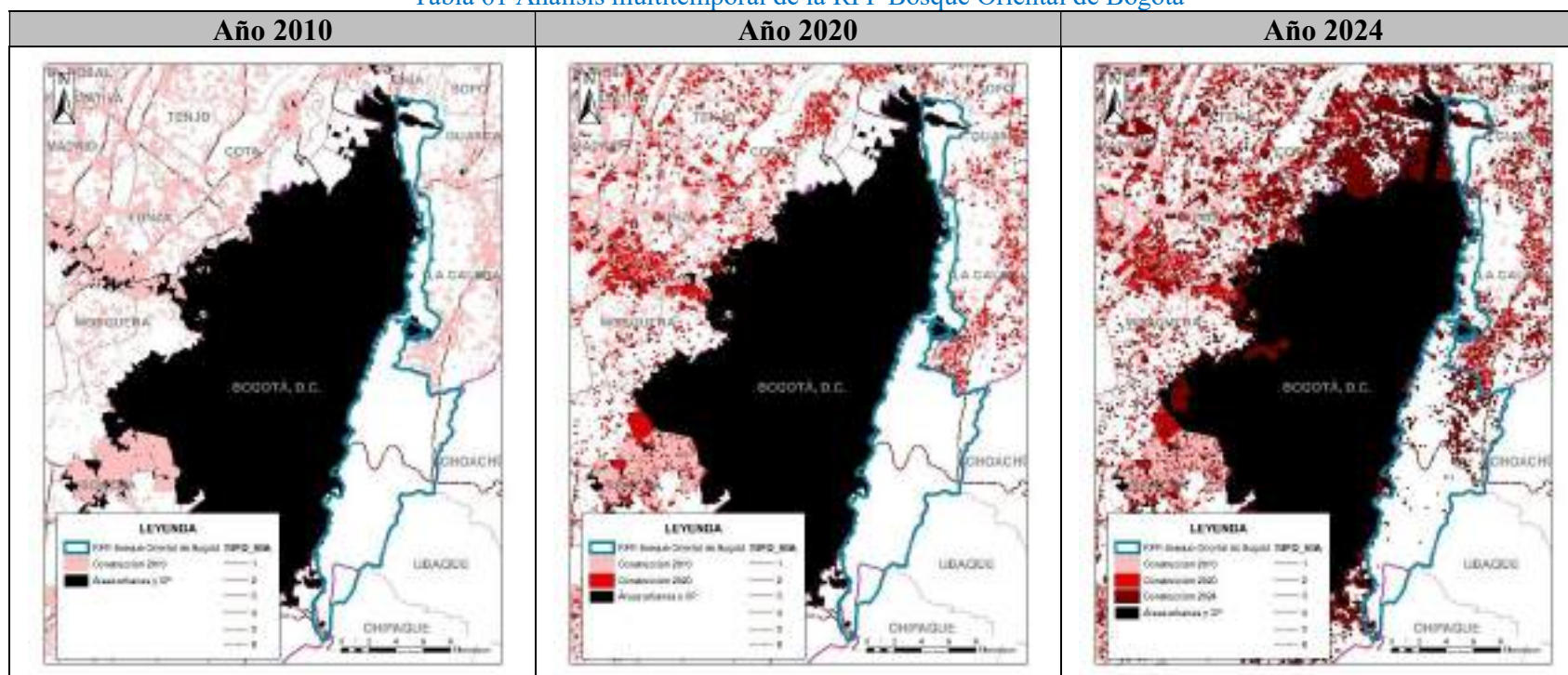
Finalmente, el MADS efectúa la sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá, la cual fue acordada por la Resolución 685 del 29 de junio de 2021. En esta se sustrae un área de 1,40 hectáreas, solicitada por la sociedad Accesos Norte de Bogotá S.A.S. – ACCENORTE S.A.S., esta se realiza para el desarrollo del proyecto “*Mejoramiento y ampliación*

de la Carrera Séptima desde la Calle 245 hasta el sector de La Caro, Unidad Funcional 1 – contrato de concesión No. 001 de 2017 de la Agencia Nacional de Infraestructura – ANI”.

a. Análisis multitemporal de la RFP Bosque Oriental de Bogotá

En la siguiente tabla se muestra el análisis multitemporal el cual permite evidenciar que para los años 2010 y 2020 al interior de la reserva no se presentaban construcciones, sin embargo para el 2024 se evidencia un aumento significativo de construcciones, no solo en las áreas cercanas a las zonas urbanas de Bogotá, sino también en el límite con el municipio de Choachí.

Tabla 61 Análisis multitemporal de la RFP Bosque Oriental de Bogotá

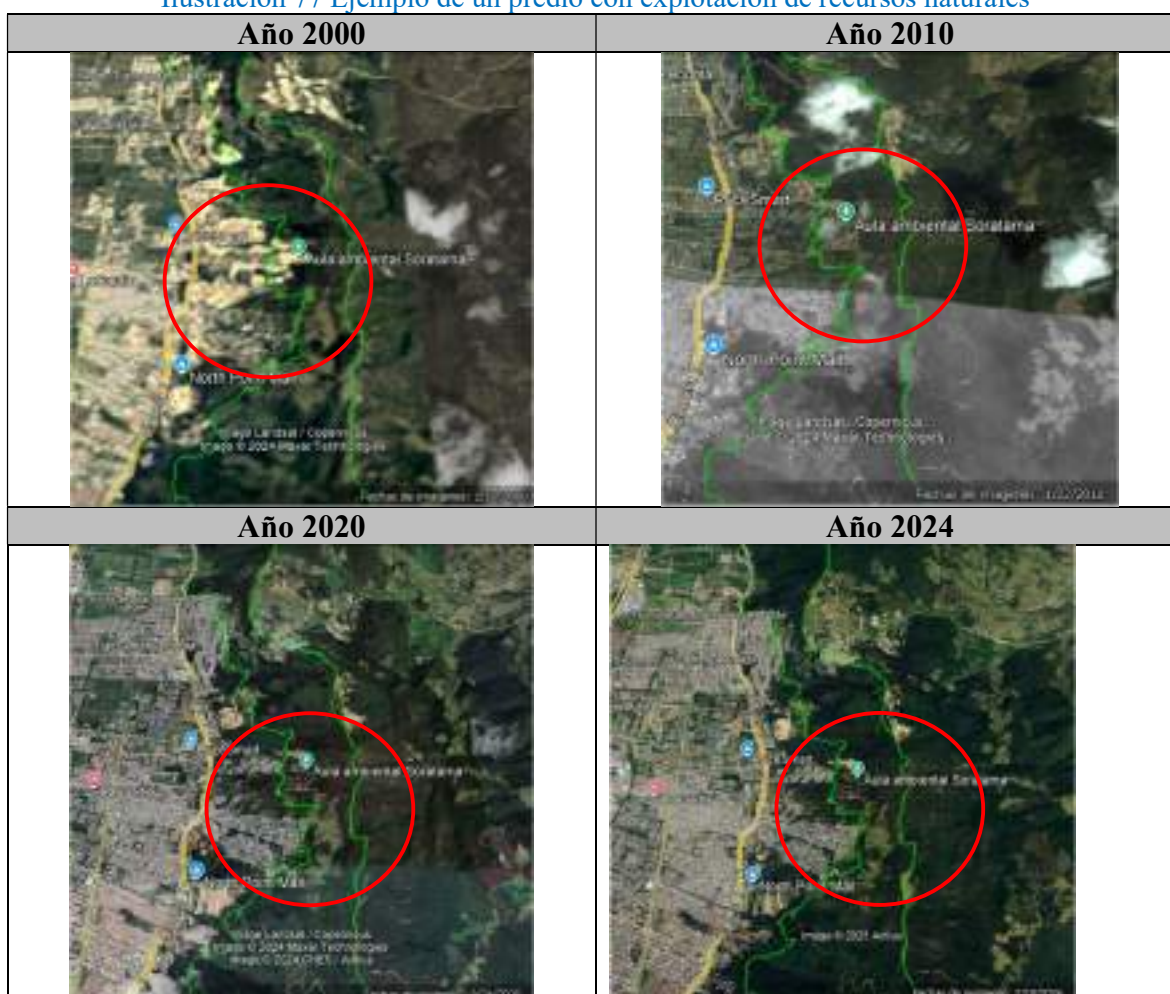


Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

Es importante mencionar que, hacia las afueras de la reserva, se encuentra la zona urbana de Bogotá y una zona urbana del municipio de La Calera, lo que genera un atractivo para el desarrollo de viviendas campestres.

Complementando el análisis se buscaron imágenes satelitales que permitieran evidenciar esta situación, para lo cual se logró identificar que esta reserva desde su declaratoria ha venido presentando actividades urbanísticas y de explotación que han generado una pérdida de las coberturas naturales. Sin embargo, como se logra evidenciar en la siguiente ilustración, hay zonas que vienen desde el año 2000 con actividades de explotación de recursos naturales, que han finalizado, permitiendo que las coberturas vegetales se hayan recuperado para el año 2024.

Ilustración 77 Ejemplo de un predio con explotación de recursos naturales



Fuente: Elaboración propia con base en imágenes satelitales de Google Earth

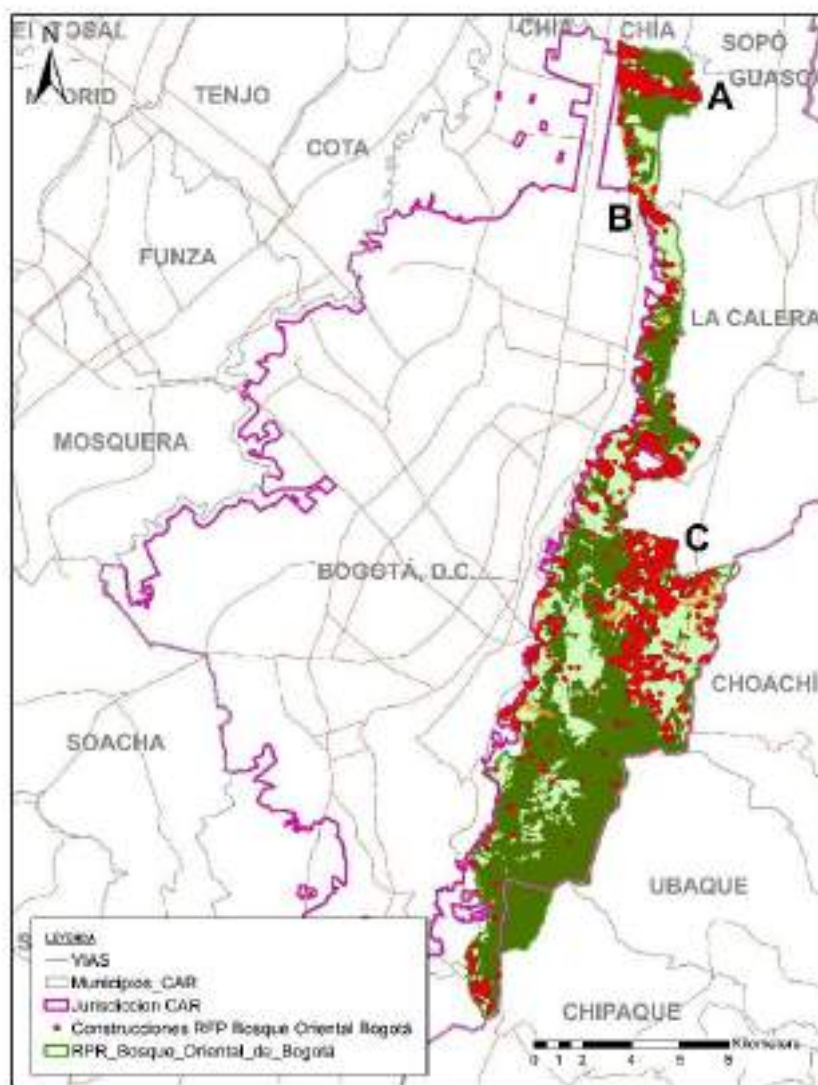
De acuerdo con el plan de manejo de la reserva, se realizó un análisis multitemporal de coberturas, en el cual utilizaron imágenes satelitales del 2004 y del 2015. A partir de este análisis se identificó que el 49,9% del área total de la reserva ha sufrido procesos de transformación de coberturas, pues los principales cambios en este periodo han sido sobre

coberturas de cultivos, páramo, suelo desnudo y bosques; mientras que las coberturas con ganancia han sido los pastos, zonas urbanas y plantaciones forestales (CAR, 2016).

b. Análisis de ocupación territorial dentro de la RFP Bosque Oriental de Bogotá

Para realizar el análisis de ocupación territorial dentro de la reserva se utilizó la capa de construcciones de *Google Buildings* con corte a diciembre de 2024, así como se agregó la zonificación de manejo definida por el plan de manejo ambiental del área, estableciendo la presencia de 5.850 construcciones que evidencian el proceso de ocupación en suelo de protección, como se muestra a continuación.

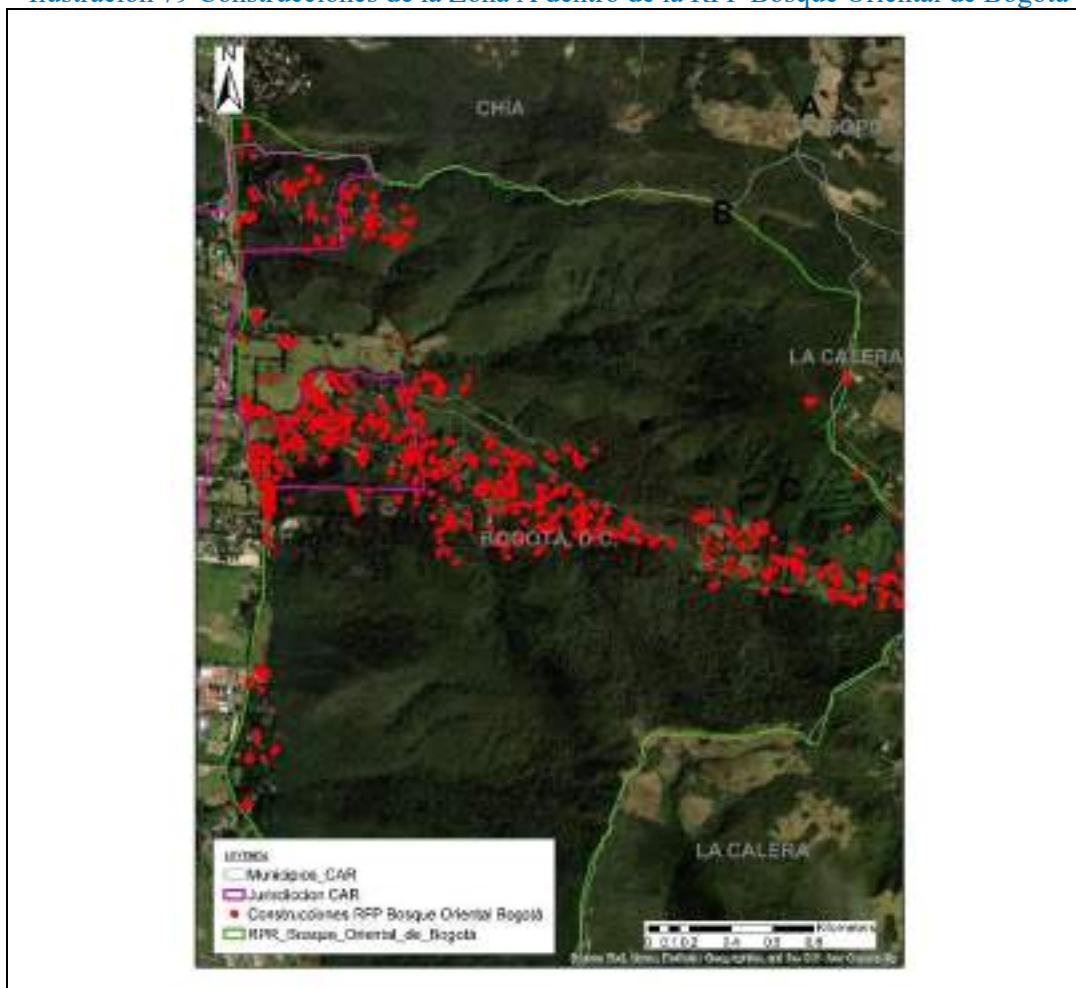
Ilustración 78 Construcciones dentro de la RFP Bosque Oriental de Bogotá



Fuente: Elaboración propia, 2024

Como se logra evidenciar en la ilustración anterior, la mayoría de las construcciones se ubican en el suelo rural de Bogotá con límites hacia el municipio de Choachí, La Calera y Chía. Estas construcciones se ubican sobre las zonas de manejo de restauración y recuperación ambiental, las cuales tienen como actividad principal la restauración y el conocimiento. Es importante mencionar que el plan de manejo de la reserva prohíbe cualquier construcción de vivienda nueva, la ampliación de vivienda pre-existente, el establecimiento de cualquier estructura cuyo uso sea habitacional, la expedición de licencias de urbanismo y construcción al interior de la reserva forestal, la construcción de nueva red vial, las actividades de minería y cualquier actividad agropecuaria, dotacional y de servicios.

Ilustración 79 Construcciones de la Zona A dentro de la RFP Bosque Oriental de Bogotá





Fuente: Fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

Como se logra evidenciar en la ilustración, hacia la parte norte del área protegida (Zona A) se evidencia una aglomeración de construcciones que se encuentra sobre un centro poblado de Bogotá, al igual que algunos restaurantes y centros de servicio al borde de la vía Bogotá – La Caro, así como conjuntos residenciales que dan cuenta de viviendas.

Ilustración 80 Construcciones de la Zona B dentro de la RFP Bosque Oriental de Bogotá

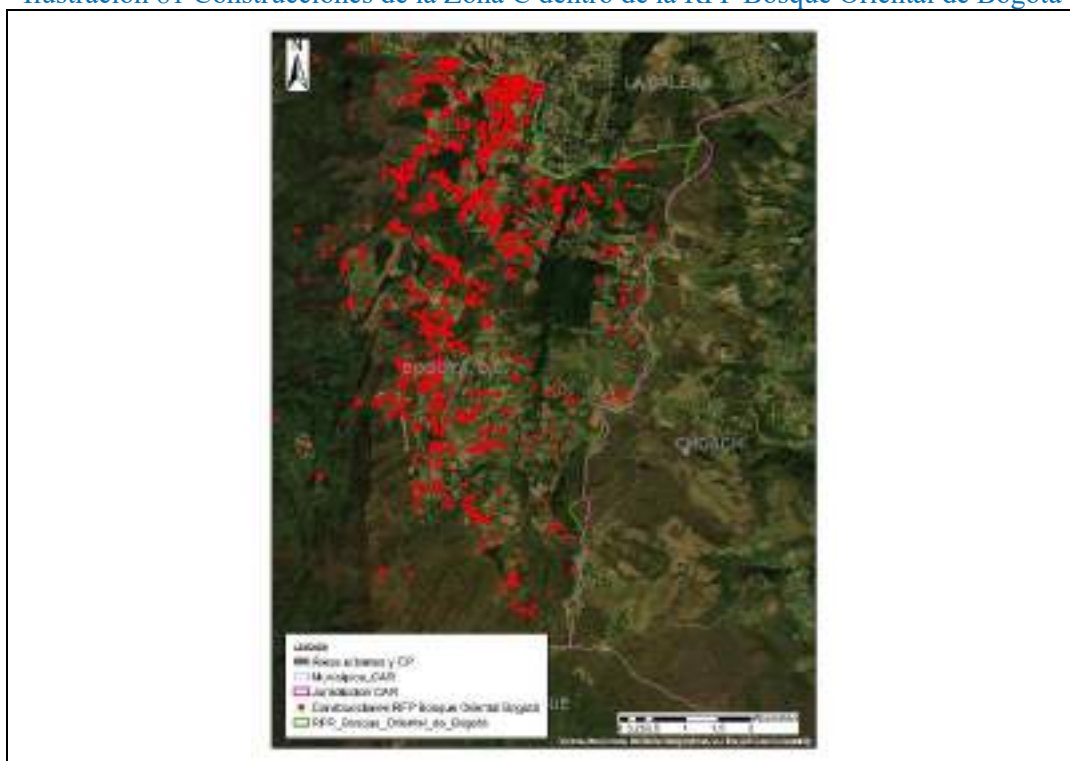




Fuente: Elaboración propia con base en Google Buildings, Google Earth y Google Maps, 2024

Hacia la zona B se encuentra un centro poblado de Bogotá, así como algunos barrios que se han desarrollado hacia el interior de la reserva; y finalmente hacia la zona C se presenta una aglomeración de edificaciones sobre el suelo rural y de protección por la reserva, que dan cuenta a condominios de vivienda campestre, establecimientos de servicio, caminos ecológicos e infraestructura dotacional como bibliotecas, salones comunales y escuelas.

Ilustración 81 Construcciones de la Zona C dentro de la RFP Bosque Oriental de Bogotá





Fuente: Fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

Dentro del plan de manejo de la reserva se menciona la existencia de cinco (5) asentamientos urbanos informales denominados: Bosque sur oriental, Lomitas, La Capilla, Altos de Serrezuela y Mirador del norte, denotando así una ocupación territorial informal en el suelo de protección, así como la existencia de fenómenos de suburbanización en suelos que no están contemplados para ello.

Para complementar el análisis, se utilizaron los polígonos de Voronoi identificando que la cercanía a Bogotá, así como al casco urbano del municipio de La Calera generan una ampliación de los suelos ocupados hacia el interior de la reserva, generando la existencia de una densidad alta de ocupación. Hacia la parte alta de la reserva, especialmente sureste, se cuenta con una buena cobertura vegetal que ha sido conservada y no presenta ocupación por construcciones.

The map displays the RPR Bosque Oriental de Bogotá, a large green area in the north of Bogotá, D.C. The surrounding urban areas are colored in various shades of green, yellow, and red, indicating different levels of construction density. The map includes a legend (LEYENDA) with the following items:

- RPR Bosque Oriental de Bogotá (Green outline)
- Áreas urbanas y CP (Black outline)
- Jurisdicción CAR (Pink outline)
- Municipio_CAR (White outline)
- Construcciones 100m (Red outline)
- Construcciones 200m (Yellow outline)
- Construcciones >200m (Orange outline)
- Polígonos de Variedad 100m (Red fill)
- Polígonos de Variedad 200m (Yellow fill)

The map also shows neighboring municipalities: CHOACHÍ to the east, UBAQUE to the south, and CHIPAQUE to the south. A scale bar indicates distances in kilometers (0 to 8 km). A north arrow is located in the top left corner.

3.1.2.8 Reserva Forestal Protectora Cuchilla El Choque

241

Tabla 62 Municipios que hacen parte de la RFP Cuchilla El Choque

Municipio	Área (ha)
Chocontá	1 594,2
Machetá	40,2

Fuente: Elaboración propia, 2024

Posteriormente, el Acuerdo 007 del 21 de marzo de 2017 define y adopta los objetivos de conservación de la reserva definiéndolos así:

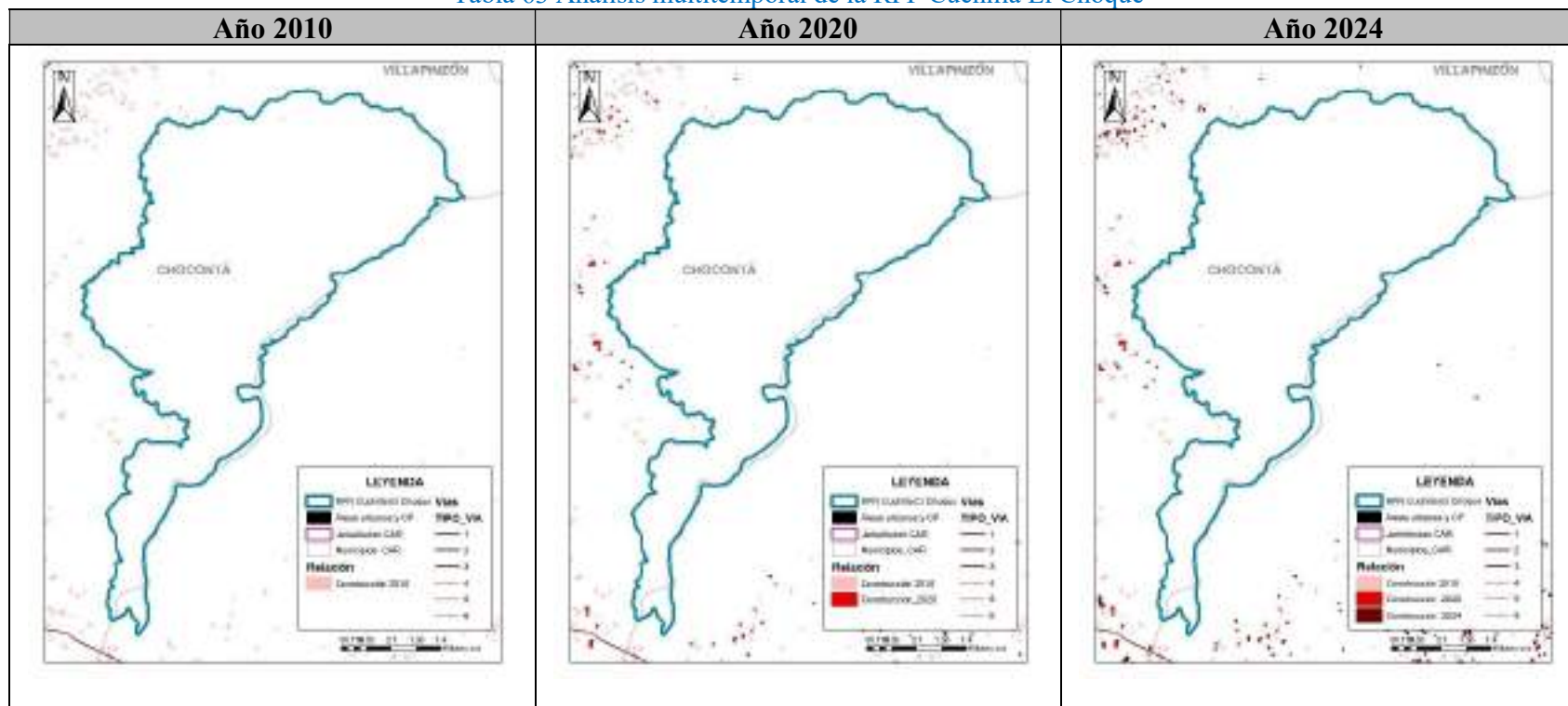
- Conservar y recuperar las zonas de recarga de acuíferos, nacimientos y rondas hídricas de las quebradas tributarias de los ríos San Juan, Sabaneta y Tejar, para garantizar la oferta hídrica.
- Preservar las coberturas naturales y aquellas en proceso de restablecimiento a su estado natural de páramo y subpáramo, así como las condiciones necesarias de estos ecosistemas para mejorar la oferta de bienes y servicios ambientales.

Finalmente, se realiza un ajuste cartográfico en los límites de la Reserva por medio del Acuerdo 29 del 16 de octubre de 2018, en donde pasa de tener 1.568,12 hectáreas a 1.621,44 hectáreas.

a. Análisis multitemporal de ocupación de la RFP Cuchilla El Choque

Para el presente documento se realizó un análisis multitemporal teniendo en cuenta los años 2010, 2020 y 2024. En este análisis se logra evidenciar que en el interior de la reserva desde el 2010 hasta el 2024 solo se cuenta con cuatro construcciones; por lo tanto, se han preservado las coberturas vegetales naturales, pues no se encuentra aglomeración de construcciones, ni coberturas que demuestren actividades agropecuarias en su mayoría.

Tabla 63 Análisis multitemporal de la RFP Cuchilla El Choque

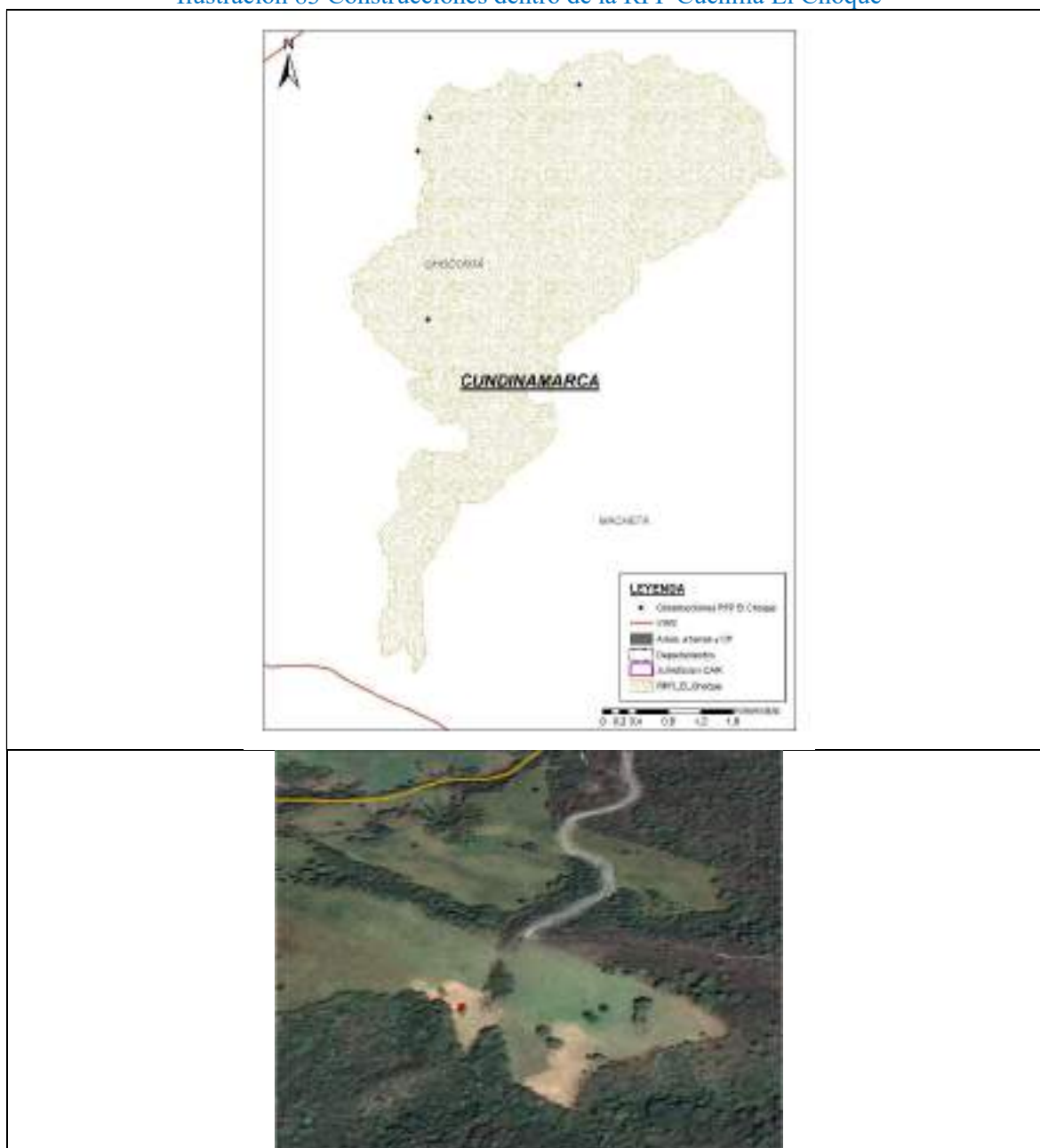


Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

b. Análisis de ocupación territorial dentro de la RFP Cuchilla El Choque

Es importante mencionar que esta reserva no cuenta con un plan de manejo que defina la zonificación ambiental y la reglamentación de usos. Sin embargo, se realizó el análisis de ocupación por medio de las construcciones de *Google Buildings*, identificando que dentro de la reserva se encuentran solo 4 construcciones que dan cuenta de vivienda de propietario y no relaciona ningún fenómeno de ocupación dentro de la reserva.

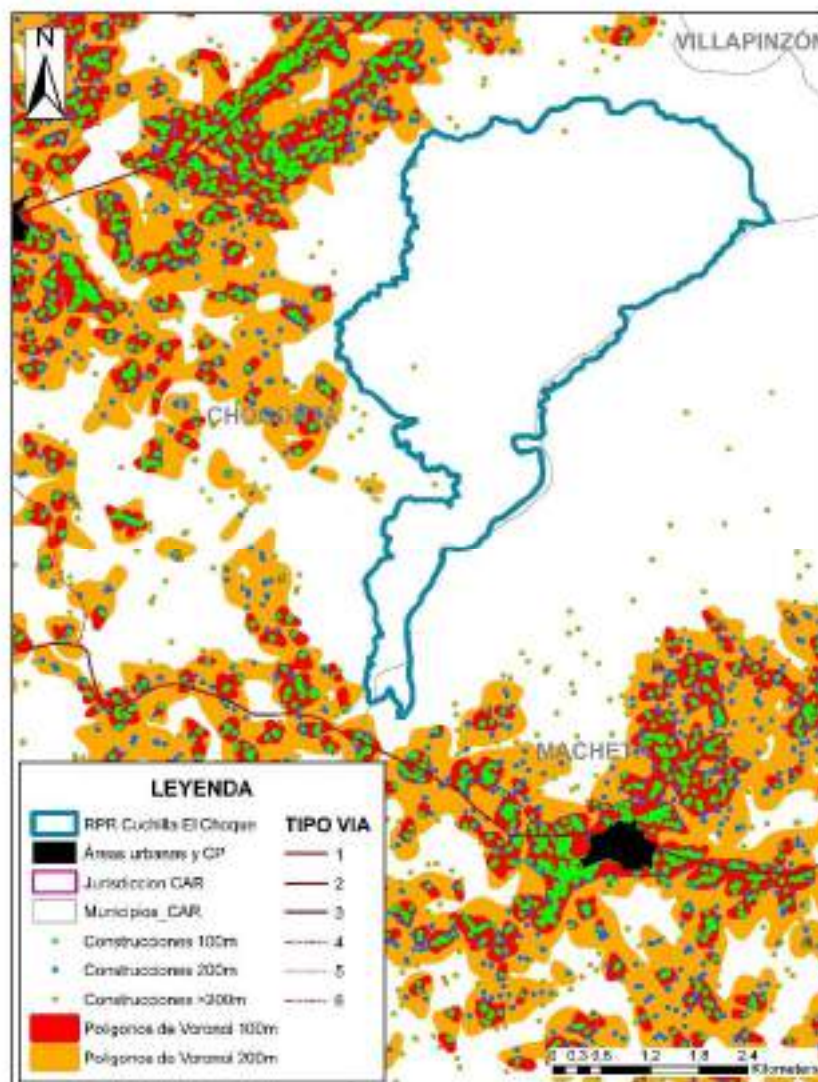
Ilustración 83 Construcciones dentro de la RFP Cuchilla El Choque



Fuente: Elaboración propia con base en Google Earth y Google Maps, 2024

De igual forma, al analizar la RFP con los polígonos de Voronoi se evidencia que al interior de la reserva no se presenta ningún indicio de suburbanización, construcciones, ni actividades agropecuarias. Sin embargo, hacia el costado noroeste y sur se evidencia la presencia de construcciones que pueden estar incidiendo en la conservación de la reserva si no se genera un control y seguimiento, pues pueden aumentar la tala de vegetación natural para la adecuación de terrenos para actividades agropecuarias o generar nuevas construcciones.

Ilustración 84 Análisis de ocupación de la RFP Cuchilla El Choque



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

3.1.2.9 Reserva Forestal Protectora del Páramo de El Frailejonal

El Acuerdo 16 del 7 de abril de 1999 reserva y alindera la Reserva Forestal Protectora del Páramo de El Frailejonal, localizado en el municipio de Machetá departamento de Cundinamarca con un área de 1.423 hectáreas y define que debe ser conservada permanentemente para la protección de los recursos naturales renovables.

Para el presente documento se calculó el área de los municipios que hacen parte de la reserva Páramo El Frailejonal, así:

Tabla 64 Municipios que hacen parte de la RFP Páramo El Frailejonal

Municipio	Área (ha)
Chocontá	18,5
Machetá	1.790,1

Fuente: Elaboración propia, 2024

Para el 2017 la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR mediante el Acuerdo 007 define y adopta los objetivos de conservación de la Reserva así:

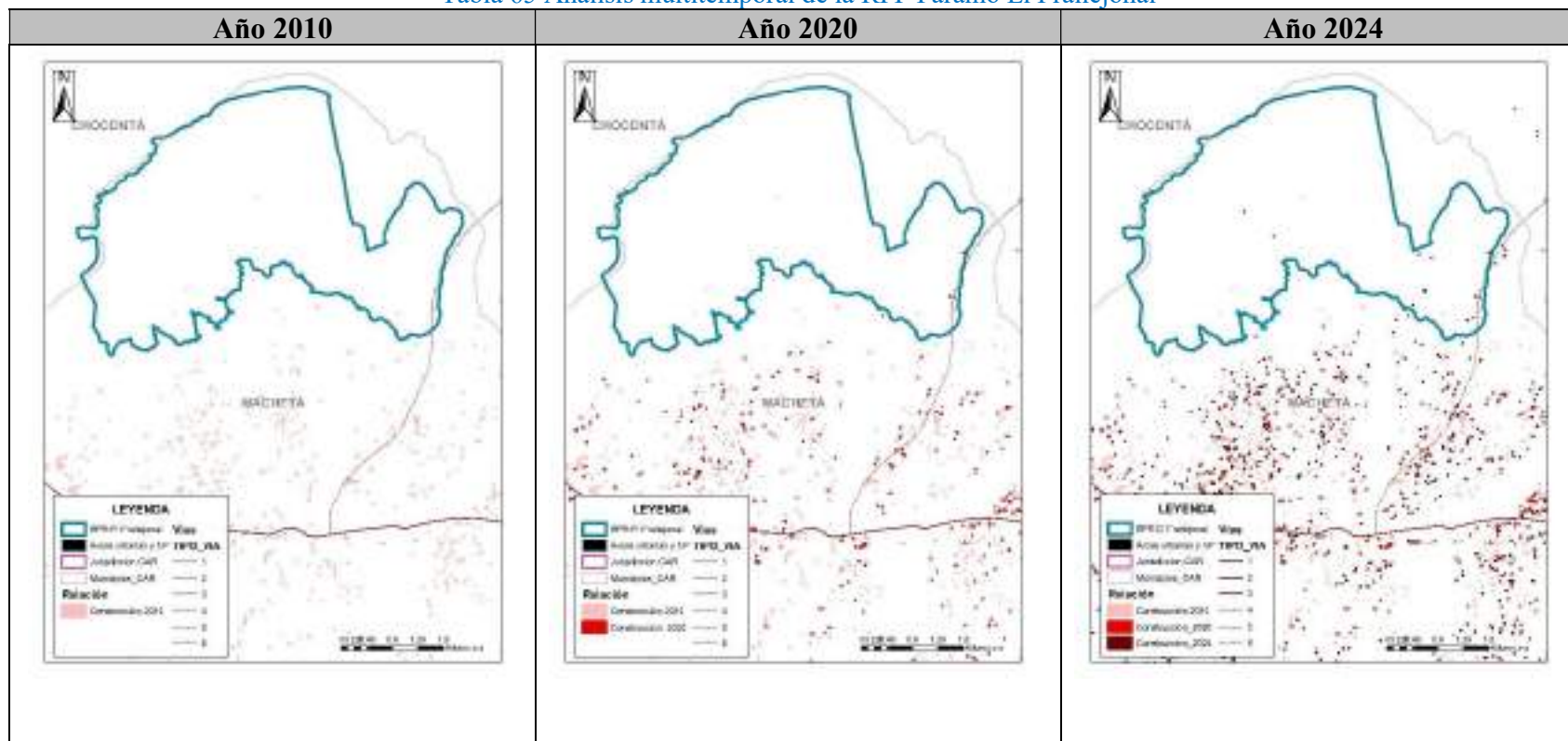
- Recuperar y preservar las coberturas de bosque de transición entre bosque húmedo montano bajo y montano, conformado por relictos de especies arbóreas y arbustivas como gaque (*Myrcia cucullata*), granizo (*Hedyosmum bonplandianum*), encenillo (*Weinmannia sp*), entre otros, las cuales constituyen el refugio de especies de la fauna.
- Mantener las condiciones ecosistémicas del páramo, subpáramo y bosques existentes en la Reserva Forestal Protectora, para garantizar la presencia de poblaciones de especies de flora y fauna.
- Conservar las áreas de nacimientos y de recarga de acuíferos que surten el caudal de las quebradas Don Alonso, El Pueblo, La Lisa y Aguablanca, importantes cuerpos de agua que abastecen el acueducto del casco urbano del municipio de Machetá.

Finalmente, la CAR realiza unos ajustes cartográficos en los límites de la reserva, los cuales son adoptados por el Acuerdo 43 del 18 de diciembre de 2018. En este se define una nueva delimitación del área quedando un área total de 1.794,49 hectáreas.

a. Análisis de ocupación multitemporal de la RFP Páramo El Frailejonal

A continuación, se presenta el área de la reserva en los periodos de 2010, 2020 y 2024 evidenciando que la reserva en el año 2010 contaba con 6 construcciones en su interior consideradas como viviendas de propietario, para el año 2020 se presentan unas construcciones al costado este de la reserva a borde de la vía y para el 2024 se presentan nuevas construcciones en la zona este de la reserva que dan cuenta de viviendas rurales dispersas.

Tabla 65 Análisis multitemporal de la RFP Páramo El Frailejonal

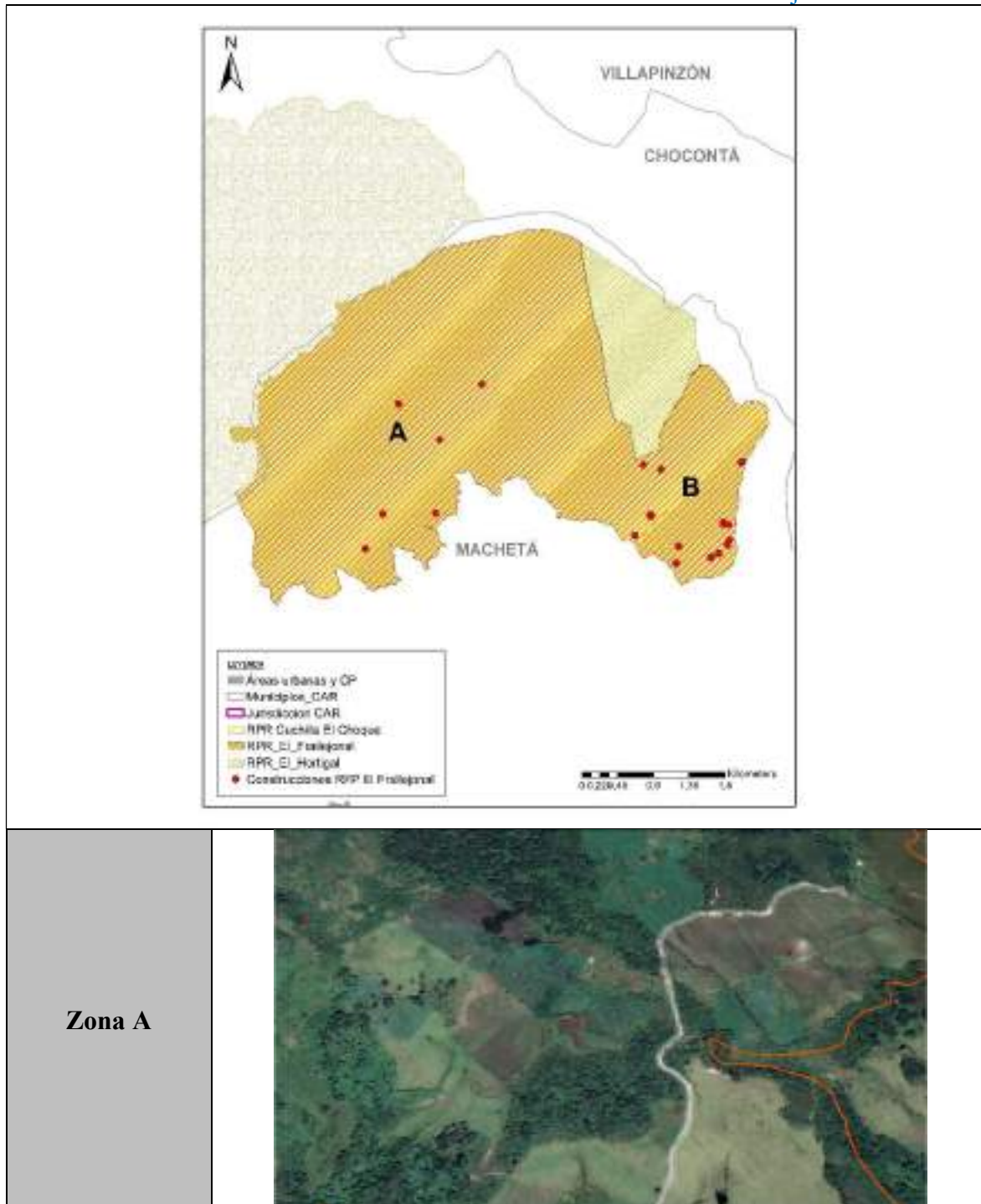


Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

b. Análisis de ocupación territorial de la RFP Páramo El Frailejonal

Para este análisis se utilizó la capa de construcciones de *Google Buildings* a corte de 2024, con el fin de identificar la presencia de ocupaciones sobre áreas de protección o sus alrededores. Con esto se evidenció que al interior de la reserva se encuentran 28 construcciones ubicadas hacia las zonas bajas de la reserva.

Ilustración 85 Construcciones dentro de la RFP Páramo El Frailejónal





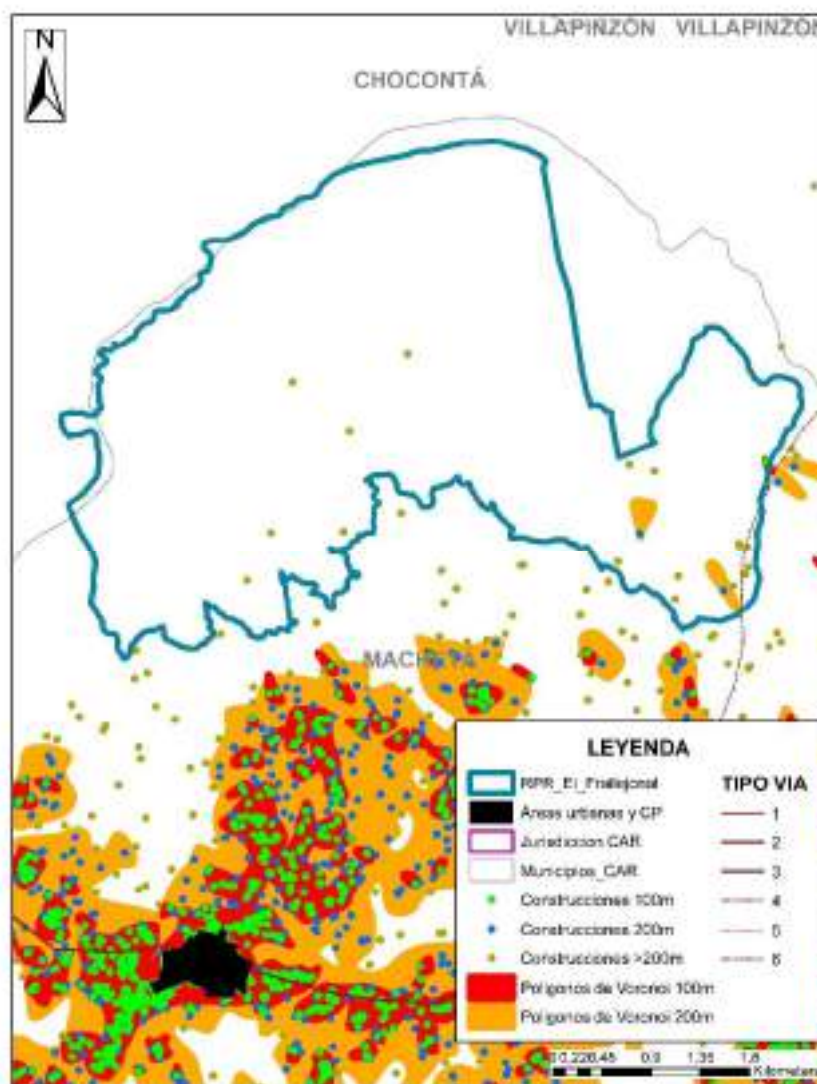
Fuente: Elaboración propia con base en Google Earth y Google Maps, 2024

Como se evidencia en la ilustración, la reserva Páramo El Frailejonal se encuentra rodeado por la reserva forestal Cuchilla El Choque y por la reserva forestal El Hortigal, que funcionan como zonas de amortiguación unas de las otras. En la Zona A se presenta una ocupación dispersa que son viviendas de propietarios, generando procesos de deforestación de coberturas naturales y dando paso a áreas con usos agropecuarios.

Por otro lado, en la Zona B se evidencia un fenómeno similar de ocupación dispersa, donde las construcciones se han concentrado a lo largo de una vía de tercer orden. Este patrón también está asociado a la transformación de coberturas naturales hacia usos agropecuarios, evidenciando un impacto significativo en el entorno natural de la reserva.

Complementando el análisis de ocupación, se utilizaron los polígonos de Voronoi para identificar si dentro de la reserva, estas construcciones presentan una densidad alta o media y adicionalmente, si a sus alrededores se están presentando fenómenos que podrían impactar en la conservación de esta, esto se puede evidenciar a continuación.

Ilustración 86 Análisis de ocupación de la RFP Páramo El Frailejónal



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

Como se aprecia en la ilustración, dentro de la reserva se encuentran dos polígonos de media densidad de ocupación, pues en 200 metros hay más de 6 construcciones, sin embargo, hacia el exterior de la reserva, especialmente hacia el sur en el municipio de Gachetá, se encuentra una alta densidad que si no se realiza control y seguimiento, pueden expandirse hacia el interior de la reserva generando afectación a la conservación de la estructura y función, así como a sus objetivos de conservación.

3.1.2.10 Reserva Forestal Protectora de las Cuencas de las Quebradas Hondas y Calderitas

El Acuerdo 006 de 1992, aprobado por la Resolución 157 del 30 de diciembre de 1992, declara y alindera la Reserva Forestal Protectora de las Cuencas de las Quebradas Hondas y

Calderitas, la cual se ubica en el municipio de Cogua departamento de Cundinamarca y cuenta con una extensión de 475,3 hectáreas. De igual forma, establece que esta Reserva debe ser conservada permanentemente con bosques naturales o artificiales, para proteger los recursos naturales renovables, además debe prevalecer la protección del área.

Para el presente documento se calculó el área de los municipios que hacen parte de la RFP Cuencas de las Quebradas Hondas y Calderitas, así:

Tabla 66 Municipios que hacen parte de la RFP Cuencas de las Quebradas Hondas y Calderitas

Municipio	Área (ha)
Cogua	489,15
Zipaquirá	1,63

Fuente: Elaboración propia, 2024

Por otro lado, el Acuerdo 007 del 2017 define y adopta los objetivos de conservación de esta reserva así:

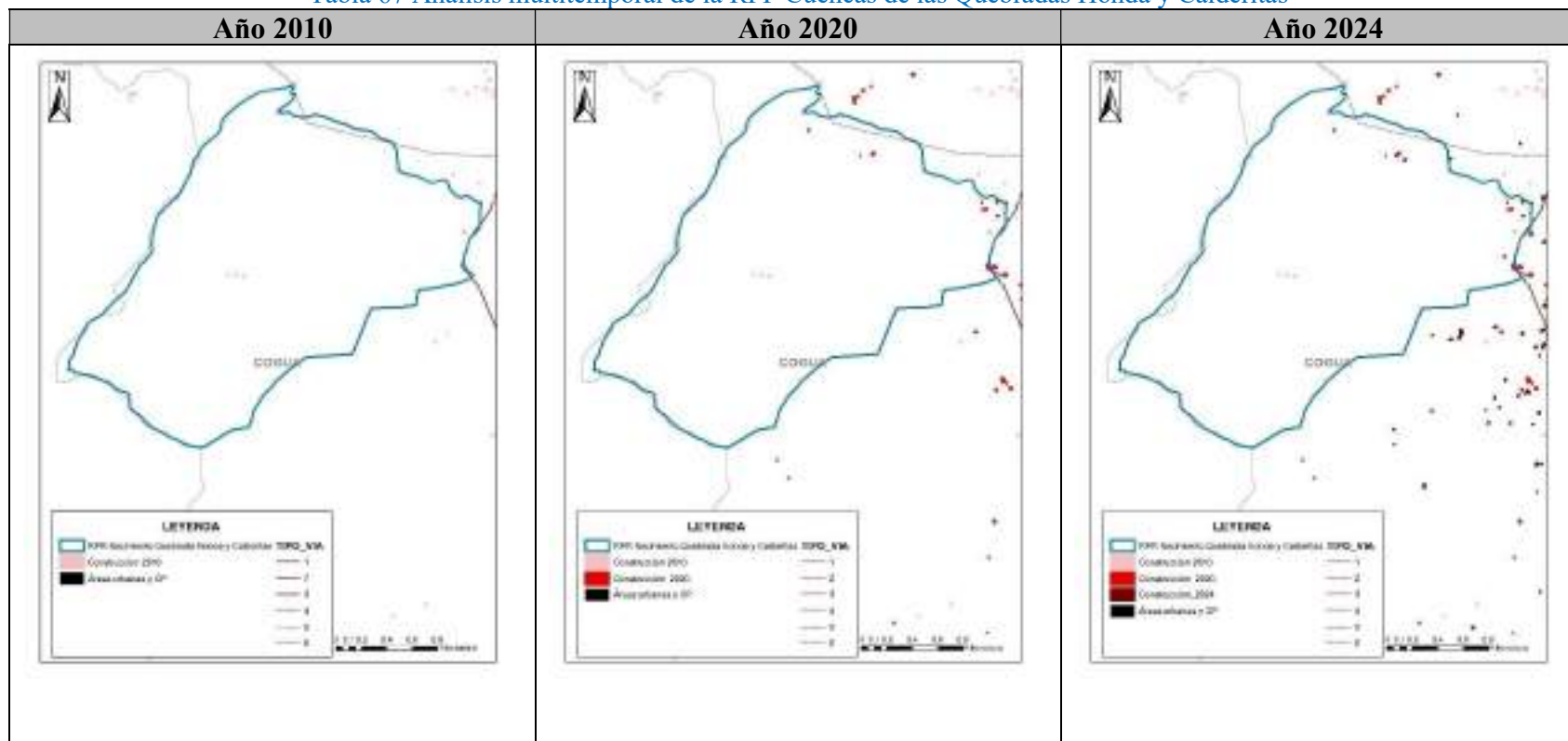
- Proteger y mantener la oferta del recurso hídrico que genera la Reserva Forestal Protectora, como bien fundamental para el desarrollo socioeconómico y cultural de la región.
- Mantener las coberturas naturales y aquella en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como las condiciones ambientales necesarias para regular la oferta de bienes y servicios ambientales necesarias para regular la oferta de bienes y servicios ambientales, y para garantizar la presencia de poblaciones de especies de flora y fauna.
- Preservar las bellezas naturales y paisajísticas de los ecosistemas del bosque andino de la Reserva Forestal Protectora.

a. Análisis multitemporal de ocupación de la RFP Cuencas de las Quebradas Honda y Calderitas

Para el presente documento se realizó un análisis de ocupación multitemporal teniendo en cuenta los años 2010, 2020 y 2024. Con este se logra evidenciar que para el año 2010 solo se contaba con 5 construcciones al interior de la reserva, posteriormente para el 2020 se observa como hacia el costado norte en cercanía a la vía, se presentan nuevas construcciones y para el 2024 solo se construyen dos nuevas.

Para complementar el análisis se buscaron algunas imágenes satelitales que permitieron establecer que a reserva ha mantenido sus coberturas naturales a lo largo de los años. Sin embargo, hacia el centro de la reserva, la zona más baja, se encuentran algunos predios que han perdido sus coberturas naturales y presentan actividades agropecuarias dentro de la reserva.

Tabla 67 Análisis multitemporal de la RFP Cuencas de las Quebradas Honda y Calderitas



Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

De igual forma, en las imágenes satelitales se observa que hacia el costado noreste de la reserva, se encuentra la mayoría de las construcciones, siendo algunas preexistentes a la declaratoria, mientras otras han sido construidas años posteriores como se evidencia a continuación.

Ilustración 87 ejemplo de construcciones posteriores a la declaratoria de la RFP Cuencas de las Quebradas Honda y Calderitas



Fuente: Fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

b. Análisis de ocupación territorial de la RFP Cuencas de las Quebradas Honda y Calderitas

La Reserva no cuenta con plan de manejo que defina una zonificación ambiental y reglamentación de usos. Sin embargo, se realizó el análisis de ocupación territorial cruzando con la capa de construcciones de *Google Buildings* identificando la existencia de 21 construcciones.

Ilustración 88 Construcciones dentro de la RFP Cuencas de las Quebradas Honda y Calderitas

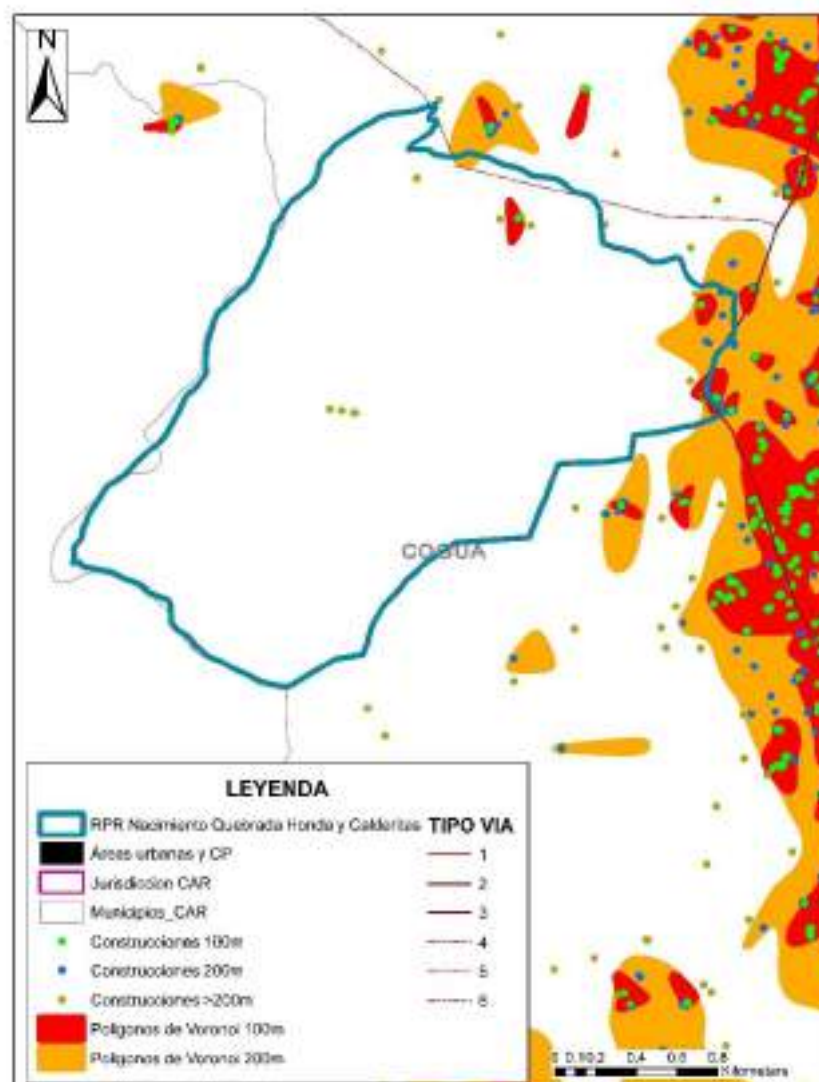




Fuente: Elaboración propia con base en Google Earth y Google Maps, 2024

Como se observa en las ilustraciones, las construcciones que se encuentran dentro de la reserva son viviendas de propietarios, las cuales han influenciado en la pérdida de cobertura vegetal natural para el desarrollo de actividades agropecuarias. Complementando el análisis, se tomaron los polígonos de Voronoi para revisar la densidad de ocupación al interior de la reserva y aquellos que se encuentran por fuera de esta, influenciando el deterioro de la cobertura.

Ilustración 89 Análisis de ocupación de RFP Cuencas de las Quebradas Honda y Calderitas



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

De esta ilustración se logra identificar que, al interior de la reserva hacia la zona norte, efectivamente se encuentran construcciones a menos de 100 metros de distancia una de las otras. De igual forma, se evidencia un polígono en el cual hay construcciones con distancias de 200 metros entre ellas, generando una ocupación media. Es importante mencionar que, hacia el exterior de la reserva, se tiene presencia de construcciones con alta densidad que pueden estar influenciando la tala de las coberturas naturales para el desarrollo de actividades agropecuarias. Sin embargo, es importante realizar seguimiento y control para evitar la construcción de viviendas nuevas o ampliación de las ya existentes, así como controlar la deforestación al interior de la reserva.

3.1.2.11 Reserva Forestal Protectora Pantano Redondo y Río Susaguá

Esta reserva es declarada y alinderada por el Acuerdo 017 del 20 de noviembre de 1992 y aprobada por la Resolución 24 del 01 de febrero de 1993, se ubica en la vereda Pantano Redondo del municipio de Zipaquirá departamento de Cundinamarca y cuenta con un área total de 1.361,2 hectáreas. El Acuerdo en mención define que esta reserva debe ser conservada permanentemente con bosques naturales o artificiales, debe prevalecer el efecto protector y solo se permitirá la obtención de productos secundarios del bosque natural.

Para el presente documento se calculó el área de los municipios que hacen parte de la reserva, así:

Tabla 68 Municipios que hacen parte de la RFP Pantano Redondo y río Susaguá

Municipio	Área (ha)
Zipaquirá	1.357,6
Cogua	6,0

Fuente: Elaboración propia, 2024

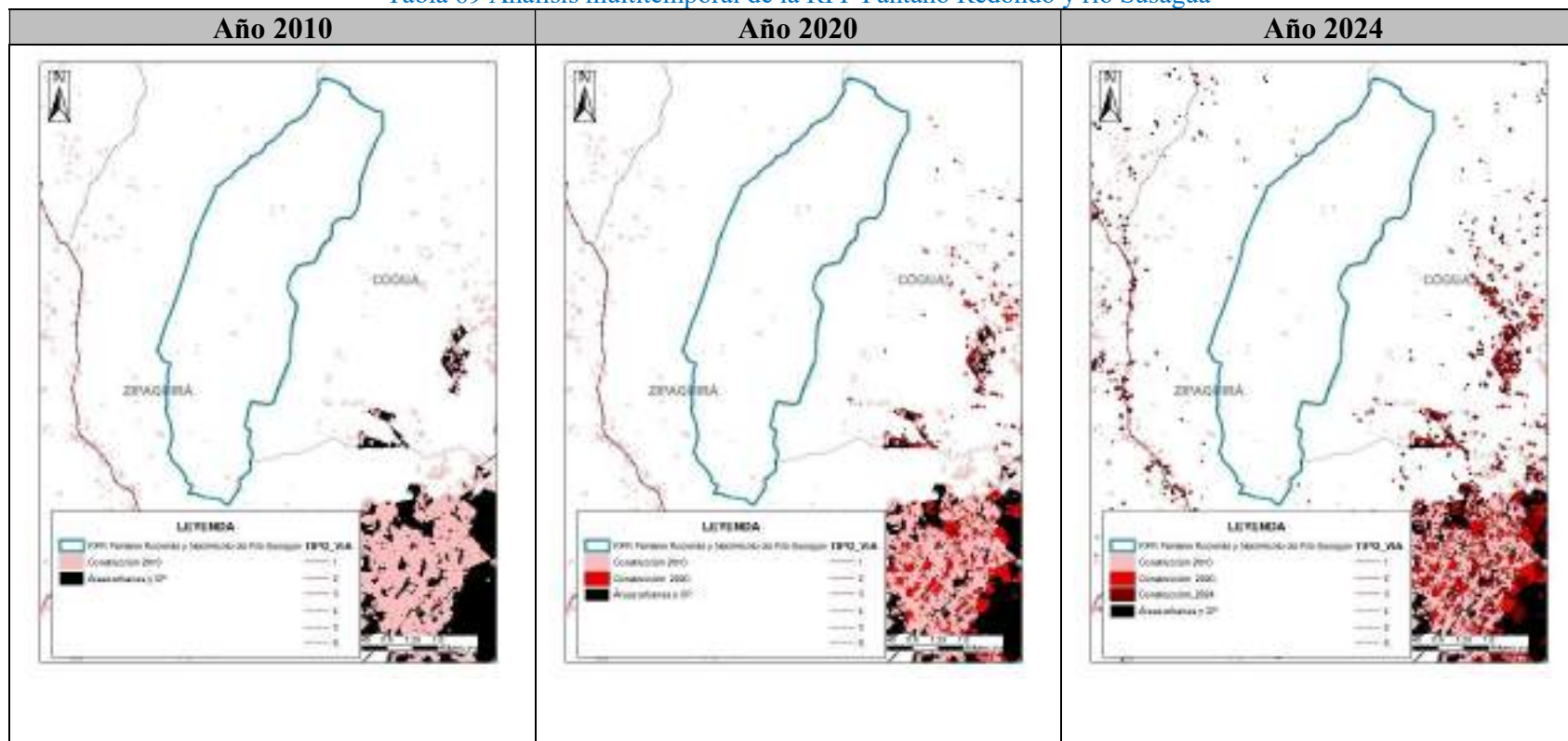
Posteriormente, el Acuerdo 007 del 21 de marzo de 2017 define y adopta los objetivos de conservación de la reserva, así:

- Recuperar y proteger las coberturas vegetales de las zonas de influencia de los ríos Susagua y la laguna Pantano Redondo y los ecosistemas estratégicos de bosque andino existentes en la reserva Forestal Protectora, para garantizar la presencia de poblaciones de especies de flora y fauna.
- Mantener la oferta de agua superficial y subterránea proveniente de los ríos Susagua y la Laguna de Pantano Redondo, de la cual se surten las poblaciones rurales de la reserva y sus zonas aledañas.

a. Análisis de ocupación multitemporal de la RFP Pantano Redondo y río Susaguá

A continuación, se presenta el área de la reserva en los periodos de 2010, 2020 y 2024, identificando que para el año 2010 la reserva ya contaba en su interior con algunas construcciones dispersas que da cuenta en su mayoría de viviendas rurales. Con relación al 2020 y 2024 no se presenta aumento de construcciones en la reserva.

Tabla 69 Análisis multitemporal de la RFP Pantano Redondo y río Susaguá



Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

Complementando el análisis multitemporal se buscaron imágenes satelitales que permitieron evidenciar que a pesar de ser una reserva forestal protectora en donde se tienen prohibidas las actividades agropecuarias y el desarrollo urbanístico, al interior de la reserva se encuentran zonas que han sido transformadas, ampliando la frontera agropecuaria, pues como se observa a continuación, se han abierto nuevas vías, se han aumentado zonas de explotación de recursos naturales y se han generado nuevos cultivos dentro de la reserva.

Ilustración 90 Ejemplos de cambios evidenciados en las imágenes

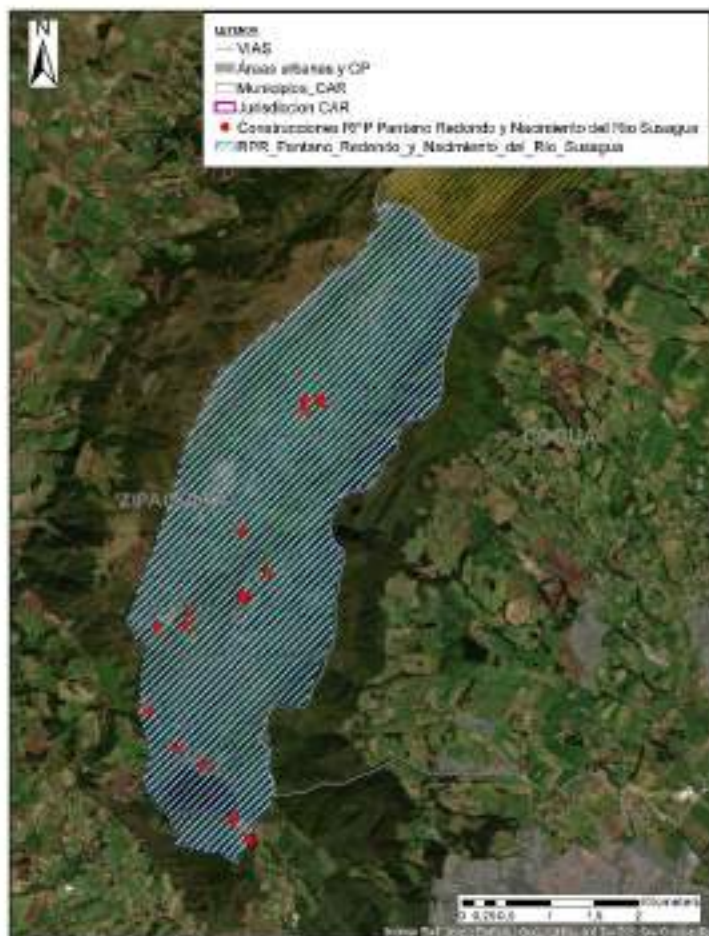


Fuente: Fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

b. Análisis de ocupación territorial

Actualmente esta reserva no cuenta con un plan de manejo, sin embargo, se realiza el análisis de ocupación con la capa de construcciones de *Google Buildings* evidenciando que existen 29 construcciones al interior de la misma.

Ilustración 91 Construcciones dentro de la RFP Pantano Redondo y río Susaguá



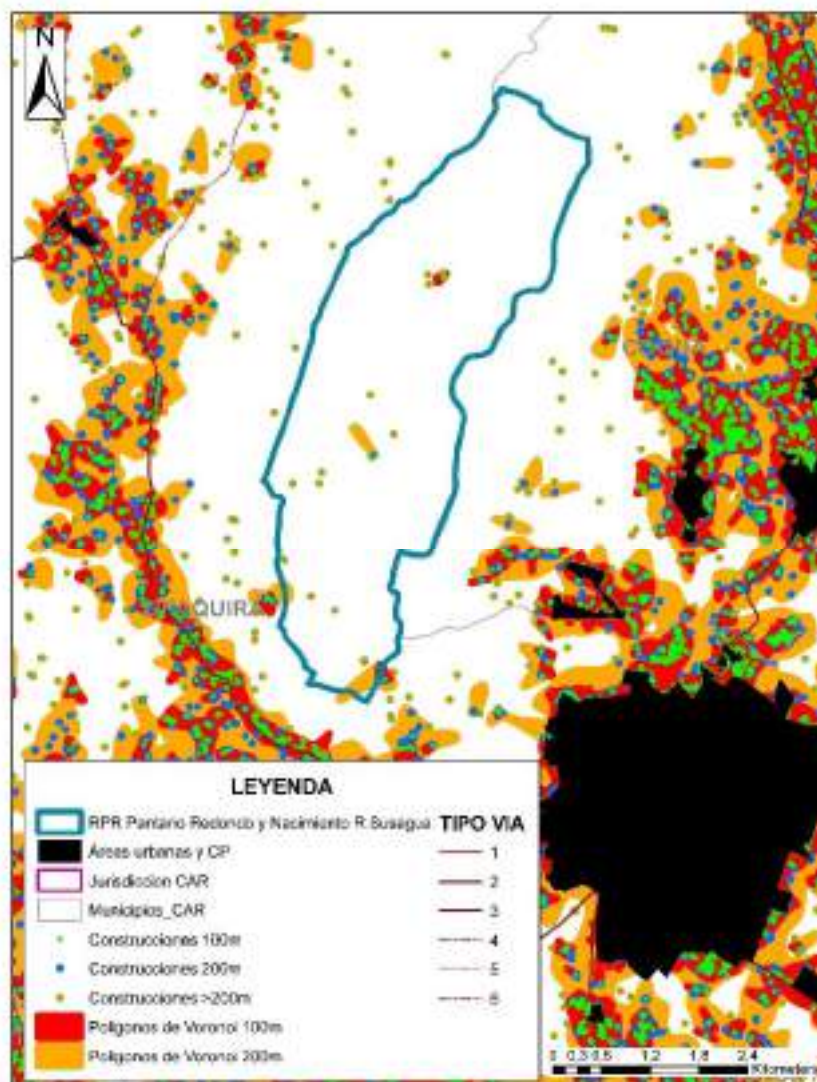


Fuente: Elaboración propia con base en Google Earth y Google Maps, 2024

Estas construcciones se ubican en cercanía a algunas vías de tercer orden que atraviesan la reserva, otras se ubican al borde del Pantano Redondo, mientras que otras se encuentran en el centro de la reserva sobre predios que no conservan la cobertura vegetal natural, sino que son pastos y algunos otros con cultivos.

Complementando el análisis, se utilizaron los polígonos de Voronoi para establecer la presencia o no de altas o medias densidades (100 o 200 metros, respectivamente), estableciendo que, dentro de la reserva, a pesar de la existencia de dichas construcciones, solo se encuentra un polígono con densidad media que puede estar fomentando el desarrollo de actividades diferentes a las permitidas dentro de la reserva.

Ilustración 92 Análisis de ocupación de la RFP Pantano Redondo y Río Susaguá



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

De igual forma, se evidencia que al exterior de la reserva costado suroeste y sureste se presentan construcciones que podrían estar incentivando fenómenos de suburbanización en este municipio y que pueden estar influenciando la pérdida de cobertura vegetal de la reserva, si no se llega a tener un seguimiento y control en la zona.

3.1.2.12 Reserva Forestal Protectora Nacimiento del Río Bogotá

El Acuerdo 10 del 31 de marzo de 1982, aprobado por la Resolución 142 de 1982, declara y alinda la Reserva ubicada en el municipio de Villapinzón departamento de Cundinamarca, en las veredas Chasques, Bosavita y La Merced con un área de 1.128 hectáreas. Este mismo, establece que en la reserva debe prevalecer el efecto protector y solo se permitirá la obtención

de frutos secundarios del bosque natural y el establecimiento de plantaciones de especies nativas protectoras o protectoras – productoras.

Para el presente documento se calculó el área de los municipios que hacen parte de la reserva, así:

Tabla 70 Municipios que hacen parte de la RFP Nacimiento del Río Bogotá

Municipio	Área (ha)
Villapinzón	1.365,42

Fuente: Elaboración propia, 2024

Posteriormente, el Acuerdo 007 del 21 de marzo de 2017 define y adopta los objetivos de conservación de la reserva, así:

- Conservar y recuperar los ecosistemas estratégicos de bosque andino existentes en la Reserva Forestal Protectora, para garantizar la presencia de poblaciones de especies de flora y fauna.
- Proteger y mantener la oferta del recurso hídrico que genera la Reserva Forestal Protectora, como bien fundamental para el desarrollo socioeconómico y cultural de la región.
- Proteger las bellezas naturales y paisajísticas de los ecosistemas de páramo y subpáramo de la Reserva Forestal Protectora.

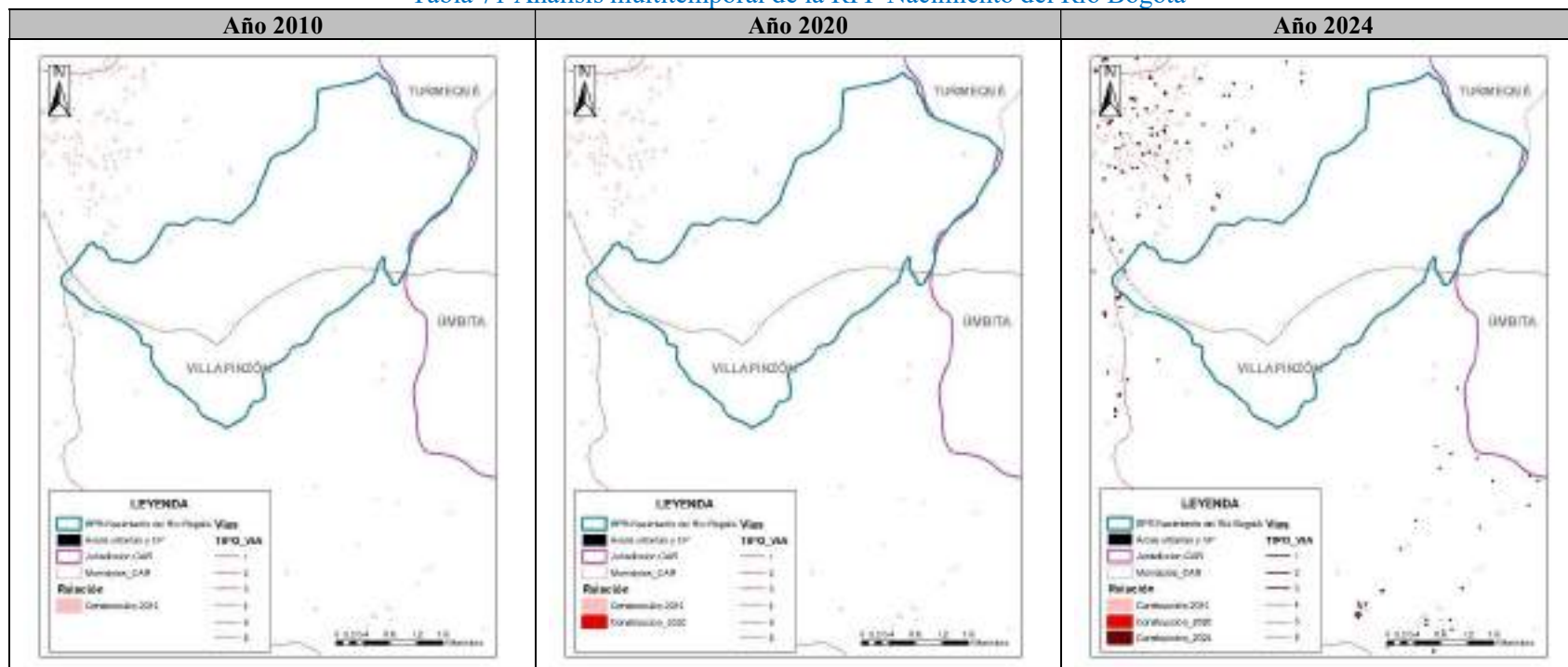
Finalmente, la CAR realiza una precisión a los límites de la reserva mediante el Acuerdo 026 del 27 de agosto de 2019, estableciendo una nueva área para la reserva de 1.362,85 hectáreas.

a. Análisis de ocupación multitemporal de la RFP Nacimiento del Río Bogotá

Se realizó un análisis multitemporal teniendo en cuenta los años 2010, 2020 y 2024. Para ello se utilizaron las imágenes satelitales de Google Earth, así como las bases catastrales de los años 2010 y 2020 aportadas por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR y la capa de construcciones de *Google Buildings* para identificar las construcciones al año 2024.

A continuación, se presenta el área de la reserva en los periodos mencionados anteriormente.

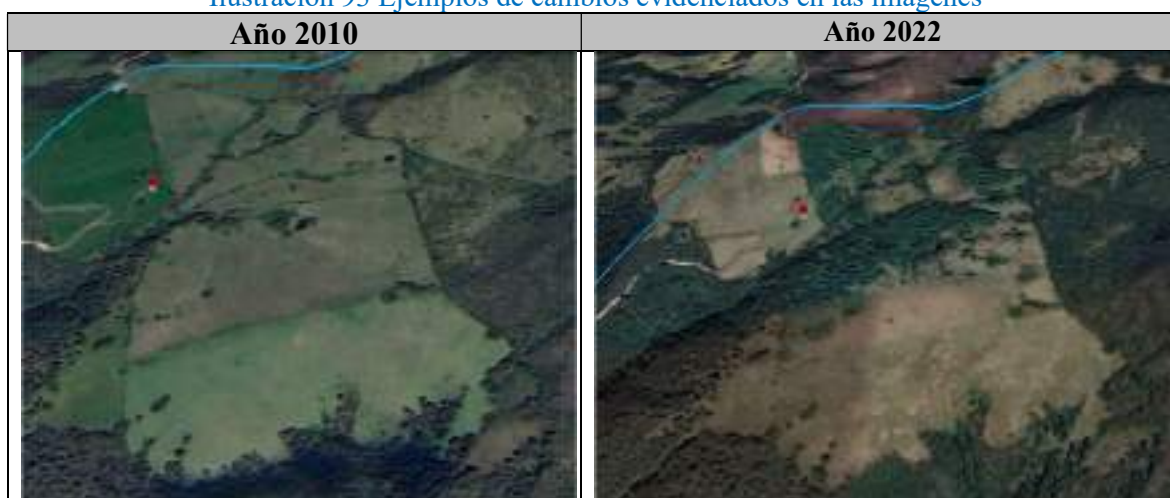
Tabla 71 Análisis multitemporal de la RFP Nacimiento del Río Bogotá



Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

Como se evidencia en la ilustración anterior, la reserva desde el 2010 presenta algunas pocas construcciones dispersas en el interior que se mantienen hasta el 2024, es decir que no se cuenta con nuevas construcciones dentro de la reserva. Se complementó el análisis con algunas imágenes satelitales que permiten establecer que a lo largo de los años se han mantenido las coberturas vegetales en la mayoría de su área. Hacia el límite suroeste se encuentra una construcción, que da cuenta a vivienda rural alrededor de la cual se están desarrollando actividades agrícolas. Así mismo, se evidencia que las fajas forestales protectoras de las quebradas o cuerpos de agua se han mantenido y preservado para la protección del recurso hídrico, como se logra evidenciar en la siguiente ilustración

Ilustración 93 Ejemplos de cambios evidenciados en las imágenes

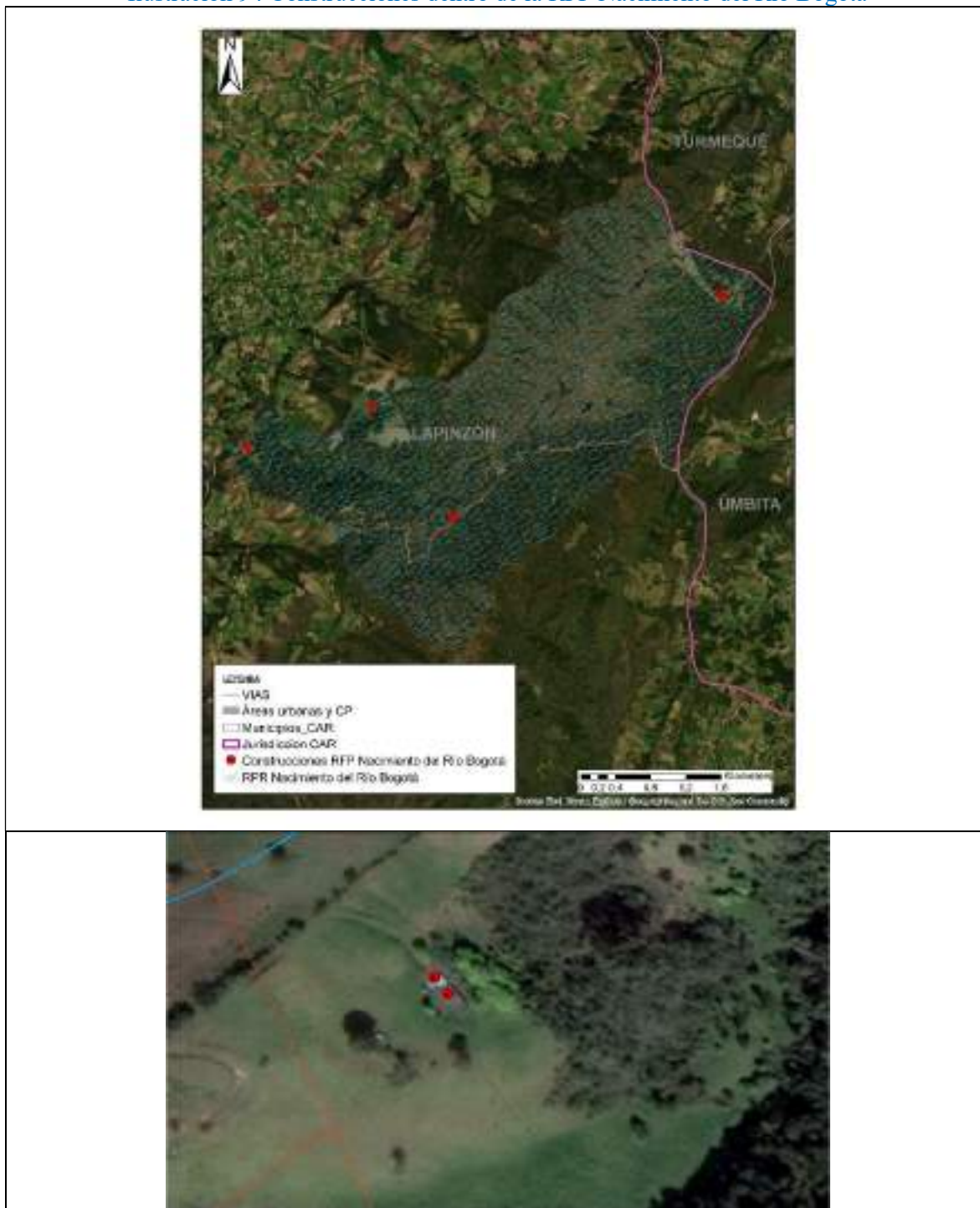


Fuente: Fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

b. Análisis de ocupación territorial dentro de la RFP Nacimiento del Río Bogotá

Esta reserva no cuenta con un plan de manejo que defina la zonificación ambiental o la reglamentación de usos. Sin embargo, al realizar el cruce cartográfico con la capa de construcciones de *Google Buildings* se evidencia que no existe aglomeración de construcciones que puedan fomentar el fenómeno de la suburbanización, pues se tiene la presencia de seis (6). Estas construcciones hacen referencia a viviendas de propietarios que tenían preexistencia en la reserva antes de ser declarada, como se logró observar en el análisis multitemporal, así mismo se encuentran las construcciones de ingreso a las zonas de la reserva como el pozo de la nutria.

Ilustración 94 Construcciones dentro de la RFP Nacimiento del Río Bogotá

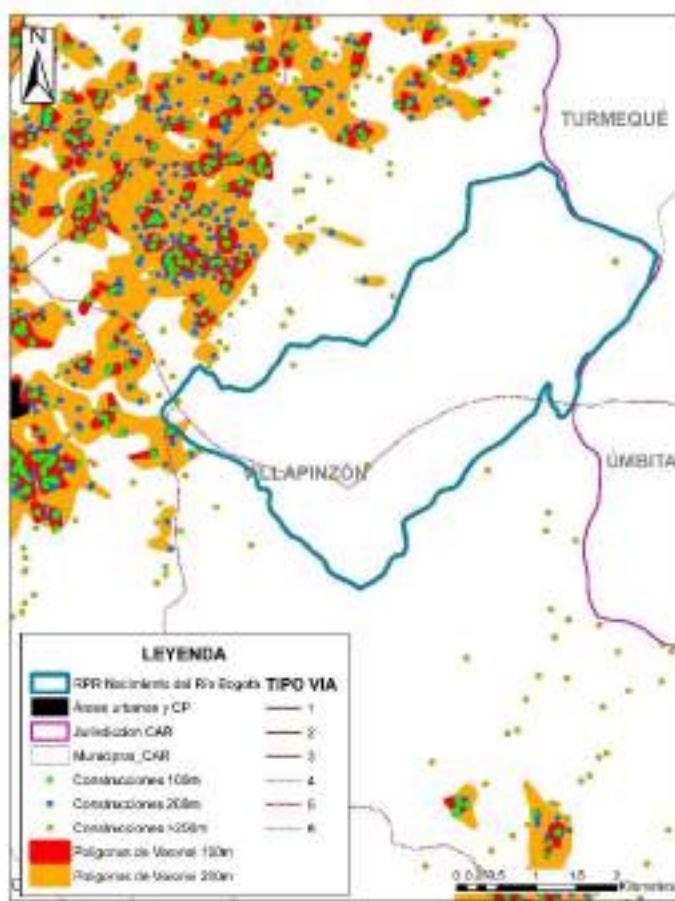




Fuente: Elaboración propia con base en Google Earth y Google Maps, 2024

Complementando el análisis, se utilizaron los polígonos de Voronoi para establecer la existencia o no de densidades de ocupación medias o altas dentro de la reserva o a su alrededor, tal como se muestra a continuación.

Ilustración 95 Análisis de ocupación de la RFP Nacimiento del Río Bogotá



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

Se evidencia que al interior de la reserva no se presentan polígonos que indiquen presencia de una ocupación densa, por el contrario, se encuentra muy conservada y con buena cobertura vegetal. Sin embargo, hay que fijarse sobre la vía a Soatama en el punto que se conecta con la vía Villapinzón – Úmbita, pues, aunque se encuentran fuera de la reserva, es una vía que conecta dos municipios, por lo que puede presentarse a futuro actividades relacionadas con los corredores suburbanos o de prestación de servicios.

3.1.2.13 Reserva Forestal Protectora Páramo de Rabanal

Esta reserva se declara y alindera por medio del Acuerdo 009 del 23 de septiembre de 1992 y se aprueba con la Resolución 158 del 30 de diciembre de 1992, se encuentra ubicada en las veredas Falda de Molino y Peñas del municipio de Guachetá, Tibitá y Gachaneca en el municipio de Lenguazaque departamento de Cundinamarca y en Frita-Peñas en el municipio de Ráquira departamento de Boyacá; y cuenta con una extensión de 2.681,19 hectáreas. Este mismo Acuerdo, establece que la reserva debe ser conservada permanentemente con bosques naturales o artificiales, prevalecer el efecto protector y solo se permitirá la obtención de productos secundarios del bosque natural.

Para el presente documento se calculó el área de los municipios que hacen parte de la reserva, así:

Tabla 72 Municipios que hacen parte de la RFP Páramo de Rabanal

Municipio	Área (ha)
Ráquira	67,7
Guachetá	1.587,9
Lenguazaque	912,2
Villapinzón	33,3

Fuente: Elaboración propia, 2024

Con respecto a los objetivos de conservación, se definen y adoptan mediante el Acuerdo 007 del 21 de marzo de 2017, estableciendo:

- Preservar las áreas de nacimientos que dan origen a los ríos Lenguazaque y Quebrada Honda, que surten varios acueductos de las veredas de los municipios Guachetá y Lenguazaque.
- Preservar y restaurar los atributos de biodiversidad de los ecosistemas de páramo, subpáramo y de bosques para asegurar la permanencia de los bienes y servicios ambientales que presentan a los habitantes de la región.
- Garantizar la presencia de poblaciones de especies de flora y fauna, recuperando y manteniendo las condiciones ecosistémicas del páramo, subpáramo y bosques existentes en la Reserva Forestal Protectora.

Finalmente, mediante el Acuerdo 15 del 20 de junio de 2018 la CAR realizó un ajuste cartográfico en los límites de la Reserva pasando de 1.128 hectáreas a 2.561,19 hectáreas, distribuidas en los municipios de Ráquira (72,58 ha) departamento de Boyacá y Guachetá (15574,05 ha), Villapinzón (23,12 ha) y Lenguazaque (891,43 ha) en el departamento de

Cundinamarca. Igualmente, este Acuerdo establece un régimen de usos hasta tanto no se formule el plan de manejo de la reserva, los cuales se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 73 Reglamentación de los usos de la RFP Páramo de Rabanal

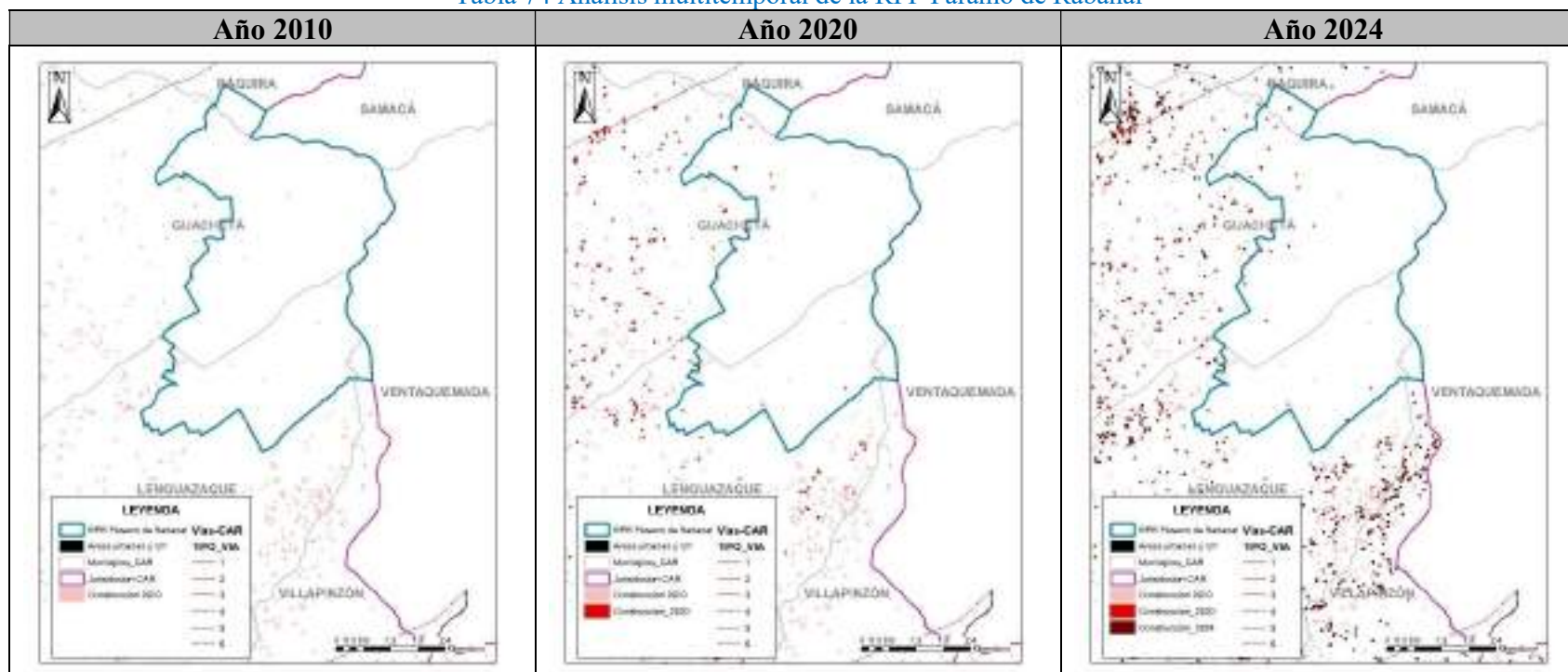
Reglamentación de usos		
Principal	Condicionado	Prohibido
• Forestal protector • Protección de la biodiversidad y del paisaje • Aprovechamiento de los frutos secundarios del bosque que no implique la tala, ni la afectación de la estructura y función de los ecosistemas. • Sustitución y aprovechamiento de especies exóticas e invasoras • Investigación científica • Educación ambiental • Recreación pasiva • Ecoturismo • Restauración ecológica • Recuperación de cuerpos de agua • Monitoreo ambiental	• Establecimiento de infraestructura asociada a los usos principales y compatibles • Infraestructura de servicios y telecomunicaciones • Infraestructura de servicios de seguridad ciudadana • Adecuación de senderos y vías existentes sin ampliación de las mismas • Mantenimiento y restauración de edificaciones existentes.	• Construcción de vivienda nueva • Construcción de nueva red vial • Minería • Agropecuarios nuevos • Dotacionales nuevos • Industriales • Comerciales nuevos • Recreación activa • Actividades de exploración o explotación de recursos no renovables • Tala de especies nativas, salvo las excepciones previstas en el ordenamiento jurídico vigente • Todos aquellos que no estén contemplados como usos principales, compatibles o condicionados.
Notas: • Los usos agropecuarios, se supeditarán a programas de sustitución, reconversión y a la prohibición de extender las áreas destinadas a estas actividades, velando por la protección de los ecosistemas de páramos. • La compatibilidad de los demás usos o actividades existentes en el área declarada como reserva forestal protectora, se determinará cuando se elabore y adopte el plan de manejo ambiental para el área protegida. • El desarrollo y permanencia de los usos condicionados se sujetará a los parámetros y exigencias establecidas por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR. • En lo relacionado con actividades de construcción, no se podrán expedir licencias de urbanismo al interior de la reserva forestal. No obstante lo anterior y de conformidad con la situación jurídica de cada predio, las construcciones existentes podrán ser objeto de modificación, adecuación, restauración, reforzamiento estructural, demolición, u obra nueva que sustituya las construcciones preexistentes, sin que ello implique el aumento de los índices de ocupación y construcción actuales, ni violación al régimen de usos establecidos, para las cuales se podrán adelantar los respectivos tramites de licenciamiento de construcción.		

Fuente: (CAR, 2018)

a. Análisis de ocupación multitemporal de la RFP Páramo de Rabanal

Con el análisis multitemporal en donde se observan las construcciones de los años 2010, 2020 y 2024, se identifica que desde el 2010 ya se contaban con algunas construcciones al interior de la reserva distribuidas por toda el área sin generar ningún conglomerado, para el año 2020 se encuentran nuevas construcciones principalmente hacia el costado norte de la reserva y finalmente para el 2024 nuevamente se encuentran otras construcciones un poco más cerca unas de las otras a diferencia de las que se tenían en el primer año. De igual forma, es importante observar como se ha ido comportando la ocupación hacia el exterior de la reserva, pues se han aumentado considerablemente las construcciones y con ellas las actividades agropecuarias que podrían estar afectando la conservación de la reserva.

Tabla 74 Análisis multitemporal de la RFP Páramo de Rabanal



Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

Complementando el análisis, se revisaron algunas imágenes satelitales en donde se evidencia que las acciones que se han desarrollado al interior de la reserva a lo largo de los años han generado que algunas zonas que para el año 2010 estaban siendo explotadas por actividades agropecuarias. Actualmente se han aumentado su cobertura vegetal palatinamente, por el contrario, hay algunas zonas que desde el 2000 han tenido infraestructura y alrededor de estas se han desarrollado actividades agrícolas que a 2024 aún persisten, así como se observa a continuación.

Ilustración 96 Ejemplos de cambios evidenciados en las imágenes



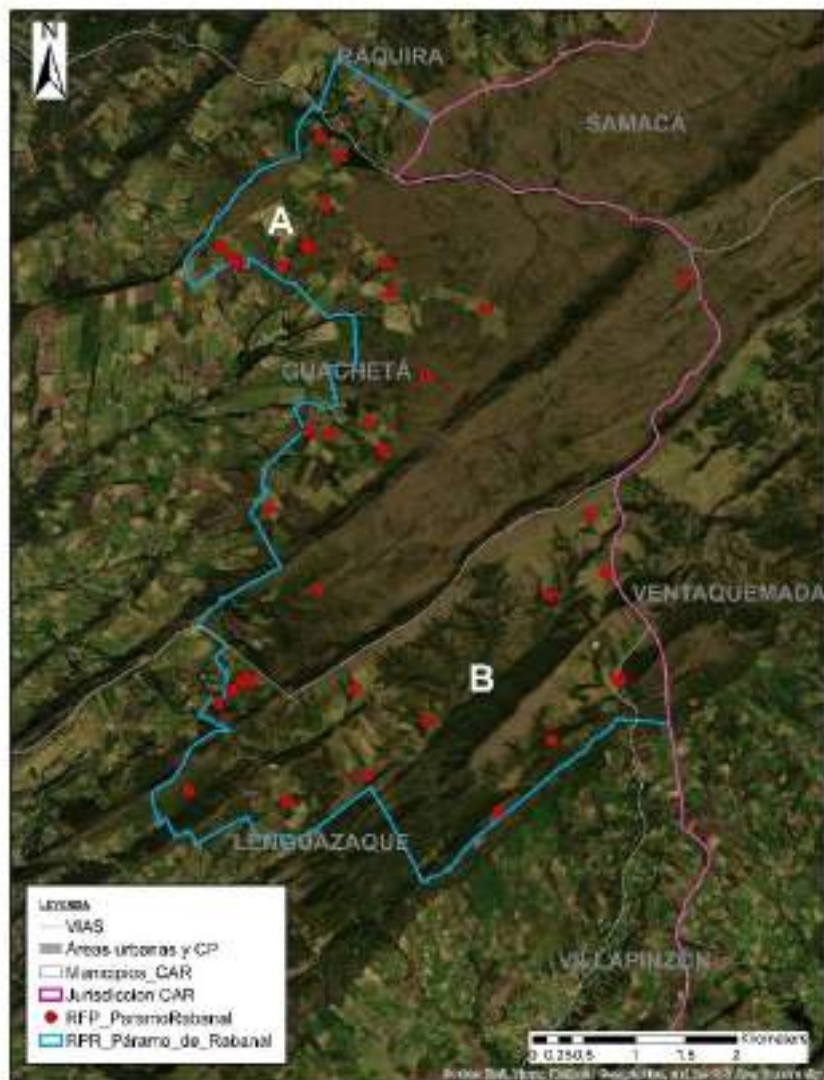
Fuente: Fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

b. Análisis de ocupación territorial de la RFP Páramo de Rabanal

Al realizar el análisis de ocupación dentro de la reserva, por medio de la capa de *Google Buildings*, se identificó la existencia de 42 construcciones que se encuentran en su mayoría

hacia el límite oeste de la reserva. Se evidencia que estas no se encuentran conglomeradas en un solo espacio, por el contrario, se distribuyen a lo largo de la reserva.

Ilustración 97 Construcciones dentro de la RFP Páramo de Rabanal

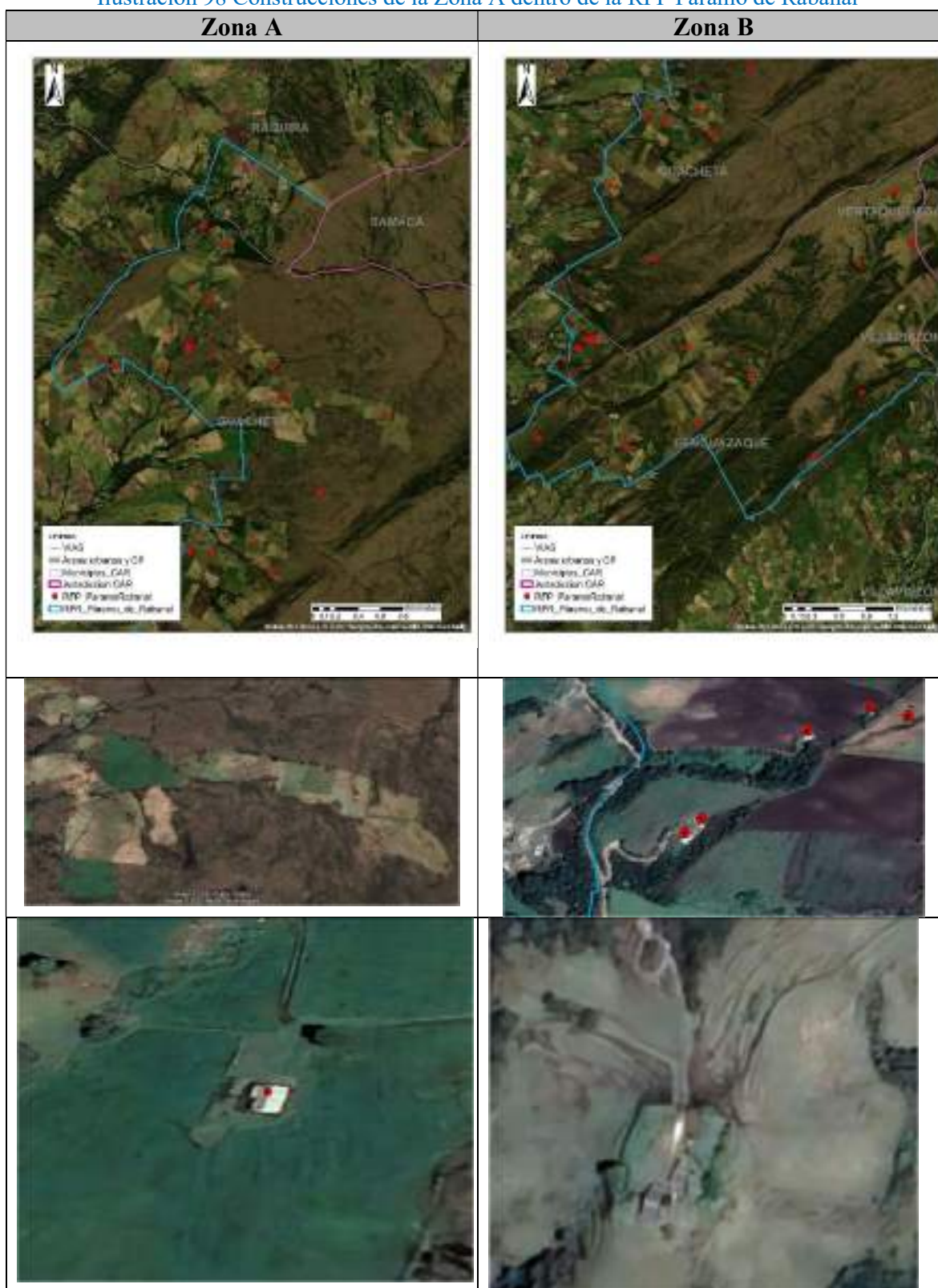


Fuente: Elaboración propia, 2024

Tanto en la zona A como en la zona B se evidencian algunas construcciones de viviendas rurales que han venido aumentando la frontera agrícola hacia las zonas de páramo. Se logra observar que al interior del páramo unas construcciones se encuentran con coberturas de pastos y cultivos, afectando la cobertura natural de este ecosistema.

Es importante mencionar que, en la zona A hacia el límite noreste de la reserva, se ubica el embalse del acueducto regional número 1 de Gachetá y alrededor de este una cobertura de páramo conservada.

Ilustración 98 Construcciones de la Zona A dentro de la RFP Páramo de Rabanal



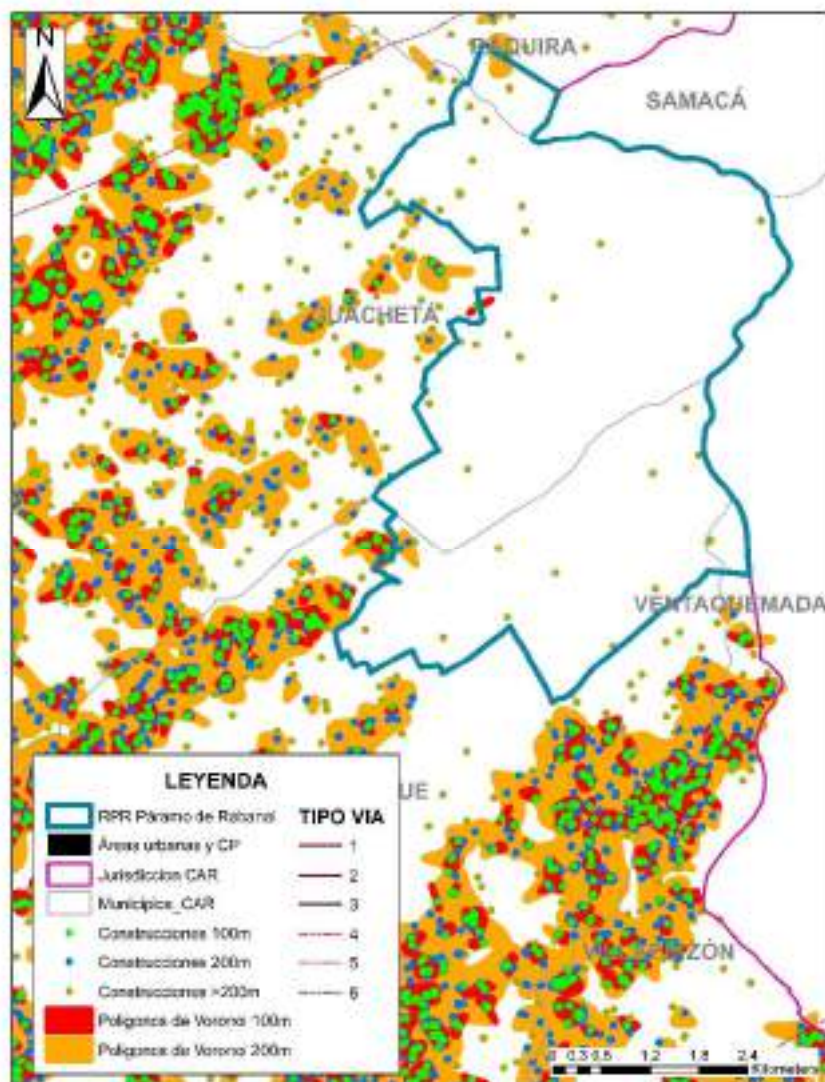


Fuente: Elaboración propia con base en Google Earth y Google Maps, 2024

Se logra percibir la existencia de terrenos con usos agropecuarios, que como se estableció en la reglamentación de usos deben tener procesos de sustitución y reconversión para velar por la protección del ecosistema. De igual forma, se debe tener en cuenta que no se pueden otorgar nuevas licencias de urbanismo al interior de la reserva, pero las construcciones existentes pueden realizar modificaciones, adecuaciones, restauraciones, reforzamientos, demolición u obra nueva sin aumentar el índice de ocupación y construcción actual.

Complementando el análisis se utilizaron los polígonos de Voronoi en donde se evidenció que a pesar de que en el interior de la reserva se encuentran algunas construcciones, no se presentan polígonos de aglomerados o de densidad alta, pues las viviendas no están a menos de 100 o 200 metros de distancia unas de las otras. Sin embargo, hacia el exterior de la reserva, específicamente hacia el costado suroeste en el municipio de Lenguaque, se encuentran polígonos de ocupación de 100 y 200 metros que están aumentando hacia el interior de la reserva y que pueden afectar las coberturas naturales de páramo, pues como se evidenció previamente, toda esa zona presenta actividades agrícolas en coberturas de pastos.

Ilustración 99 Análisis de ocupación de la RFP Páramo de Rabanal



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

3.1.2.14 Reserva Forestal Protectora Futuras Generaciones de Sibaté I y II

Esta Reserva Forestal Protectora fue reservada y alinderada por el Acuerdo 21 del 4 de julio de 1997, ubicada en el municipio de Sibaté, la cual se compone de dos zonas: Sibaté I con un área de 17,2 hectáreas y Sibaté II con 142,8 hectáreas, sumando un área total de 160 hectáreas.

Este Acuerdo, establece que toda obra, actividad o proyecto de infraestructura, tales como vías, embalses, represas, edificaciones y la realización de actividades económicas dentro de la reserva, requerirán de la respectiva licencia ambiental, permisos de vertimientos, aprovechamiento y concesión de aguas, entre otros.

Para el análisis se calculó el área de los municipios que hacen parte de la reserva, identificando una diferencia de áreas, situación que se debe al cambio del sistema de coordenadas utilizado para el proyecto.

Tabla 75 Municipios que hacen parte de la RFP Futuras Generaciones de Sibaté I y II

Municipio	Área (ha)
Bogotá D.C. Zona rural	0,5
Soacha	143,6

Fuente: Elaboración propia, 2024

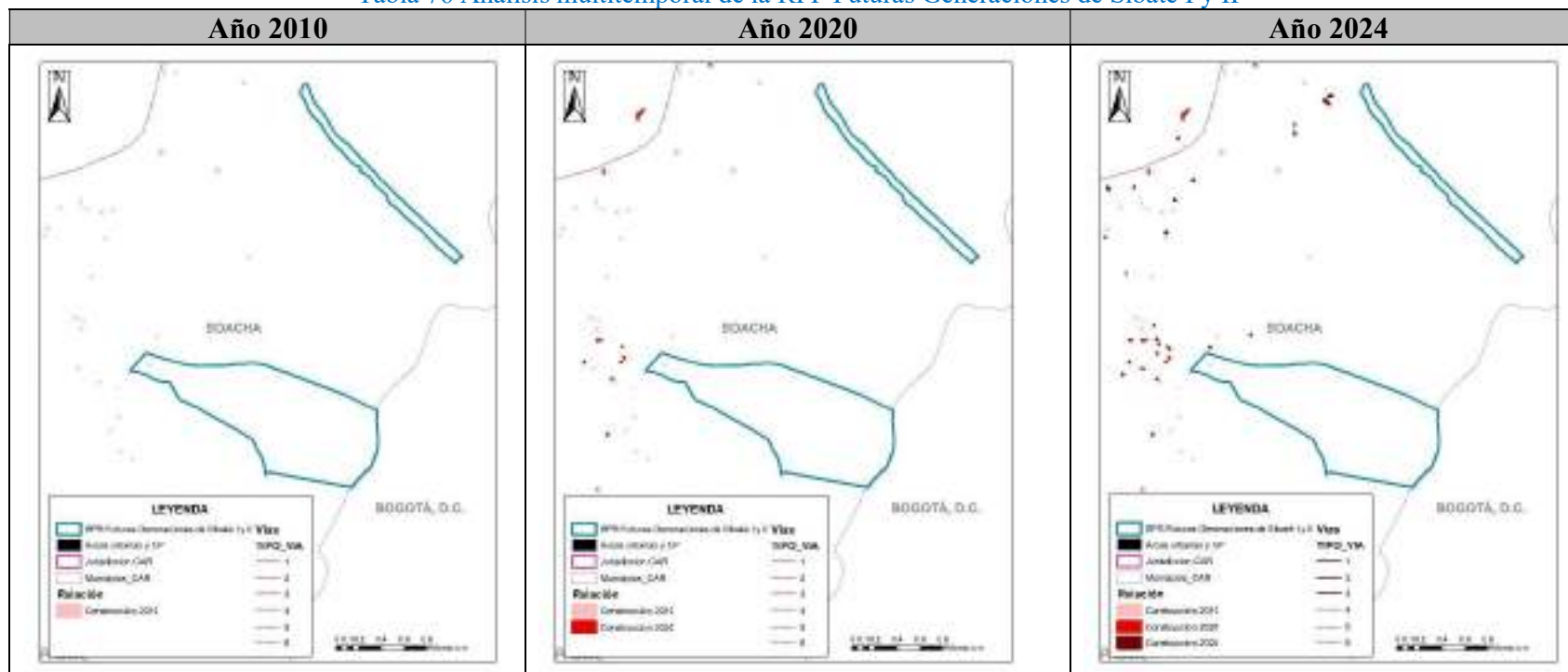
En relación con los objetivos de conservación, el Acuerdo 007 del 21 de marzo de 2017 definió y adoptó los siguientes:

- Preservar los ecosistemas naturales presentes en las zonas de recarga de acuíferos de manera que se garanticen una oferta hídrica, para el abastecimiento de la población del casco urbano del municipio de Sibaté.
- Mantener las coberturas naturales y aquellas en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como las condiciones ambientales necesarias para regular la oferta de bienes y servicios ambientales, y para garantizar la presencia de poblaciones de especies de flora y fauna.

a. Análisis de ocupación multitemporal de la RFP Futuras Generaciones de Sibaté I y II

Se realizó el análisis multitemporal para la reserva, identificando que desde el año 2010 hasta el 2024 solo se encuentra una construcción dentro de la reserva, así como se observa a continuación.

Tabla 76 Análisis multitemporal de la RFP Futuras Generaciones de Sibaté I y II

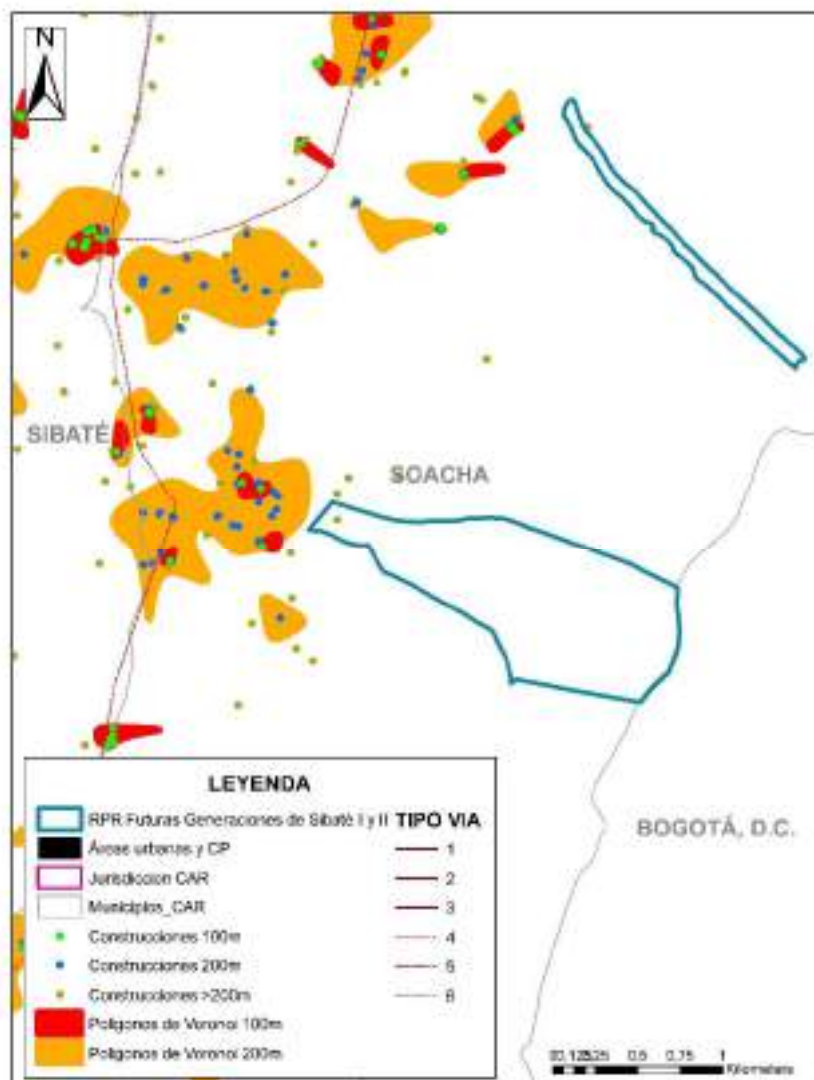


Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

b. Análisis de ocupación territorial de la RFP Futuras Generaciones de Sibaté I y II

Al revisar las construcciones de la capa de *Google Buildings*, se logra percibir que no existe una ocupación territorial dentro del área protegida, pues solo se encuentra una construcción, lo que demuestra que se ha generado una correcta conservación, pues sus coberturas de páramo se han mantenido desde la declaratoria.

Ilustración 100 Construcciones dentro de la RFP Futuras Generaciones de Sibaté I y II



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

De igual forma, se analizó la ocupación territorial alrededor de la reserva por medio de los polígonos de Voronoi identificando que hacia el límite oeste de la reserva en cercanía a la única construcción existente dentro del área se encuentran unos polígonos de ocupación media, pues existen entre 4 y 6 construcciones que tienen distancias menores a 200 metros unas de las otras, por lo tanto se debe contemplar un control y seguimiento en esta zona pues podría estar ampliando la construcción de nuevas edificaciones dentro de la reserva o ampliar las frontera agrícola hacia esta zona.

3.1.2.15 Reserva Forestal Protectora Páramos de Guargua y Laguna Verde

El Acuerdo 022 del 18 de agosto de 2009 declara zona de Reserva Forestal Protectora a un sector del Páramo de Guargua y Laguna Verde, localizado entre los municipios de Cogua,

Tausa y Carmen de Carupa departamento de Cundinamarca con una extensión de 11.928 hectáreas.

Posteriormente, la CAR mediante el Acuerdo 037 del 8 de noviembre de 2016 realiza una precisión cartográfica a los polígonos que conforman la Reserva, generando una nueva delimitación correspondiente al sector uno de 12.229,03 hectáreas y el sector dos de 733,7 hectáreas, para un total de 12.962,73 ha.

Para el presente documento se calcularon las áreas de los municipios que hacen parte de la reserva, identificando los siguientes:

Tabla 77 Municipios que hacen parte de la RFP Páramos de Guargua y Laguna Verde

Municipio	Área (ha)
Carmen de Carupa	5.300
Cogua	66,5
Pacho	79,1
San Cayetano	407,6
Sutatausa	0,1
Tausa	7.217

Fuente: Elaboración propia, 2024

En relación con los objetivos de conservación el Acuerdo 007 del 2017 definió y adoptó los siguiente:

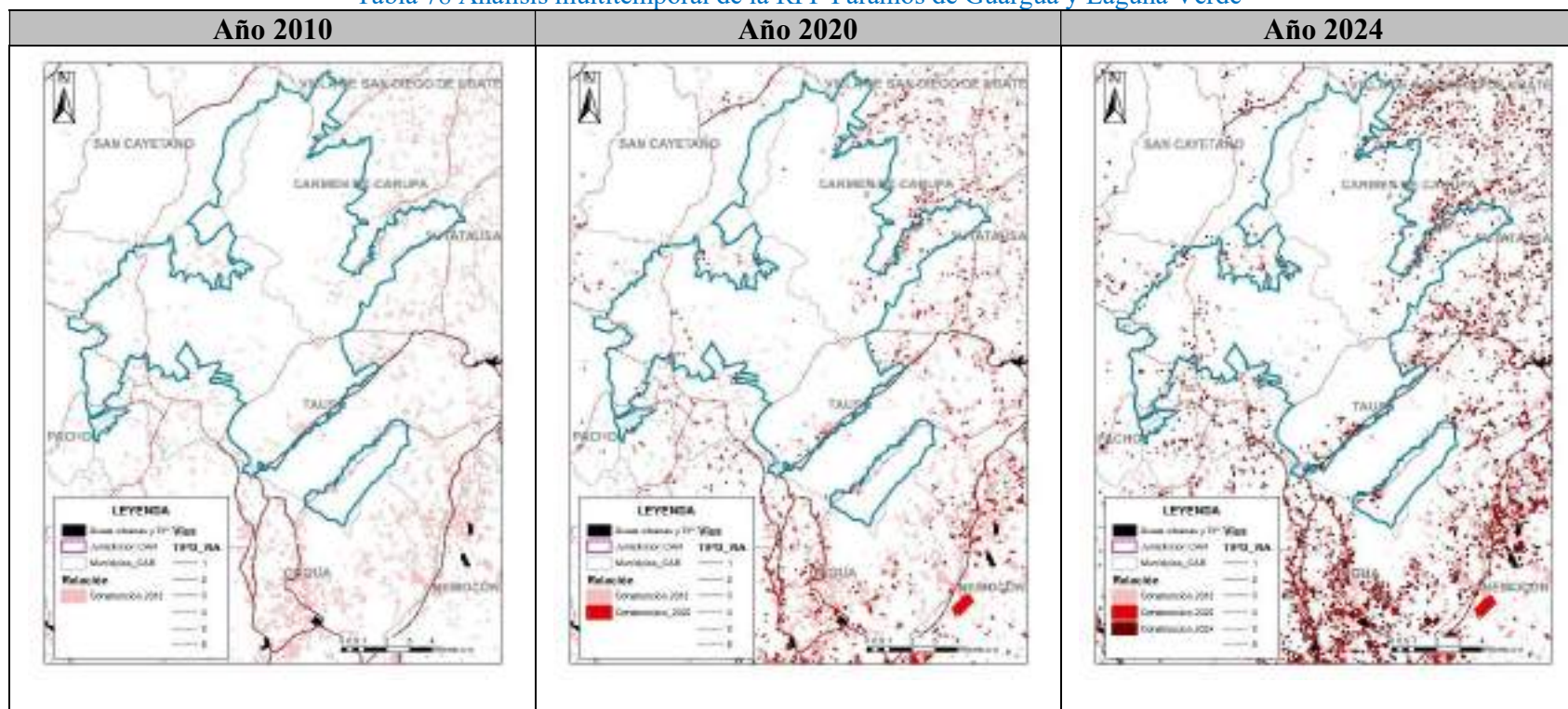
- Preservar y recuperar los ecosistemas estratégicos de páramo, subpáramo y bosque andino necesarios para la sobrevivencia de las especies de flora y fauna que presentan condiciones particulares de especial interés para la conservación de la biodiversidad.
- Mantener las coberturas naturales y aquellas en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como las condiciones ambientales necesarias de manera que se garantice una oferta y aprovechamiento sostenible de los servicios ecosistémicos.
- Proteger y mantener la oferta del recurso hídrico de las áreas que tienen especial importancia hidrológica e hidrogeológica, representada en humedales, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos, presentes en la reserva forestal y de las cuales se depende para abastecer los acueductos veredales y municipales de la región.

a. Análisis de ocupación multitemporal de la RFP Páramos de Guargua y Laguna Verde

De acuerdo con la metodología planteada en el presente documento, se realizó un análisis de ocupación multitemporal para el año 2010, 2020 y 2024, en este análisis se identificó que desde el 2010 ya se contaban con construcciones al interior de la reserva, principalmente ubicadas hacia el municipio de Carmen de Carupa en cercanía a vías internas y hacia el limite sureste en el municipio de Tausa. Para el año 2024 se identifican nuevas construcciones que se ubican en las mismas zonas mencionadas, sin embargo, estas construcciones se encuentran un poco más conglomerada y en cercanía a las vías internas de la reserva.

Finalmente, para el año 2024 se encuentran nuevas construcciones mucho más conglomeradas hacia las mismas zonas identificadas los años anteriores. Se observa como hacia el costado noreste hacia la vía de la vereda Salinas del municipio de Carmen de Carupa se fueron aumentando las construcciones no solo hacia el exterior de la reserva, sino como estas se fueron ampliando hacia el interior. De igual forma hacia el Embalse del Neusa se observa como se fueron aumentando las construcciones que pueden estar afectando la conservación del ecosistema.

Tabla 78 Análisis multitemporal de la RFP Páramos de Guargua y Laguna Verde

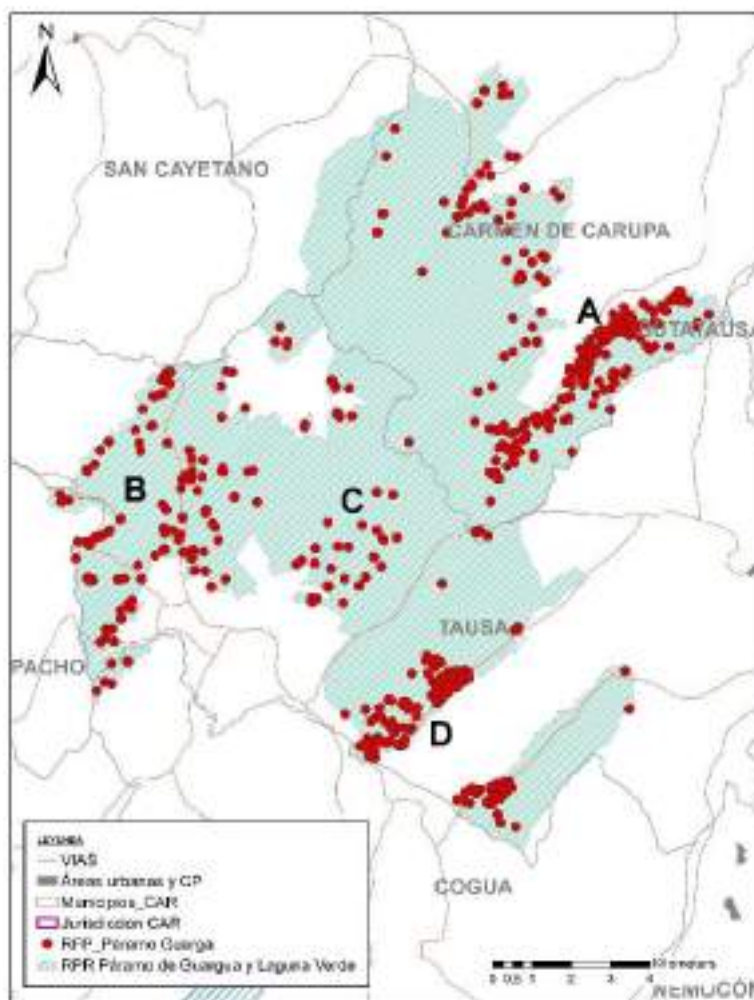


Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

b. Análisis de ocupación territorial dentro de la RFP Páramo de Guargua y Laguna Verde

Para identificar la ocupación que presenta esta reserva, se realizó el cruce cartográfico con la capa de construcciones de *Google Buildings*, evidenciando que se encuentra una ocupación alta, especialmente hacia las zonas más planas y que presentan cercanía a las vías, pues se encontraron 982 construcciones al interior de esta reserva, como se observa a continuación.

Ilustración 101 Construcciones dentro de la RFP Páramo de Guargua y Laguna Verde

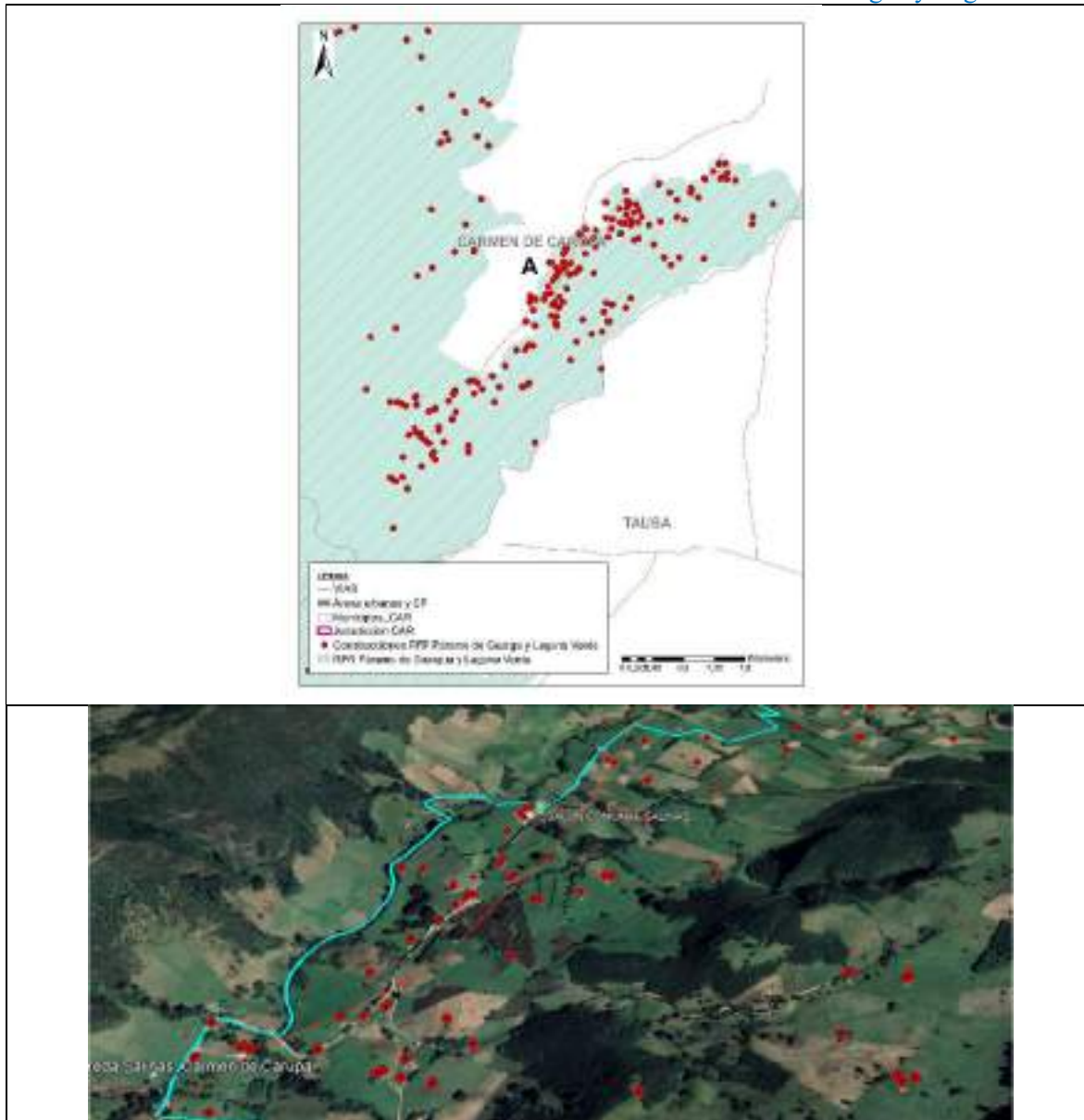


Fuente: Elaboración propia, 2024

Esta ocupación demuestra un posible fenómeno de suburbanización que afecta no solo los objetivos de conservación del área protegida, sino también los servicios ecosistémicos que esta reserva puede brindar. Hacia la zona A se encuentra un conglomerado de construcciones que se ubican en su mayoría cercanas a la vía, entre ellas el salón comunal y la institución educativa de la vereda salinas del municipio de Carmen de Carupa. De igual forma, se

identifican viviendas rurales que desarrollan actividades agropecuarias, manteniendo solo la cobertura vegetal de las fajas forestales protectoras de los cuerpos de agua.

Ilustración 102 Construcciones de la Zona A dentro de la RFP Páramo de Guargua y Laguna Verde

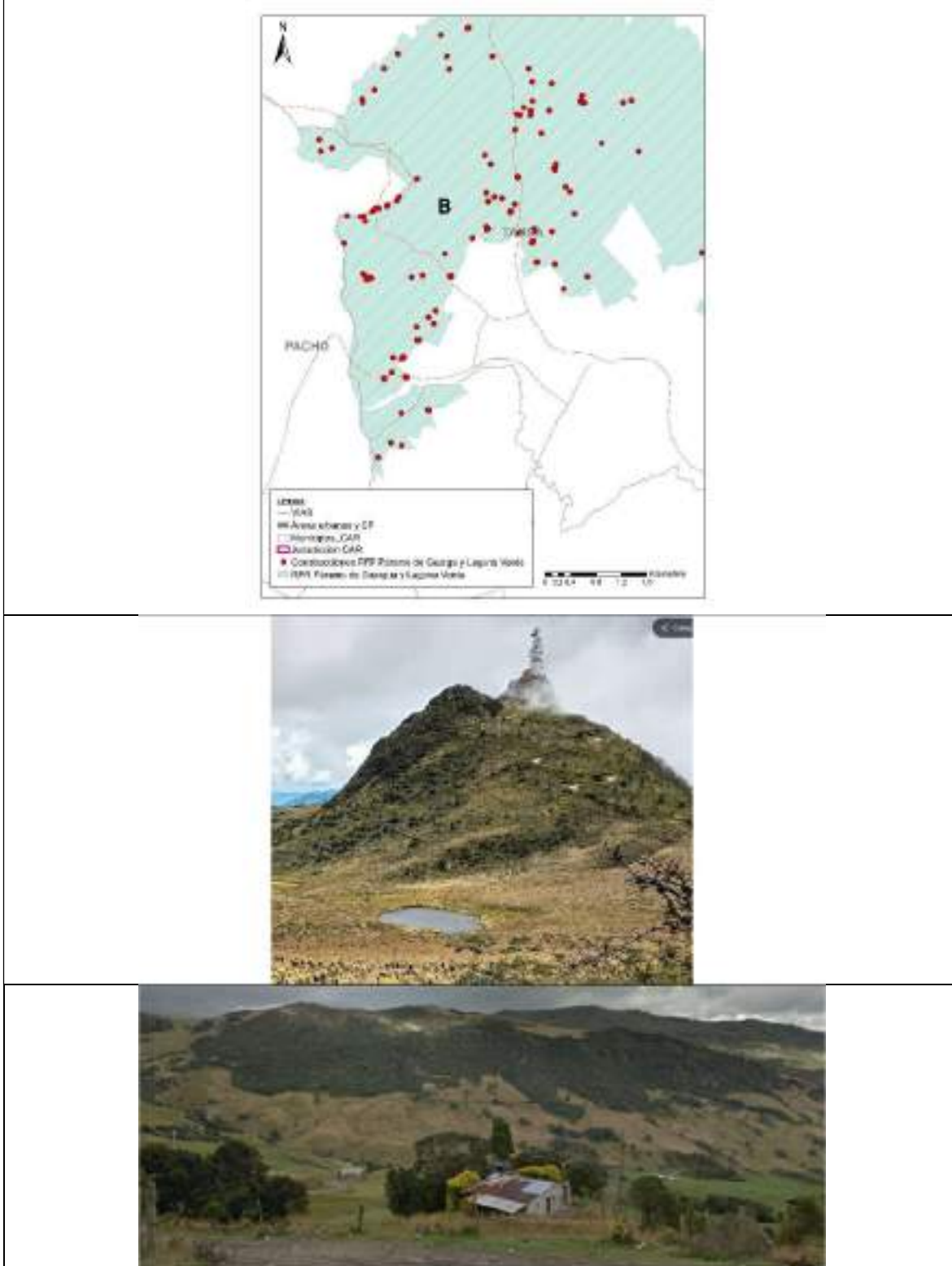




Fuente: Elaboración propia con base en Google Earth y Google Maps, 2024

Con respecto a la zona B se logran identificar viviendas rurales que hacen uso del suelo en actividades agropecuarias y que no presentan coberturas vegetales naturales de la reserva. De igual forma, se encuentran algunos senderos o miradores ecológicos como el Cerro El Santuario del municipio de Pacho y el parque ecoturístico Santuario Chiquito.

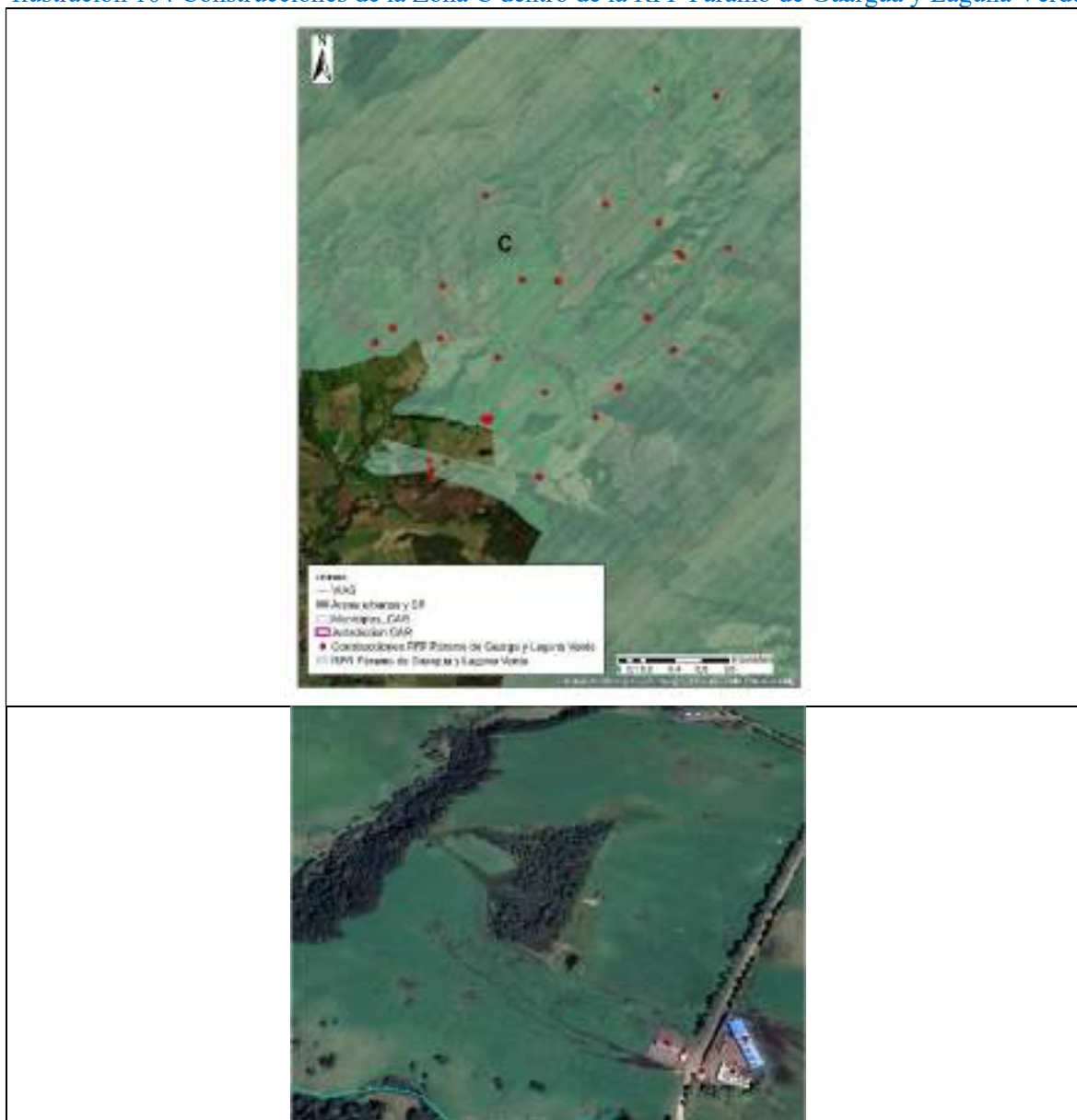
Ilustración 103 Construcciones de la Zona B dentro de la RFP Páramo de Guargua y Laguna Verde



Fuente: Elaboración propia con base en Google Earth y Google Maps, 2024

Con respecto a la Zona C dentro de la reserva se encuentran viviendas rurales dispersas que desarrollan actividades agropecuarias, con baja cobertura vegetal natural de la reserva, pues se observa que se mantienen algunas fajas forestales protectoras de los cuerpos de agua. No se evidencian usos industriales o de comercio.

Ilustración 104 Construcciones de la Zona C dentro de la RFP Páramo de Guargua y Laguna Verde



Fuente: Elaboración propia con base en Google Earth y Google Maps, 2024

Finalmente, para la zona D hacia el límite sureste de la reserva, en cercanía del embalse del Neusa, se evidencia una gran aglomeración de construcciones que hacen referencia a construcciones tipo Glamping, zonas de camping que prestan servicios ecoturísticos, así como viviendas rurales que desarrollan actividades agropecuarias. La mayoría de estas

construcciones se ubican sobre la vía a represa del Neusa, por lo que hay construcciones que prestan servicios de restaurante o cafeterías.

Ilustración 105 Construcciones de la Zona D dentro de la RFP Páramo de Guargua y Laguna Verde



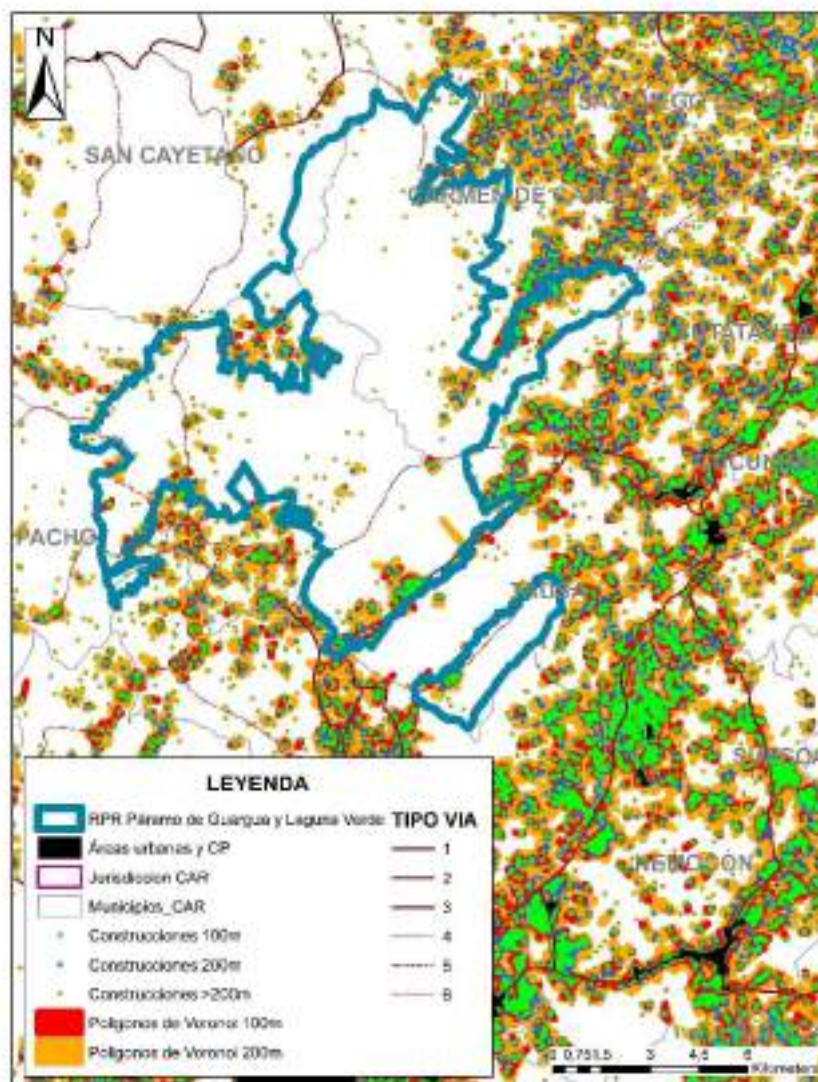
Fuente: Elaboración propia con base en Google Earth y Google Maps, 2024

Se evidencia que al interior de la reserva se vienen presentando procesos de deforestación de las coberturas naturales, debido al desarrollo de actividades agropecuarias y turísticas. Con

respecto a la zona central de la reserva, donde se encuentra la mayor representatividad de la cobertura de páramo, se evidencia que se han mantenido sus coberturas y que no se presenta una alta ocupación.

Complementando el análisis de ocupación, se utilizaron los polígonos de Voronoi identificando que hacia la zona A, D y C se presentan construcciones con distancias de 100 metros unas de las otras (rojo), demostrando una ocupación densa. Así mismo, se evidencian construcciones que tienen distancias de 200 metros (naranja) unas de las otras que corresponden a áreas con una densidad media. Es importante mencionar que la ocupación dentro de este tipo de áreas protegidas está prohibida, por lo que encontrarla al interior de la reserva está en contradicción con los objetivos de conservación del ecosistema.

Ilustración 106 Análisis de ocupación de la RFP Páramo de Guargua y Laguna Verde



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

Como se observa en la ilustración anterior, la ocupación no es uniforme dentro de la reserva, pues tiende a centrarse en sectores cercanos a las vías o al borde del ecosistema, indicando que la infraestructura de transporte y la conectividad están permitiendo la penetración de actividades humanas dentro de la reserva. Por otro lado, hacia las áreas colindantes con la reserva se tiene una mayor densificación de ocupación que están influenciando en la ampliación de la frontera agrícola hacia el interior de la reserva y el desarrollo de nuevas construcciones con funcionalidad turística.

Al ser una reserva forestal protectora, en donde su objetivo principal es conservar sus coberturas con bosques naturales o artificiales, prevalecer el efecto protector y la obtención de frutos secundarios del bosque; se evidencian otro tipo de actividades diferentes a estos, que dan cuenta de la existencia de un posible fenómeno de suburbanización en el cual se están utilizando recursos naturales como el agua y el suelo, sin tener un control de estos.

3.1.2.16 Reserva Forestal Protectora El Robledal

La Reserva Forestal Protectora El Robledal se declara y alindera mediante el Acuerdo 52 de 1981, aprobada por la Resolución 64 de 1982, se ubica en los municipios de Ráquira y Guachetá departamento de Cundinamarca; con un área de 400 hectáreas y establece la prevalencia del efecto protector, permitiendo solamente la obtención de frutos secundarios del bosque natural y el establecimiento de plantaciones forestales de roble como *Quercus humboldtii*.

Para el presente documento se calculó el área de los municipios que hacen parte de la reserva, así:

Tabla 79 Municipios que hacen parte de la RFP El Robledal

Municipio	Área (ha)
Ráquira	386,95
Guachetá	17,42

Fuente: Elaboración propia, 2024

Posteriormente, el Acuerdo 012 del 15 de mayo de 2012 adopta el plan de manejo de la reserva, en el cual se establecen los siguientes objetivos de conservación:

- Conservar y recuperar los ecosistemas estratégicos (robledales y matorrales) existentes en la reserva forestal, para garantizar la presencia de poblaciones de especies de flora y fauna.
- Proteger y mantener la oferta del recurso hídrico generado por esta área protegida, como bien aportante al desarrollo socioeconómico de la zona de influencia directa e indirecta.
- Proteger las bellezas escénicas de la reserva forestal protectora El Robledal

De igual forma, adopto la zonificación y reglamentación de usos de la reserva, la cual se presenta a continuación.

Tabla 80 Zonificación y reglamentación de los usos de la RFP El Robledal

Zona	Descripción	Reglamentación de usos			
		Principal	Compatible	Condicionado	Prohibido
Zona de preservación	Comprende áreas cuyo grado de alteración es mínimo, y sus características de ubicación y condiciones físicas proponen que su uso sea estrictamente para conservación de los recursos naturales propios del lugar.	Preservación absoluta	- Recreación pasiva - Investigación controlada de los recursos naturales renovables	- Ecoturismo - Restauración ecológica asistida - Vivienda del propietario preexistente a la declaratoria de la reserva - Obtención de frutos o productos secundarios del bosque, sin que implique la desaparición temporal o total del mismo,	- Urbanismo - Parcelaciones para construcción de vivienda campestre - Industriales - Agropecuarias - Introducción de especies animales o vegetales exóticas - Aprovechamientos persistentes de productos forestales - Tala raza - Rocerías - Quemas - Minería - Vías - Los demás que no correspondan a usos principales, compatibles o condicionados, se entienden como prohibidos.
Zona de restauración	Esta zona comprende espacios con plantaciones forestales de especies exóticas y/o áreas que vienen siendo objeto de deterioro por el desarrollo de actividades pecuarias y agrícolas, cuyos suelos permiten emprender acciones de restauración para inducir y conformar vegetación nativa y la recuperación de suelos y de microcuencas, para ser incorporadas al suelo de conservación.	Restauración ecológica y conservación de la vegetación nativa existente.	- Investigación controlada de los recursos naturales renovables - Procesos de educación ambiental - Establecimiento de especies nativas - Regeneración natural asistida	- Recreación pasiva - Infraestructura para el turismo ecológico y recreativo - Vivienda del propietario preexistente a la declaratoria de la reserva - Obtención de frutos o productos secundarios del bosque sin que implique la desaparición temporal o total del mismo	

Fuente: (CAR, 2012)

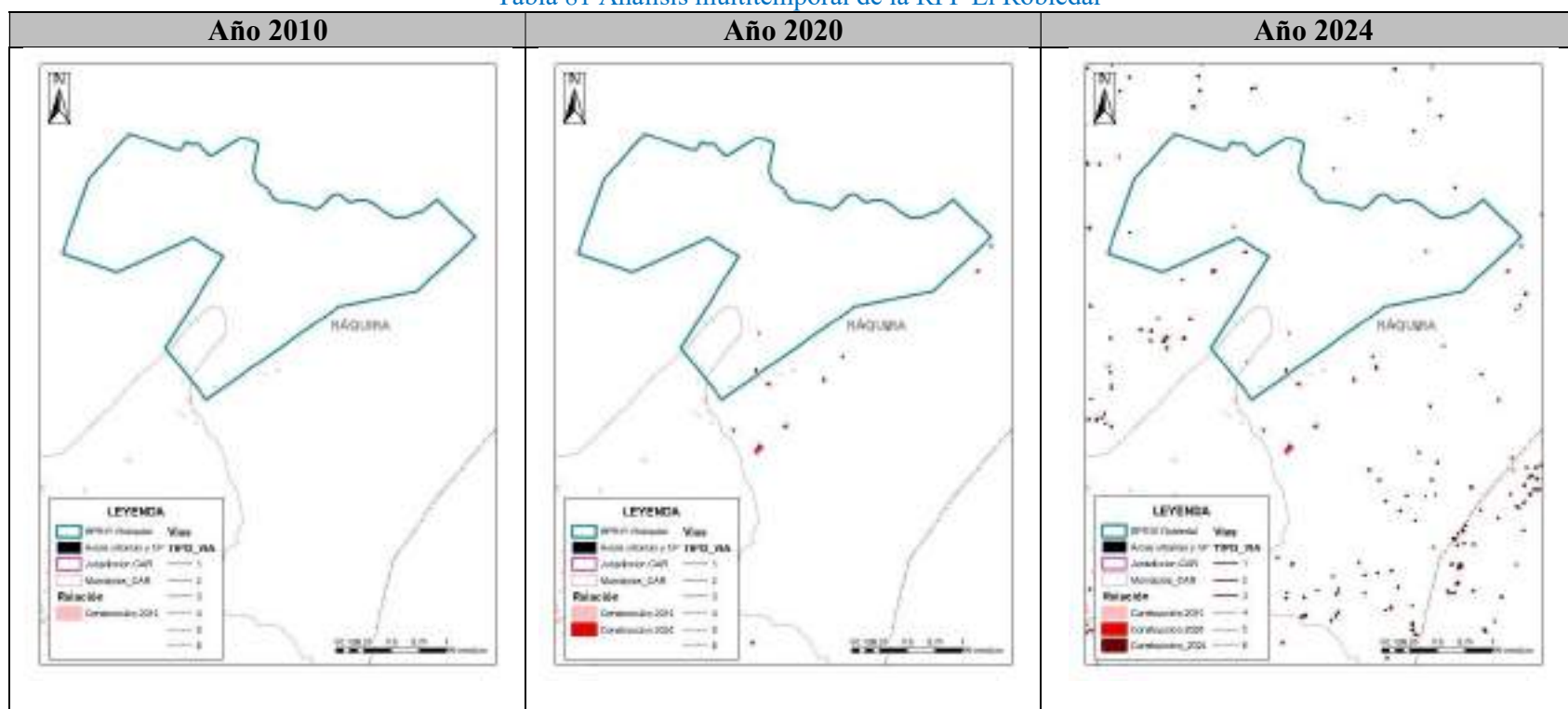
Como se evidencia en el cuadro anterior, esta reserva tiene como vocación la preservación y la restauración ecológica y prohíbe cualquier tipo de urbanismo, parcelaciones para vivienda campestre, actividades industriales, agropecuarias, minería, nuevas vías, entre otras.

De igual forma, permite como usos condicionados el ecoturismo y las viviendas de propietarios preexistentes a la declaratoria de la reserva.

a. Análisis multitemporal de la ocupación de la RFP El Robledal

Para el presente documento se realizó un análisis multitemporal teniendo en cuenta los años 2010, 2020 y 2024, con este análisis se identificó que para el 2010 solo se encuentra una construcción al interior, para el 2020 ya se contaban con 4 construcciones en el interior y finalmente para el 2024 se aumentó el número de construcciones a 9 construcciones, sin embargo se evidencia que no se encuentran cercanas unas de las otras.

Tabla 81 Análisis multitemporal de la RFP El Robledal

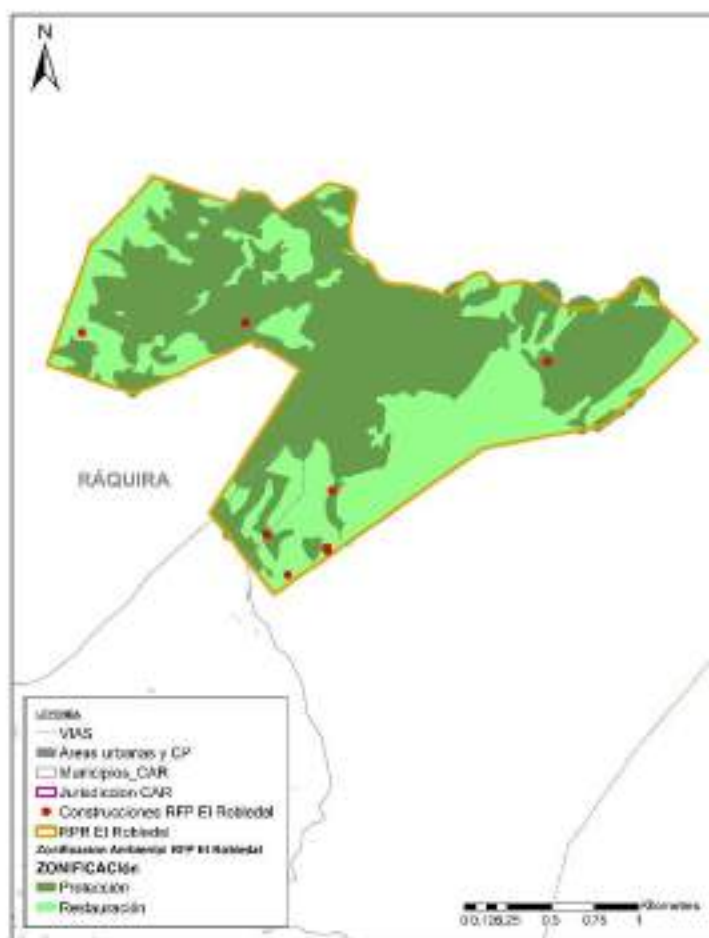


Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

b. Análisis de ocupación territorial dentro de la RFP El Robledal

Para realizar el análisis de ocupación territorial dentro de la reserva se utilizó la capa de construcciones de *Google Buildings* con corte a diciembre de 2024. Para ello, se identificaron todas aquellas construcciones que se presentan dentro de esta. De igual forma, se agregó la zonificación de manejo definida por el plan de manejo ambiental del área, así como se evidencia en la siguiente ilustración.

Ilustración 107 Construcciones dentro de la RFP El Robledal



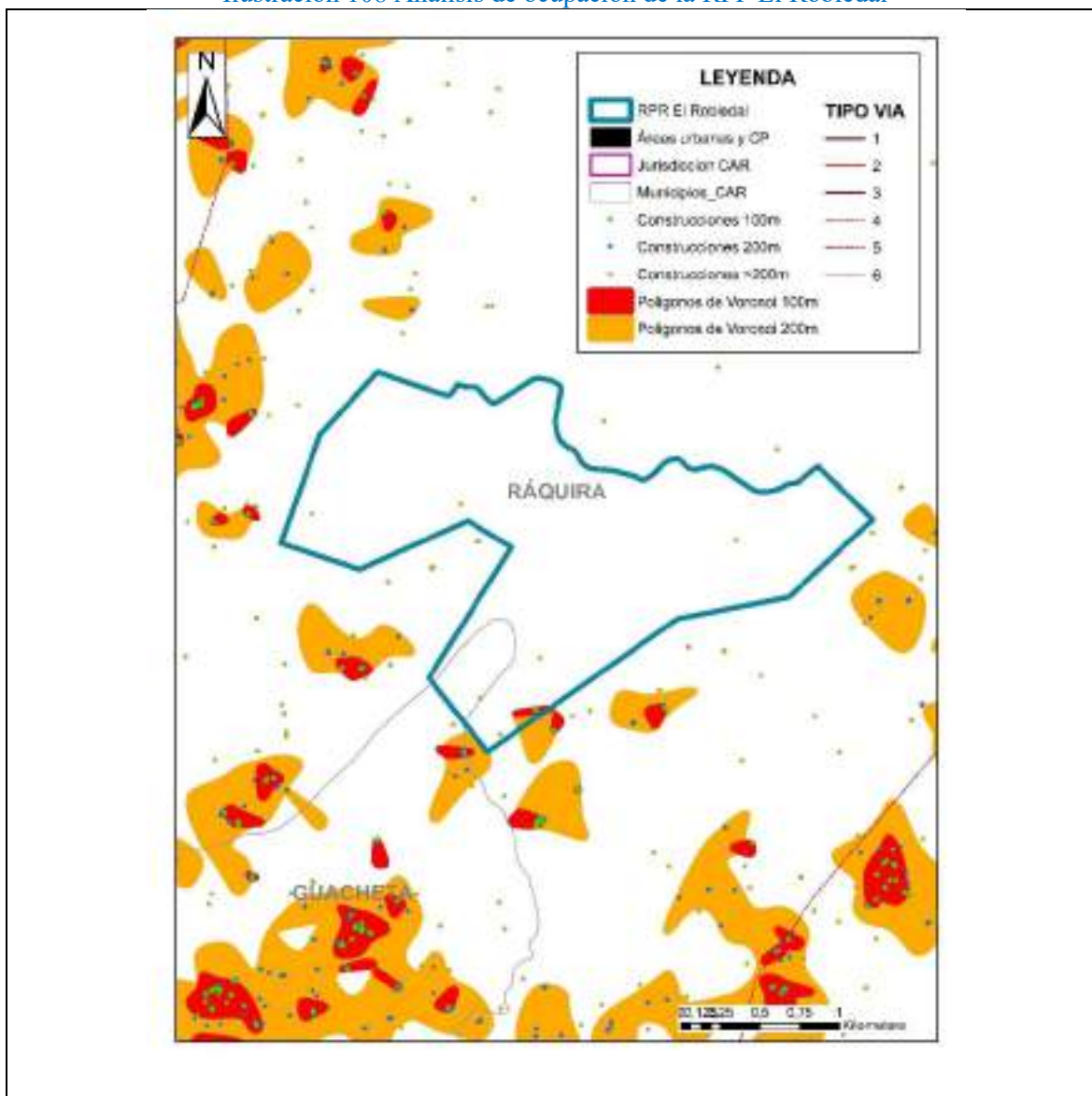
Fuente: Elaboración propia, 2024

Como se percibe en la ilustración anterior, se presentan nueve (9) construcciones al interior de la reserva distribuidas por toda el área, que dan cuenta a viviendas rurales del propietario. Algunas de estas construcciones (4) se ubican sobre la zona de manejo de protección, en la cual se tiene como uso principal la conservación absoluta de la vegetación nativa y como usos condicionados la vivienda del propietario preexistente a la declaratoria de la reserva. Por otro lado, las otras 5 construcciones se ubican sobre la zona de restauración que tiene como uso principal la recuperación de la vegetación nativa y como usos condicionados la

recreación pasiva, viviendas de propietario preexistentes a la declaratoria de la reserva, entre otros. Ambas zonas dejan el urbanismo, parcelación para construcciones de vivienda campestre y los usos industriales y agropecuarios como prohibidos.

Adicionalmente, para complementar el análisis de ocupación territorial se utilizaron los polígonos de Voronoi identificando la existencia o no de construcciones aglomeradas que pueden estar generando un fenómeno de suburbanización. Esto se muestra a continuación:

Ilustración 108 Análisis de ocupación de la RFP El Robledal





Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

Como se evidencia en las imágenes, dentro de la reserva se encuentra hacia el costado sur un conglomerado de construcciones que se encuentran a menos de 100 metros unas de las otras, por lo que generan un polígono de ocupación denso (rojo). Adicionalmente, alrededor de estas se presenta un polígono de densidad media (naranja) que involucra construcciones, tanto dentro como las que se encuentran al extremo de la reserva. Es importante mencionar que hacia el exterior al costado sur de la reserva hay polígonos de ocupación, tanto de media como de alta densidad que pueden estar influenciando la ampliación de la frontera agropecuaria hacia el interior de la reserva si no se genera un control y seguimiento de la zona.

3.1.2.17 Reserva Forestal Protectora Páramos de Telecom y Merchán

El Acuerdo 15 del 7 de abril de 1999, reserva y alindera la Reserva Forestal Protectora de los Páramos de Telecom y Merchán, la cual se ubica en el municipio de Saboyá del departamento de Boyacá y tiene un área total de 2.346 hectáreas. Esta reserva quedó sujeta a mantener el efecto protector y el uso limitado del suelo, garantizando la sostenibilidad de los recursos naturales.

Para el presente documento se calculó el área de los municipios que hacen parte de la reserva, así:

Tabla 82 Municipios de la RFP Páramos de Telecom y Merchán

Municipio	Área (ha)
Saboyá	2128,5

Fuente: Elaboración propia, 2024

Posteriormente, la CAR adopta el plan de manejo ambiental de la Reserva por medio de la Resolución 325 del 5 de marzo de 2013, en la cual presenta como objetivos de conservación:

- Conservar y recuperar los ecosistemas estratégicos de páramo y bosque alto andino existentes en la reserva forestal protectora, para garantizar la presencia de poblaciones de especies de flora y fauna.
- Proteger y mantener la oferta del recurso hídrico que genera la reserva forestal protectora, como bien fundamental para el desarrollo socioeconómico y cultural en la cuenca alta del río Suárez y toda la región de la provincia de Ubaté y Chiquinquirá.

De igual forma, en el 2021 la CAR mediante el Acuerdo 18 del 18 de noviembre, preciso los límites cartográficos de la Reserva, dejando un área total de 2.107,636 hectáreas.

La Resolución que adopta el plan de manejo establece la siguiente zonificación y reglamentación de usos la cual comprende:

Tabla 83 Zonificación y reglamentación de los usos de la RFP de los Páramos de Telecom y Merchán

Zona	Descripción	Reglamentación de usos			
		Principal	Compatible	Condicionado	Prohibido
Zona de preservación	Se presentan tres subzonas: • Zona de preservación de nacimientos de agua y recarga de acuíferos. • Zonas de preservación de rondas hídricas • Zonas de preservación de relicto de vegetación nativa.	Preservación absoluta (vegetación nativa)	• Investigación controlada de los recursos naturales renovables. • Procesos de educación ambiental. • Restauración ecológica activa y pasiva	• Vivienda del propietario preexistente a la declaratoria del DMI • Aprovechamiento forestal de especies exóticas	• Urbanismo • Parcelaciones para construcciones de vivienda campestre • Usos industriales • Cultivos bajo invernadero y, en general, agropecuarios • Introducción de especies animales o vegetación exóticas • Aprovechamientos persistentes de productos forestales • Tala raza • Rocerías • Quemaz • Minería • Vías • Los demás que no correspondan a usos principales, compatibles o condicionados
Zona de restauración	Zona de sustitución de plantaciones forestales de especies exóticas por especies nativas.	Recuperación y conservación de vegetación nativa y recursos conexos	• Investigación controlada de recursos naturales • Educación ambiental • Aprovechamiento forestal de especies exóticas • Restauración ecológica pasiva y activa	a. Infraestructura de apoyo para el turismo ecológico y recreativo contemplativo	
	Zona de restauración de nacimientos de agua y recarga de acuíferos	Conservación de suelos y recuperación de vegetación nativa para proteger los nacimientos y las áreas de recarga de acuíferos	• Investigación controlada de los recursos naturales • Procesos de educación ambiental • Restauración ecológica activa y pasiva	b. Educación dirigida a la recreación contemplativa	

Zona	Descripción	Reglamentación de usos			
		Principal	Compatible	Condicionado	Prohibido
	Zona de restauración de rondas hídricas	Conservación de suelos y recuperación de vegetación nativa para la protección de la ronda hídrica			
	Zonas de restauración de relictos de vegetación nativa	Conservación de suelos y recuperación de la vegetación nativa adecuada			

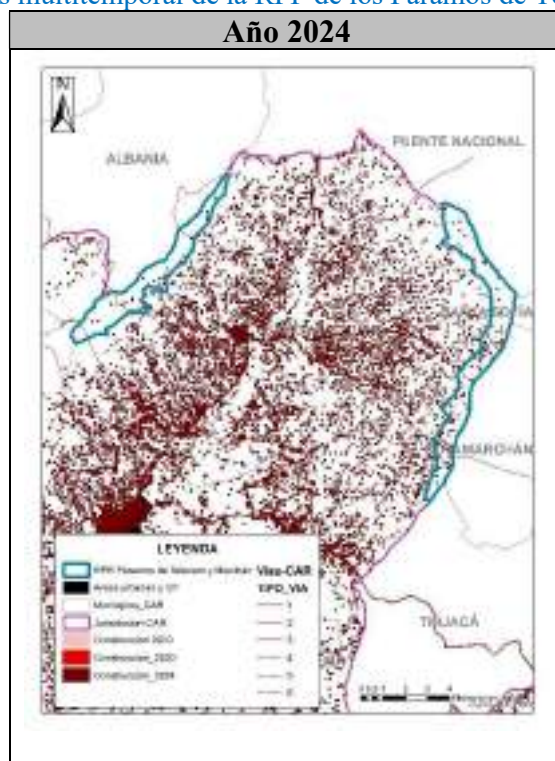
Fuente: (CAR, 2013)

Como se logra evidenciar en la tabla de reglamentación de usos, esta reserva tiene una vocación de preservación absoluta de la vegetación nativa y conservación de las coberturas que han presentado alteraciones y prohíbe todo tipo de urbanismo, parcelaciones con fines de construcción de vivienda campestre, usos industriales, agropecuarios, cultivos bajo invernadero, actividades mineras, entre otros.

a. Análisis multitemporal de los Páramos de Telecom y Merchán

Para esta RFP no fue posible realizar un análisis de ocupación multitemporal, pues dentro de las bases catastrales del 2010 y 2020 aportadas por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, no se encuentra información para estos municipios, por lo que solo se logro identificar las construcciones a 2024 por medio de la capa de construcciones de Google Buildings

Tabla 84 Análisis multitemporal de la RFP de los Páramos de Telecom y Merchán



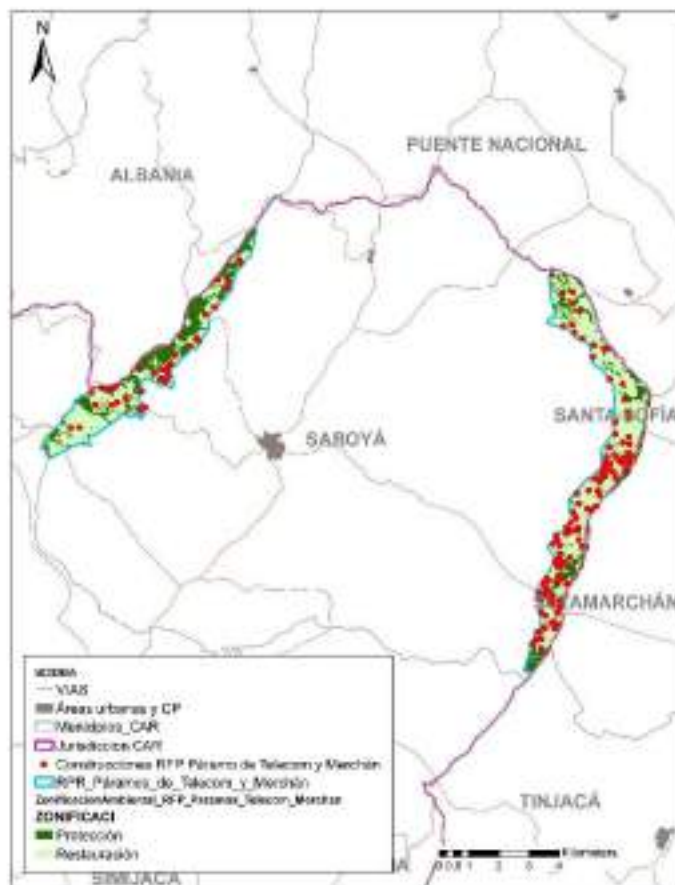
Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

Sin embargo, se indaga en el plan de manejo de la reserva en el cual se identifica que las formaciones boscosas, matorrales y pajonales presentan relictos muy fragmentados y aislados, así como la riqueza hídrica de la reserva se ha visto amenazada por el desarrollo de actividades agropecuarias y la sustitución de coberturas nativas de la zona (CAR, 2010).

b. Análisis de ocupación territorial de la RFP Páramos de Telecom y Merchán

Para el análisis de ocupación territorial se utilizó la capa de Google Buildings a corte de 2024, evidenciando la presencia de 217 construcciones al interior de la reserva, tal como se muestra a continuación.

Ilustración 109 Construcciones dentro de la RFP Páramos de Telecom y Merchán

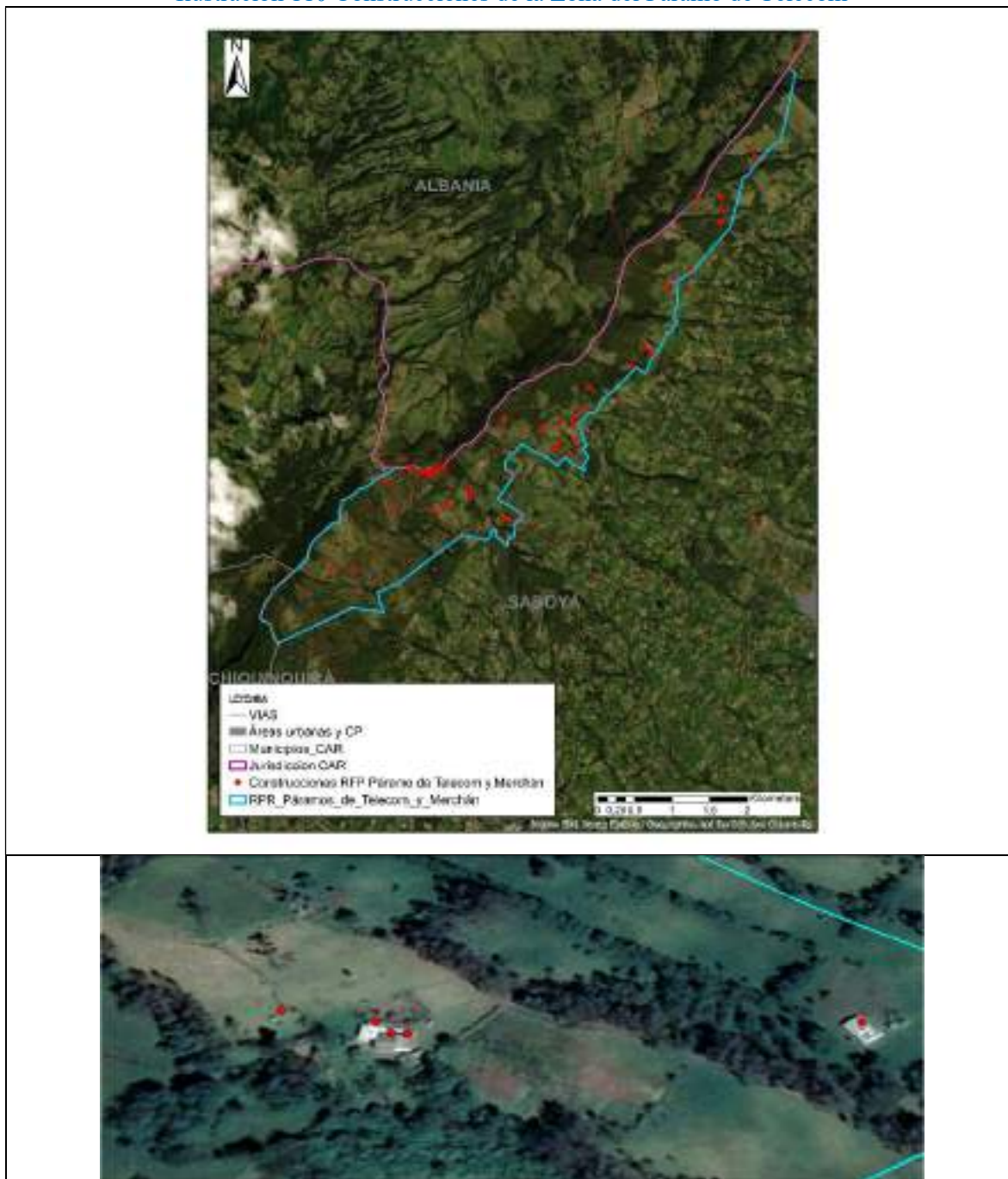


Fuente: Elaboración propia, 2024

Como se evidencia en la ilustración, tanto en el páramo de Telecom (derecha) como en el de Merchán (Izquierda), se encuentran varias construcciones, algunas más dispersas que otras y en otras zonas más aglomeradas. La mayoría de estas se encuentran sobre la zona de restauración, la cual tiene como uso principal la recuperación y conservación de vegetación nativa y recursos conexos.

Para la zona del Páramo de Telecom, se identifican viviendas rurales del propietario, las cuales tienen a su alrededor coberturas de pastos y cultivos y solo se observan coberturas vegetales alrededor de las fajas forestales de los cuerpos de agua y hacia las partes más altas de la zona. De igual forma, hacia el costado oeste de esta zona de la reserva se encuentra infraestructura asociada al Batallón de Infantería No.2 Sucre. Estos se muestran a continuación.

Ilustración 110 Construcciones de la Zona del Páramo de Telecom



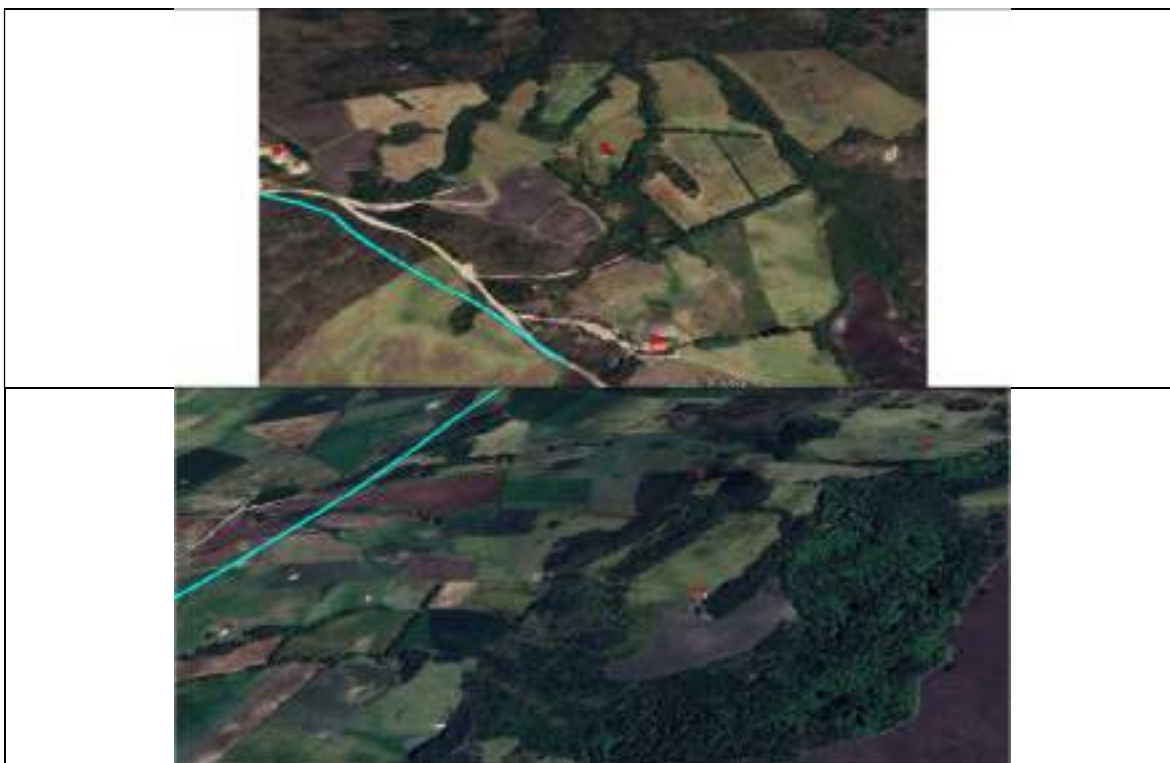


Fuente: Fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

Por otro lado, para la zona del Páramo de Merchán se identifican construcciones más aglomeradas que hacen referencia a vivienda rural del propietario. Sin embargo, esta zona casi que se encuentra en su totalidad con coberturas de pastos y cultivos, en donde se están desarrollando actividades agropecuarias, pues como se evidencia en la siguiente ilustración, toda la zona baja de la reserva, hacia el costado izquierdo del páramo de Merchán se identifican parcelaciones de cultivos y pastos, mientras que, hacia el costado derecho, al ser las partes más altas, conservan un poco su cobertura vegetal natural.

Ilustración 111 Construcciones de la Zona del Páramo de Merchán

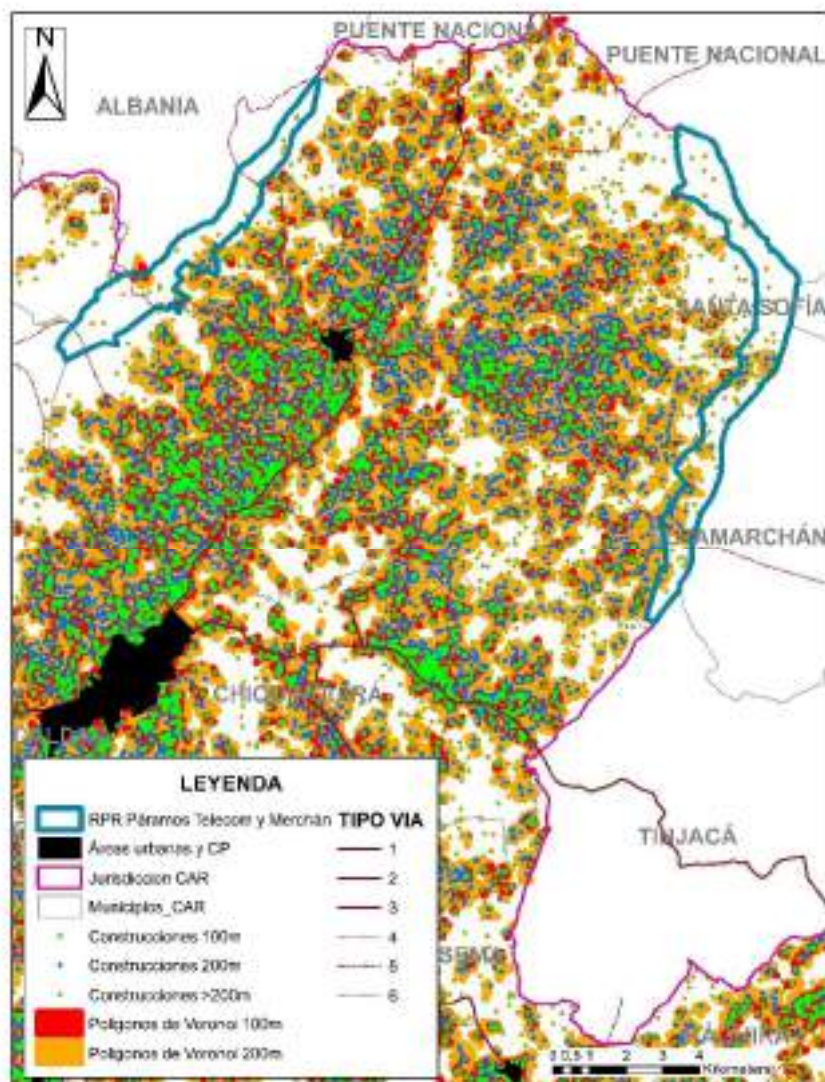




Fuente: Fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

Finalizando el análisis de ocupación se utilizaron los polígonos de Voronoi, en donde se identificó que dentro de la reserva se encuentran unas pequeñas zonas de ocupación media (200m). Sin embargo, hacia las afueras de las dos zonas de la reserva se encuentra una densidad media muy aglomerada que puede estar afectando la conservación de la reserva, pues puede estar generándose la ampliación de la frontera agrícola hacia las partes de la reserva que aun cuentan con coberturas vegetales nativas de la zona.

Ilustración 112 Análisis de ocupación de la RFP Páramos de Telecom y Merchán



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

Es importante recordar que dentro de la reglamentación de usos de la reserva se encuentran prohibidas las actividades agropecuarias y como se evidenció en las imágenes anteriores, son las actividades que predominan en la reserva. Así mismo, se puede mencionar que esta ocupación demuestra la existencia de unas zonas densamente pobladas que pueden estar generando el fenómeno de suburbanización dentro del municipio de Saboyá.

3.1.2.18 Reserva Forestal Protectora Quebrada Paramillo y Queceros

La presente reserva fue declarada y alinderada por el Acuerdo 017 del 17 de septiembre de 1993, la cual se ubica en los municipios de Tabio y Subachoque departamento de Cundinamarca en los terrenos que conforman la cuenca de las quebradas Paramillo y Queceros y tiene un área total de 248,9 hectáreas. Este acuerdo estableció que la reserva debe

ser conservada permanentemente con los bosques naturales o artificiales, debe prevalecer el efecto protector y sólo se permitirá la obtención de productos secundarios del bosque natural.

Para el presente documento se calculó el área de los municipios que hacen parte de la reserva, así:

Tabla 85 Municipios de la RFP Quebrada Paramillo y Queceros

Municipio	Área (ha)
Subachoque	250,33
Tabio	0,42

Fuente: Elaboración propia, 2024

Posteriormente, el Acuerdo 007 del 2017 definió y adoptó los objetivos de conservación de la reserva así:

- Conservar y recuperar los ecosistemas estratégicos de bosque andino existentes en la Reserva Forestal Protectora, para facilitar el aumento de poblaciones de especies de flora y fauna.
- Proteger y mantener las cuencas de las quebradas Paramillo y Queseros, con el fin de mantener la oferta del recurso hídrico para el abastecimiento del acueducto municipal de Subachoque, como bien fundamental para el desarrollo socioeconómico y cultural de la región.

Finalmente, el Acuerdo 47 del 19 de diciembre de 2017 adopta el plan de manejo ambiental de la Reserva en el cual se definen la zonificación y reglamentación de usos, así:

Tabla 86 Zonificación y reglamentación de los usos de la RFP de la Quebrada Paramillo y Queceros

Zona	Reglamentación de usos			
	Principal	Conocimiento	Condicionado	Prohibido
Zona de preservación	Comprenden 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	Comprenden actividades de investigación, monitoreo o educación ambiental que aumentan la información, el conocimiento, el intercambio de saberes, la sensibilidad y conciencia frente a temas ambientales y la comprensión de los valores y funciones naturales, sociales y culturales de la biodiversidad.	- Aprovechamiento de los frutos secundarios del bosque que no implique la tala ni la afectación de la estructura y función de los ecosistemas. - Educación ambiental. - Recreación pasiva. - Restauración ecológica. - Sustitución y aprovechamiento de especies exóticas e invasoras. - Adecuación y mantenimiento de senderos existentes	- Construcción de vivienda campestre. - Construcción de nueva red vial. - Minería. - Introducción de especies exóticas o foráneas invasoras. - Siembra de pinos, eucaliptos, ciprés y acacias. - Industriales y agroindustriales. - Nuevas áreas agropecuarias. - Recreación activa.

Zona	Reglamentación de usos			
	Principal	Conocimiento	Condicionado	Prohibido
		Actividades permitidas: • Protección de la biodiversidad y del paisaje. • Investigación científica. • Monitoreo ambiental. • Control y vigilancia de los ecosistemas		• Nivelaciones topográficas. No obstante, previa aprobación de la CAR, éstas se podrán efectuar dentro de los procesos de restauración o de gestión del riesgo. • Conformación de escombreras. • Introducción, distribución, uso o abandono de sustancias contaminantes o tóxicas o arrojar, depositar o incinerar basuras, desechos o residuos. • Alteración, remoción o daño de señales, avisos, vallas, cercas, mojones y demás elementos constitutivos de la reserva. • Realización de fogatas y/o actividades que impliquen el uso del fuego. • El aprovechamiento y uso de los recursos naturales renovables presentes en el área de la reserva forestal, sin la previa obtención de los permisos correspondientes. • Deportes a motor. • Todas aquellas que no estén
Zona de Restauración	Comprenden actividades de recuperación y rehabilitación de ecosistemas; manejo, repoblación, reintroducción o trasplante de especies y Plan de Manejo Ambiental Reserva Forestal Protectora Quebradas Paramillo y Queceros enriquecimiento y manejo de hábitats, dirigidas a recuperar los atributos de la biodiversidad	Comprenden actividades de investigación, monitoreo o educación ambiental que aumentan la información, el conocimiento, el intercambio de saberes, la sensibilidad y conciencia frente a temas ambientales y la comprensión de los valores y funciones naturales, sociales y culturales de la biodiversidad. Actividades permitidas: • Restauración ecológica • Investigación científica • Monitoreo ambiental	• Educación ambiental • Recreación pasiva. • Establecimiento de instalaciones mínimas para la producción de material vegetal (viverismo) • Sustitución y aprovechamiento de especies exóticas. • Adecuación y mantenimiento de senderos existentes.	

Zona	Reglamentación de usos			
	Principal	Conocimiento	Condicionado	Prohibido
				contempladas como actividades permitidas o condicionadas.
Lineamientos generales para actividades condicionadas	De acuerdo con el PMA se presentan lineamientos generales para las actividades condicionadas que a continuación se mencionan aquellas que pueden presentar relación con índices de ocupación, porcentajes máximos de ocupación por uso o total, áreas mínimas de subdivisión predial, índices máximos de construcción, número máximo de vivienda por hectárea predio: Actividades de bajo impacto ambiental y beneficio social: b) El establecimiento de unidades temporales e itinerantes, dentro del marco de actividades de campaña militar para garantizar la seguridad nacional, siempre y cuando éstas no sean superiores a una (1) hectárea y no impliquen la construcción de infraestructura permanente. e) La construcción de instalaciones rurales destinadas a brindar servicios de educación hasta básica secundaria y puestos de salud a los pobladores rurales. La construcción para servicios de educación no puede ocupar un área superior a una (1) hectárea. f) La construcción de infraestructura para acueductos junto con las obras de captación, tratamiento y almacenamiento, siempre y cuando no superen en conjunto una superficie de una (1) hectárea. El trazado de la infraestructura de conducción la cual no podrá tener un ancho superior a dos (2) metros. Lineamientos Generales Para Toda La Zona De Reserva. 2. Se podrá efectuar el mantenimiento, restauración y reconstrucción de las edificaciones existentes, lo cual incluye las obras tendientes a recuperar y adaptar un inmueble o parte de éste, para que cumpla con su finalidad, sin que ello implique el aumento de los índices de ocupación y construcción, garantizando un manejo paisajístico de la misma con elementos como jardines, cercas vivas, fachadas y techos verdes. Para esto es necesario el otorgamiento de los permisos ambientales y urbanísticos a que haya lugar. 11. Sin perjuicio de lo establecido en el artículo 7° del Decreto 1469 de 2010, como regla general, se prohíbe la expedición de licencias de urbanismo y construcción al interior de la Reserva forestal; no obstante, lo anterior, se podrán otorgar este tipo de autorizaciones para el desarrollo de las actividades permitidas o condicionadas establecidos en el presente plan, si hubiera lugar. 13. Los predios de la reserva forestal podrán ser objeto de subdivisión, sin que este tipo de autorizaciones urbanísticas conlleve el desconocimiento del régimen de usos y actividades establecidas para cada una de las zonas respectivas. Actividades agropecuarias sujetas a procesos de reconversión hacia la sustitución. Las actividades agropecuarias ligadas a la economía campesina que se hayan establecido con anterioridad la adopción del presente plan de manejo se podrán seguir desarrollando y estarán sujetas a la reconversión hacia la sustitución, con el propósito de armonizarse para lograr los objetivos de conservación de la reserva.			

Fuente: (CAR, 2017)

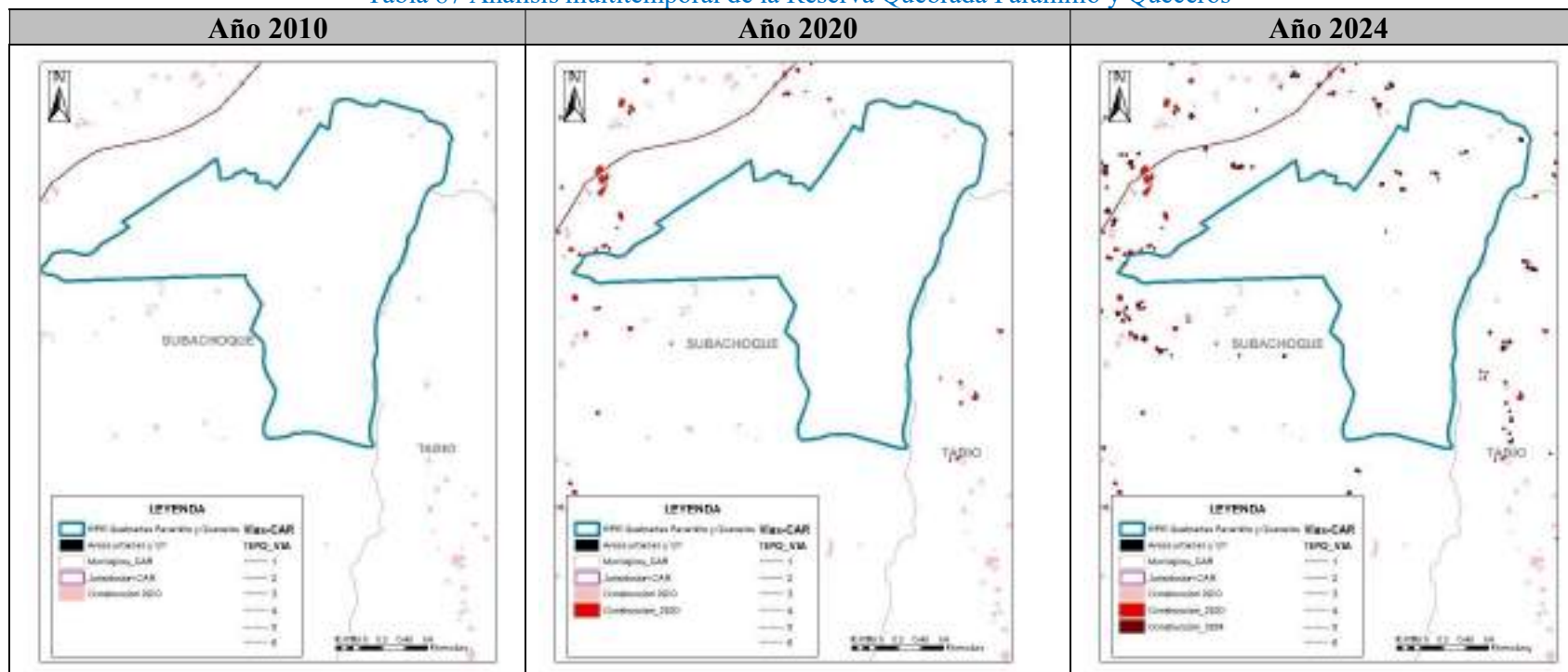
Como se logra evidenciar en la tabla anterior, la reserva tiene una vocación netamente de preservación y restauración pues prohíbe todas las construcciones de viviendas campestres, construcción de nueva red vial, actividades de minería, industriales y agroindustriales, así como la creación de nuevas áreas agropecuarias, pues uno de los lineamientos generales de la reserva es que aquellas actividades agropecuarias ligadas a la economía campesina que se hayan establecido con anterioridad la adopción del plan de manejo se podrán seguir desarrollando y estarán sujetas a la reconversión hacia la sustitución, con el propósito de armonizarse para lograr los objetivos de conservación de la reserva.

a. Análisis multitemporal de la ocupación de la RFP Quebrada Paramillo y Queceros

Para el presente documento se realizó un análisis multitemporal teniendo en cuenta los años 2010, 2020 y 2024, con este análisis se identificó que para el 2010 solo se contaban con 3 construcciones al interior de la reserva, para el 2020 no se identificó ninguna construcción nueva, pero para el 2024 hacia el norte se evidenciaron 18 construcciones nuevas, algunas de ellas muy cerca unas de las otras.

Identificar este cambio de ocupación desde el 2010 permite identificar que, al tener nuevas construcciones, las coberturas de pastos y cultivos van aumentando en la reserva, pues a pesar de ser construcciones rurales, cuentan con actividades agrícolas y pecuarias que disminuyen las coberturas naturales de la reserva. Esto es validado con el Plan de manejo de la reserva, pues estableció en su análisis multitemporal de coberturas desarrollado con imágenes satelitales de 1997, 2011 y 2016 que en el primer año la reserva tenía aproximadamente 63% de coberturas naturales, para el segundo periodo se tenía un estado natural de 52%, pues aumentaron los mosaicos de pastos y cultivos, finalmente en el tercer periodo la reserva tenía un 45% de coberturas naturales, por lo que se redujeron coberturas de bosques densos y arbustales densos. Estos cambios de coberturas se propiciaron debido a la presión antrópica, ampliación de la frontera agrícola y cercanía del centro poblado La Pradera del municipio de Subachoque (CAR, 2017).

Tabla 87 Análisis multitemporal de la Reserva Quebrada Paramillo y Queceros



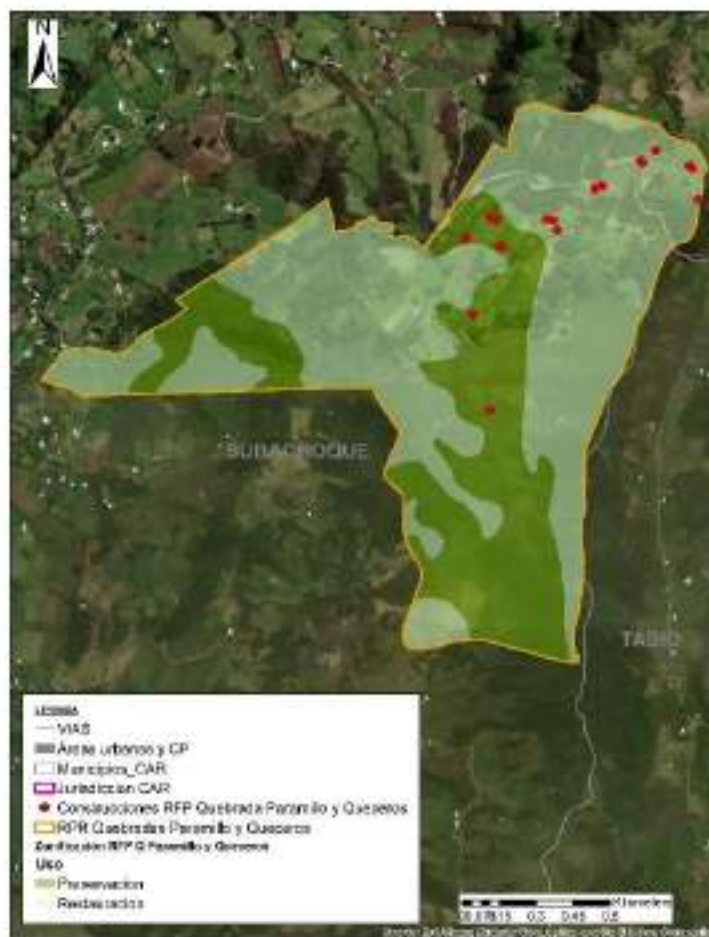
Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

b. Análisis de ocupación territorial de la RFP Quebrada Paramillo y Queceros

Para establecer la existencia o no de ocupación al interior de la reserva se realizó el cruce cartográfico con la capa de construcciones de *Google Buildings*, identificando que se encuentran 21 construcciones. La mayoría de estas se ubican sobre la zona de manejo de restauración, pues esta zona tiene como actividad principal la recuperación y rehabilitación de ecosistemas y tiene como prohibido la creación de nuevas áreas agroecológicas, construcciones de vivienda campestre y construcción de nueva red vial, entre otras prohibiciones.

De igual forma, se presentan unas construcciones en la zona de preservación que van en contra de las actividades permitidas allí, pues se deberían solo desarrollar 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.

Ilustración 113 Construcciones de la RFP Quebrada Paramillo y Queceros



Fuente: Elaboración propia, 2024

La mayoría de estas construcciones se ubican hacia el norte de la reserva y son viviendas rurales del propietario, algunas de ellas presentan actividades de usos agropecuarios, principalmente de cultivos.

Ilustración 114 Construcciones dentro de la RFP Quebrada Paramillo y Queceros

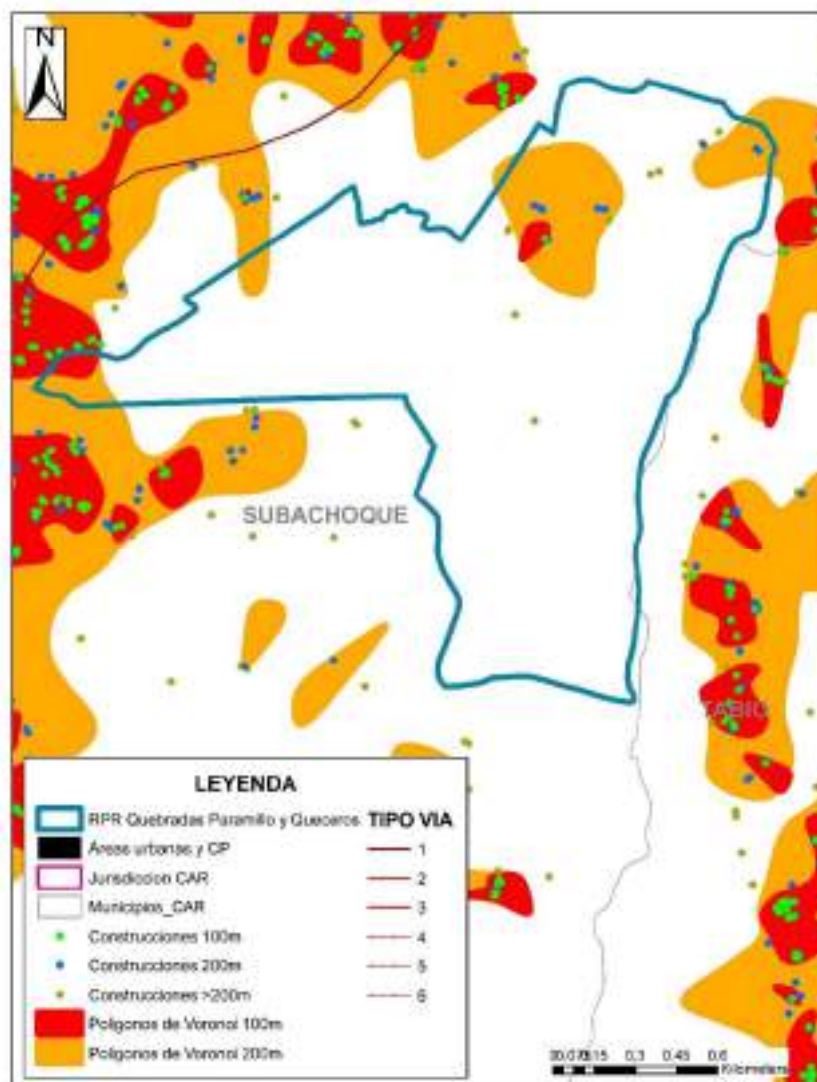


Fuente: Elaboración propia con base el Google Earth, 2024

Es importante mencionar que en la reglamentación de usos del plan de manejo de la reserva se estableció que todas las actividades agropecuarias ligadas a la economía campesina existente antes de la adopción del plan de manejo se pueden seguir desarrollando. Sin embargo, están sujetas a procesos de reconversión hacia la sustitución, de igual forma que en esta reserva quedan prohibidas las construcciones de nuevas viviendas, nuevas vías y actividades industriales.

Finalmente, para el análisis de ocupación se utilizó la metodología de los “Polígonos de Voronoi” estableciendo si existe o no alta densidad de ocupación al interior de la reserva o si a los alrededores de esta se presenta ocupación que pueda estar perjudicando la reserva. A continuación, se evidencia el resultado.

Ilustración 115 Análisis de ocupación de la RFP Quebrada Paramillos y Queceros



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

Como se evidencia en la ilustración al interior de la reserva, hacia la parte norte donde se encuentran las construcciones se tiene un polígono de densidad alta, pues se encuentran construcciones en menos de 100 metros de distancia unas de las otras. De igual forma, se encuentran dos polígonos de densidad media (naranja) que demuestran que las actividades humanas están interfiriendo en la integridad de las zonas de preservación y restauración.

Las zonas aledañas o en el límite de la reserva, particularmente hacia los municipios de Subachoque y Tabio, tienen una densidad significativa de ocupación, por lo que pueden estar influenciando la ampliación de actividades agropecuarias o turísticas hacia el interior de la reserva.

3.1.2.19 Reserva Forestal Protectora Pionono

La Reserva de Pionono, ubicada en el municipio de Sopo Cundinamarca fue declarada y alinderada por el Acuerdo 17 de 1998 de la CAR con un área de 680 hectáreas, definiendo que debe ser conservada permanentemente con bosques naturales o artificiales y deberá prevalecer el efecto protector. Para el 2005 se formula su primer Plan de Manejo Ambiental, el cual fue adoptado bajo la Resolución 1564 del 2005 contando con cinco años de vigencia.

En el 2016 la corporación realiza una redelimitación al área de la Reserva, generando que la reserva se encuentre en los municipios de Sopó (96%) y Tocancipá (4%) del departamento de Cundinamarca con un área total de 721,156 hectáreas.

Para el presente documento se calculó el área de los municipios que hacen parte de la reserva, así:

Tabla 88 Municipios de la RFP Pionono

Municipio	Área (ha)
Sopó	697,8
Tocancipá	19

Fuente: Elaboración propia, 2024

Finalmente, para el 2017 se formula la actualización del plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora de Pionono adoptado bajo el Acuerdo 48 del 19 de diciembre de 2017. En este se definen nuevos objetivos de conservación así:

- Proteger los elementos de la fauna y la flora existentes en los ecosistemas de la reserva, con énfasis en las especies endémicas o de distribución restringida.
- Proteger las coberturas de vegetación natural para conservar su efecto regulador de la cantidad y calidad de las aguas.
- Preservar las áreas de recarga de acuíferos, los nacimientos, las corrientes de agua y los humedales con sus rondas de protección.
- Preservar los componentes, la estructura y la función de los ecosistemas de páramo, subpáramo y de bosques para asegurar la permanencia de los valores y los servicios ambientales que presentan a los habitantes de la región.
- Conservar el paisaje natural por su contribución al bienestar físico y espiritual de los habitantes de Sopo, Tocancipá y municipios aledaños.

Por otro lado, estableció la zonificación y el régimen de usos así:

Tabla 89 Zonificación y reglamentación de los usos de la RFP de Pionono

Zona	Reglamentación de usos		
	Principal	Condicionado	Prohibido
Zona de preservación	Uso de conocimiento: En esta zona las actividades están orientadas a favorecer principalmente la preservación, el	• Aprovechamiento de los frutos secundarios del bosque que no implique la tala ni la afectación de la estructura y función de los ecosistemas.	• Construcción de vivienda nueva • Ampliación de vivienda pre-existente.

Zona	Reglamentación de usos		
	Principal	Condicionado	Prohibido
	aumento de coberturas vegetales naturales y los ecosistemas estratégicos mediante la restauración pasiva y la sucesión natural. Actividades permitidas: • Forestal protector. • Protección de la biodiversidad y del paisaje. • Investigación científica. • Monitoreo ambiental.	• Educación ambiental. • Recreación pasiva • Sustitución y aprovechamiento de especies exóticas e invasoras. • Restauración ecológica. • Desarrollo, adecuación y mantenimiento de senderos existentes.	• Establecimiento de cualquier estructura cuyo uso sea habitacional. • La expedición de licencias de urbanismo y construcción al interior de la reserva forestal. • Construcción de nueva red vial. • Minería. • Introducción de especímenes de especies, subespecies, razas o variedades de las especies exóticas o foráneas invasoras.
Zona de restauración	Uso de restauración y Uso de Conocimiento Actividades permitidas: • Forestal protector. • Protección de la biodiversidad y del paisaje. • Investigación científica. • Monitoreo ambiental.	• Educación ambiental • Recreación pasiva. • Establecimiento de instalaciones mínimas para la producción de material vegetal. • Sustitución y aprovechamiento de especies exóticas. • Restauración ecológica. • Desarrollo, adecuación y mantenimiento de senderos existentes.	• Siembra de pinos, eucaliptos, cipres y acacias. • Siembra de especies nativas en modelo de monocultivo. • La tala de la vegetación existente en la reserva, salvo autorización expresa por parte de la CAR, conforme a las disposiciones previstas sobre la materia.
Zonas de uso sostenible	Uso de restauración, uso de conocimiento, uso de disfrute Actividades permitidas: • Forestal protector. • Protección de la biodiversidad y del paisaje. • Investigación científica. • Monitoreo ambiental.	• Educación ambiental. • Recreación pasiva. • Aprovechamiento de los frutos secundarios del bosque que no implique la tala ni la afectación de la estructura y función de los ecosistemas. • Restauración ecológica • Sustitución y aprovechamiento de especies exóticas e invasoras. • Actividades agropecuarias, en el marco de la economía campesina, sujetas a procesos de reconversión. • Establecimiento de Instalaciones mínimas	• Industriales. • Nuevas áreas agropecuarias. • Dotacionales. • Comerciales y de servicios. • Recreación activa. • Nivelaciones topográficas. No obstante, previa aprobación de la CAR, éstas se podrán efectuar dentro de los procesos de restauración o de gestión del riesgo. • Conformación de escombreras. • Introducción, distribución, uso o abandono de sustancias

Zona	Reglamentación de usos		
	Principal	Condicionado	Prohibido
		para la producción de material vegetal. • Establecimiento de instalaciones mínimas asociadas al desarrollo de actividades productivas agropecuarias, en el marco de la economía campesina, sujetas a procesos de reconversión. • Desarrollo, adecuación y mantenimiento de senderos existentes	contaminantes o tóxicas o arrojar, depositar o incinerar basuras, desechos o residuos. • Alteración, remoción o daño de señales, avisos, vallas, cercas, mojones y demás elementos constitutivos de la reserva. • Realización de fogatas y/o actividades que impliquen el uso del fuego.
Zona general de uso público	Uso de restauración, uso de conocimiento, uso de disfrute Actividades permitidas: • Forestal protector. • Protección de la biodiversidad y del paisaje. • Investigación científica. • Monitoreo ambiental	• Recreación pasiva. • Educación ambiental. • Restauración ecológica • Sustitución y aprovechamiento de especies exóticas e invasoras. • Establecimiento de instalaciones mínimas para la administración de la reserva. • Desarrollo, adecuación y mantenimiento de senderos existentes.	• El aprovechamiento y uso de los recursos naturales renovables presentes en el área de la reserva forestal, sin la previa obtención de los permisos correspondientes. • Deportes a motor. • Todas aquellas que no estén contempladas como actividades permitidas o condicionadas.

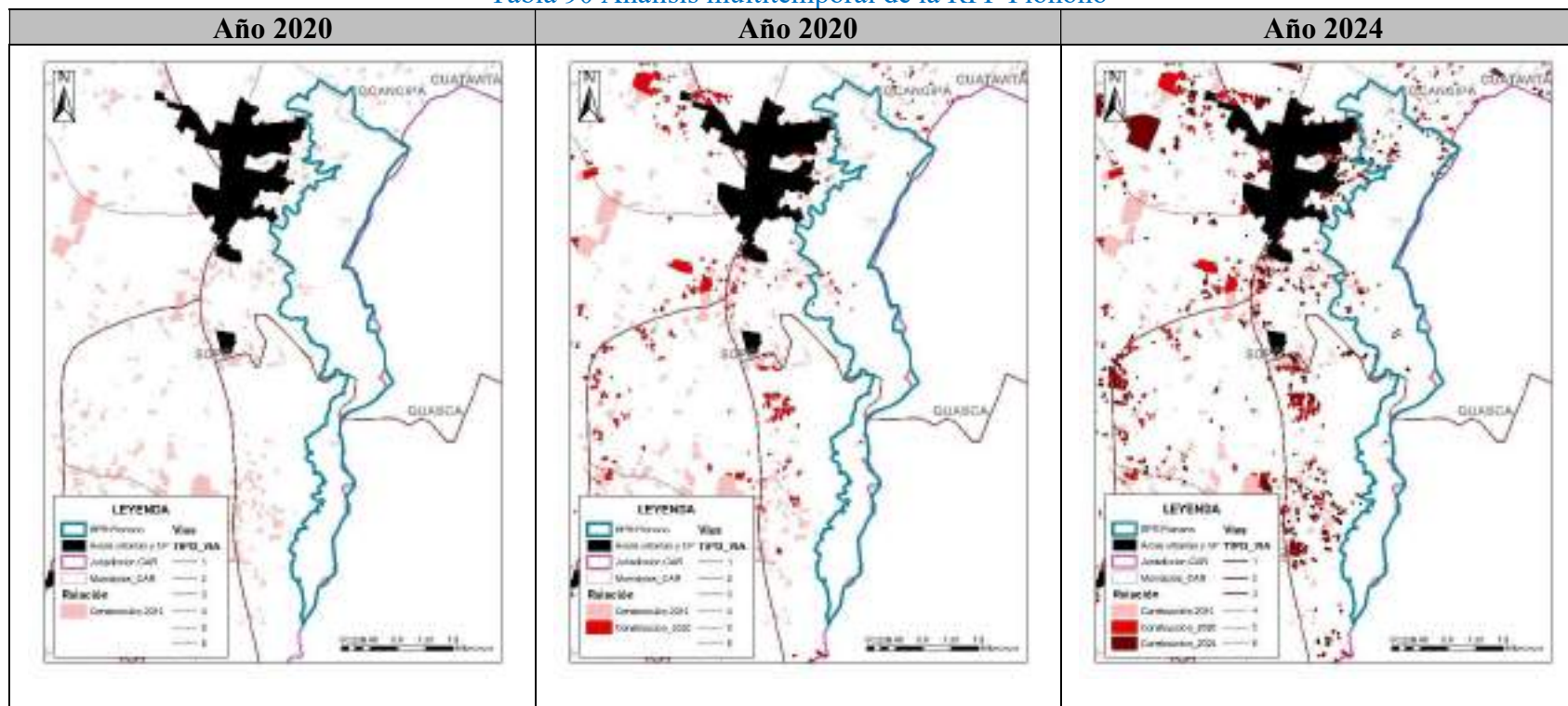
Fuente: (CAR, 2017)

De acuerdo con la zonificación y reglamentación de usos definidos en el plan de manejo de la reserva, se identifica que esta tiene una vocación de preservación en donde tiene como prioridad la protección de la biodiversidad y del paisaje, presenta unas áreas de restauración en donde predomina la recuperación de coberturas y otras áreas de usos sostenibles en donde actualmente ya se tiene la presencia de actividades agropecuarias o construcciones de diferentes tipos. Sin embargo, en la reglamentación de usos se prohíben para todas las zonas de manejo de la zonificación la ampliación de vivienda pre-existente, el establecimiento de cualquier estructura cuyo uso sea habitacional, la expedición de licencias de urbanismo y construcción al interior de la reserva forestal, la construcción de nueva red vial, actividades de Minería, nuevas áreas agropecuarias, entre otros.

a. Análisis multitemporal de la ocupación de la RFP Pionono

Para el presente documento se realizó un análisis multitemporal teniendo en cuenta los años 2010, 2020 y 2024. A continuación, se presenta el área de la reserva en los periodos mencionados anteriormente.

Tabla 90 Análisis multitemporal de la RFP Pionono



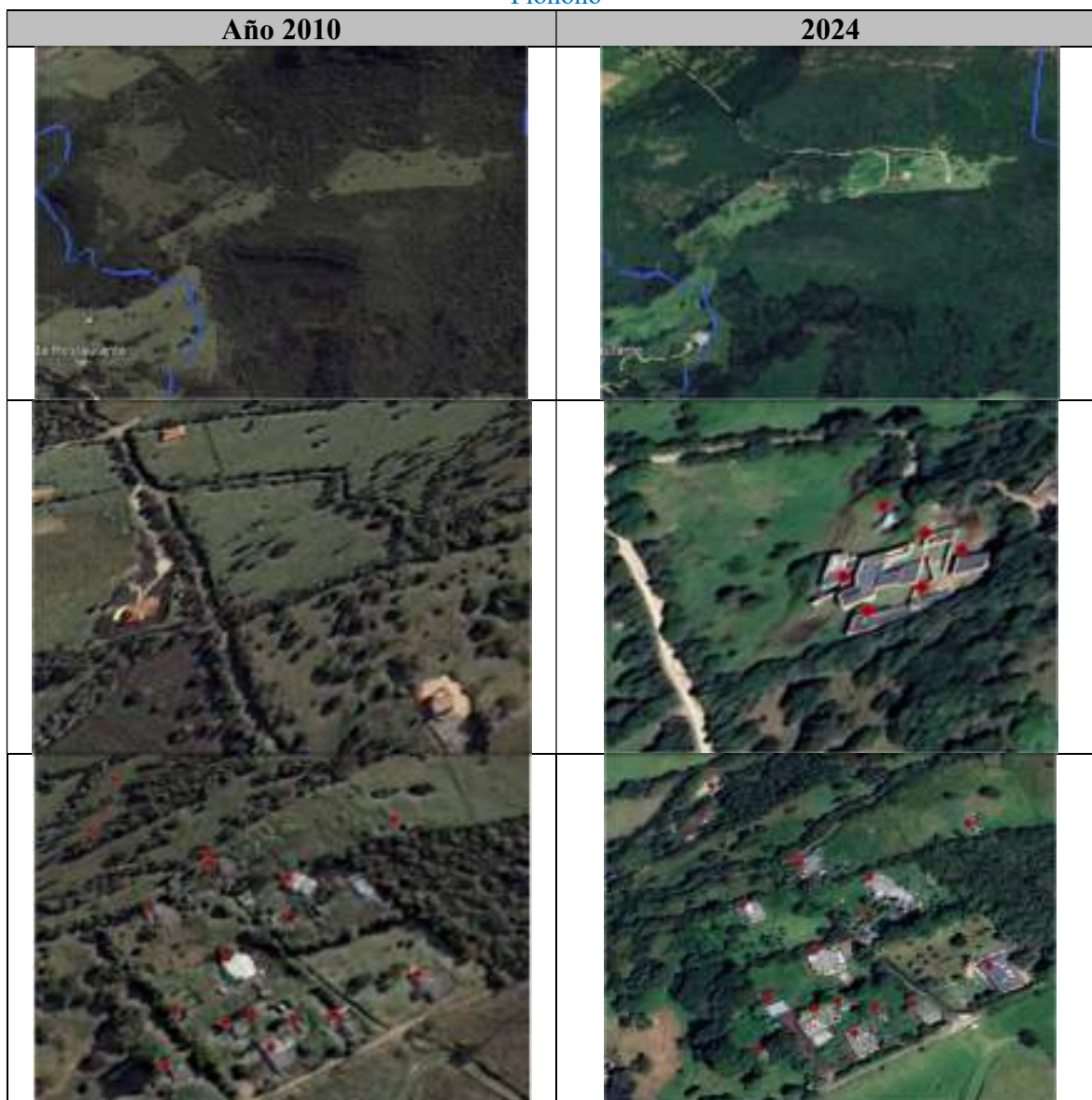
Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

Como se observa en la ilustración anterior, desde el 2010 ya se contaba con algunas construcciones al interior de la reserva ubicadas unas hacia el costado noroeste en cercanía al casco urbano del municipio de Sopo y otras ubicadas hacia la vía que conduce al centro poblado Gratamira. Para el 2020 se evidencian nuevas construcciones en estas zonas mencionadas, pues e empieza a ver una ocupación más conglomerada, situación que se repite para el 2024, encontrando nuevas construcciones no solo en estas zonas y ocupadas, sino hacia el norte en límites con el municipio de Tocancipá.

De acuerdo con el plan de manejo de la reserva, existe un aumento de coberturas de pastos, expansión de viviendas, subdivisión de predios, entre otras actividades que de acuerdo con la reglamentación de usos están prohibidas dentro de la reserva (CAR, 2017).

A continuación, se muestran algunos cambios de coberturas y nuevas construcciones evidenciadas en los periodos de análisis.

Ilustración 116 Ejemplo de cambio de coberturas y nuevas construcciones dentro de la RFP Pionono



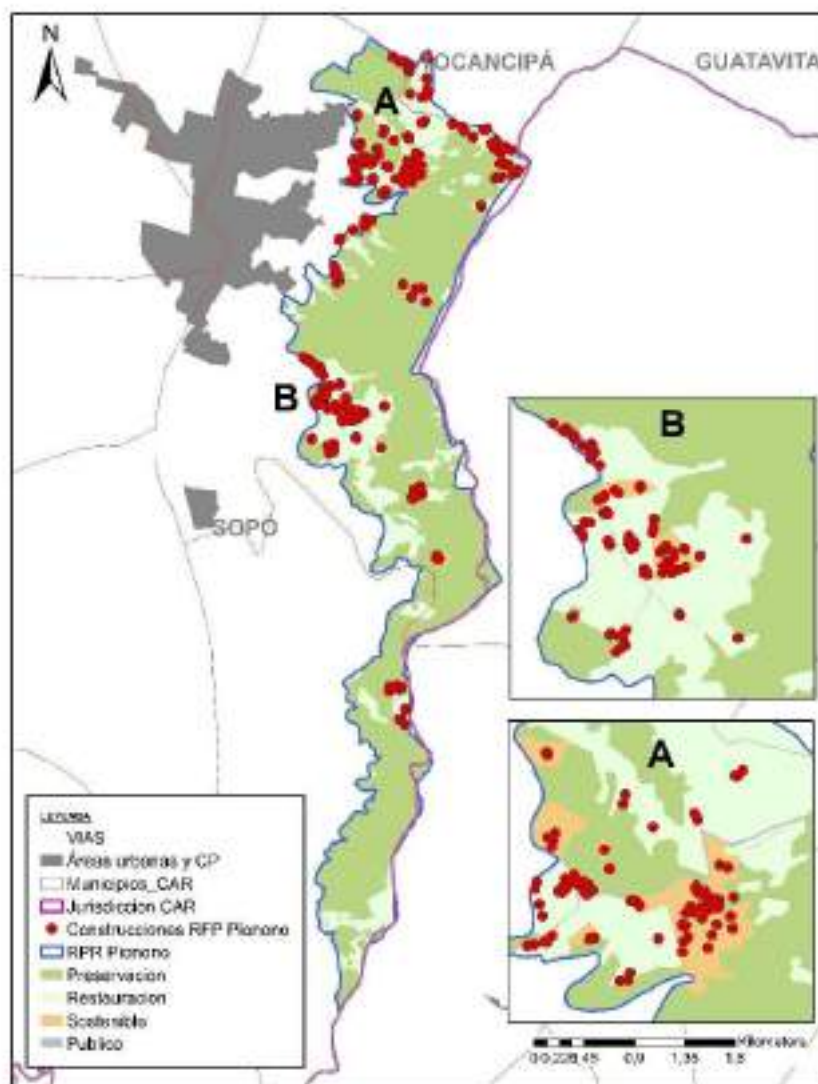
Fuente: Fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

b. Análisis de ocupación territorial dentro de la RFP Pionono

Analizando la existencia de ocupación territorial en el interior de la reserva, en la capa de *Google Buildings* se muestra la existencia de 279 construcciones, que al cruzarla con la zonificación de manejo de la reserva se identifica que la mayoría de estas construcciones se ubican sobre la zona de restauración, pues esta zona busca recuperar coberturas naturales que

se han perdido por las nuevas construcciones y desarrollo de actividades. De igual forma otras construcciones se ubican en la zona de uso sostenible en la que se tiene como uso principal la restauración, uso de conocimiento y el uso de disfrute y tiene la actividad agropecuaria en el marco de la economía campesina sujeta a proceso de reconversión como condicionada. Es importante recalcar que dentro de toda el área de la reserva la construcción de nueva vivienda, la ampliación de viviendas preexistentes, los establecimientos de uso habitacional, el urbanismo, la minería, entre otras son actividades prohibidas.

Ilustración 117 Construcciones dentro de la RFP Pionono

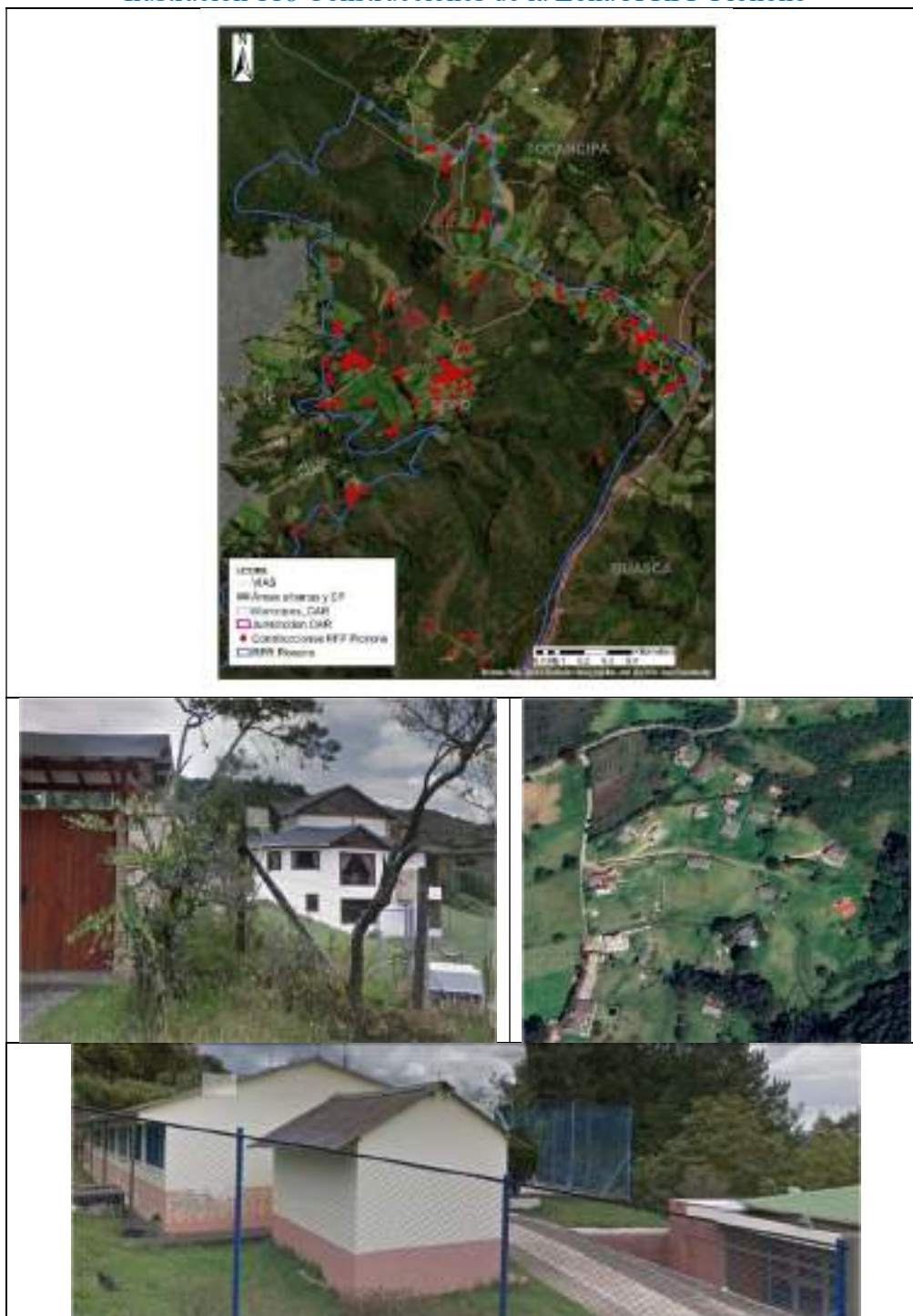


Fuente: Elaboración propia, 2024

Como se evidencia en la ilustración anterior, hacia la zona A de la reserva se encuentran la mayoría de las construcciones, dentro las cuales se encuentran algunas viviendas rurales que se ubican sobre la vía pionono, así mismo se logra evidenciar que algunas zonas cuentan con actividades agrícolas. En esta zona, se tiene la presencia de algunas construcciones que

prestan servicios de hospedaje, como hoteles, casas campestres y glampings. De igual forma, se encuentran construcciones dotacionales del municipio de Sopo, como lo es la Escuela Rural Centro Alto, esto se puede evidenciar a continuación.

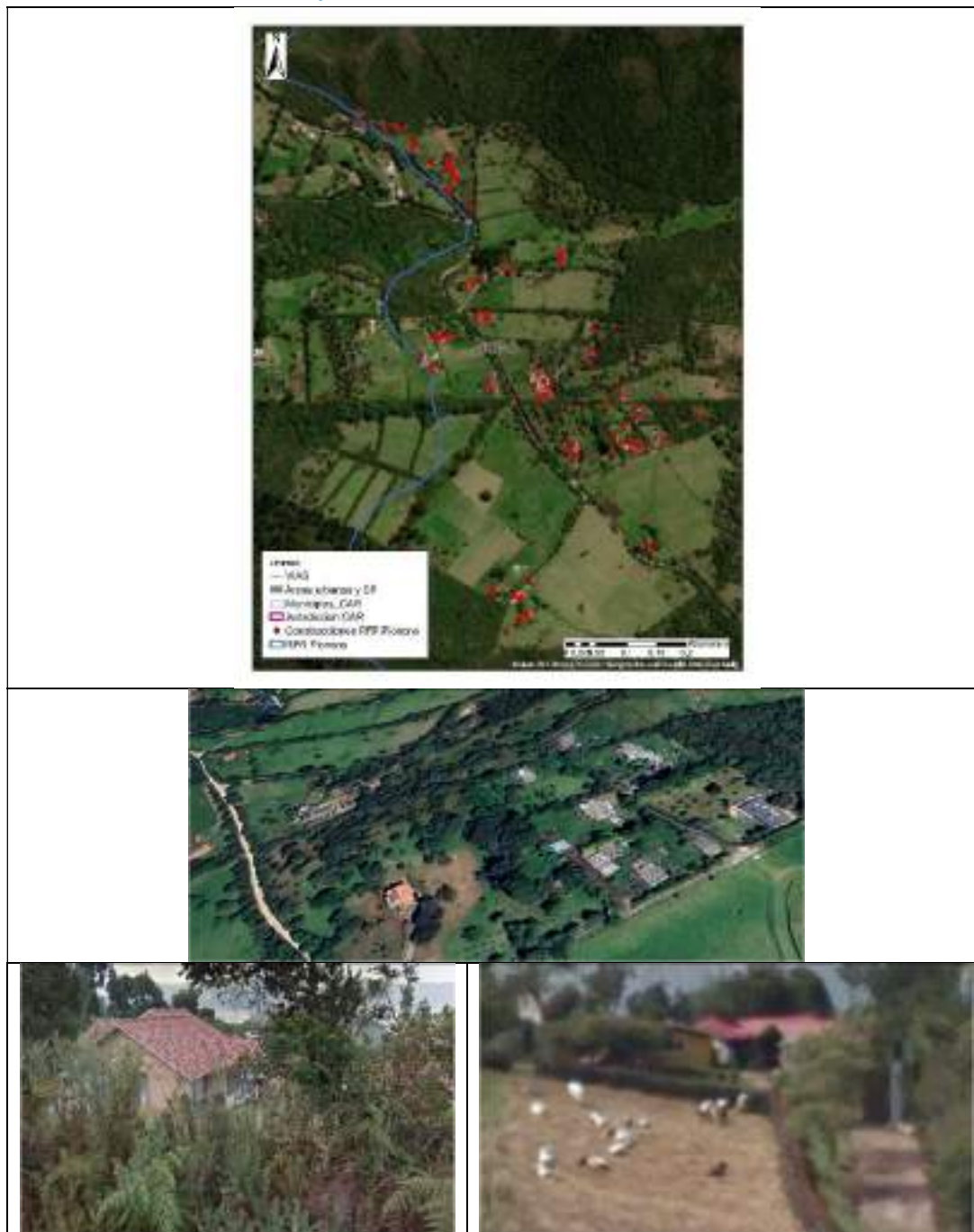
Ilustración 118 Construcciones de la Zona A RFP Pionono



Fuente: Elaboración propia con fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

Por otro lado, hacia la zona B de la reserva se encuentran construcciones que hacen referencia en su mayoría a viviendas campestres, tal como se observa a continuación.

Ilustración 119 Construcciones de la Zona B RFP Pionono

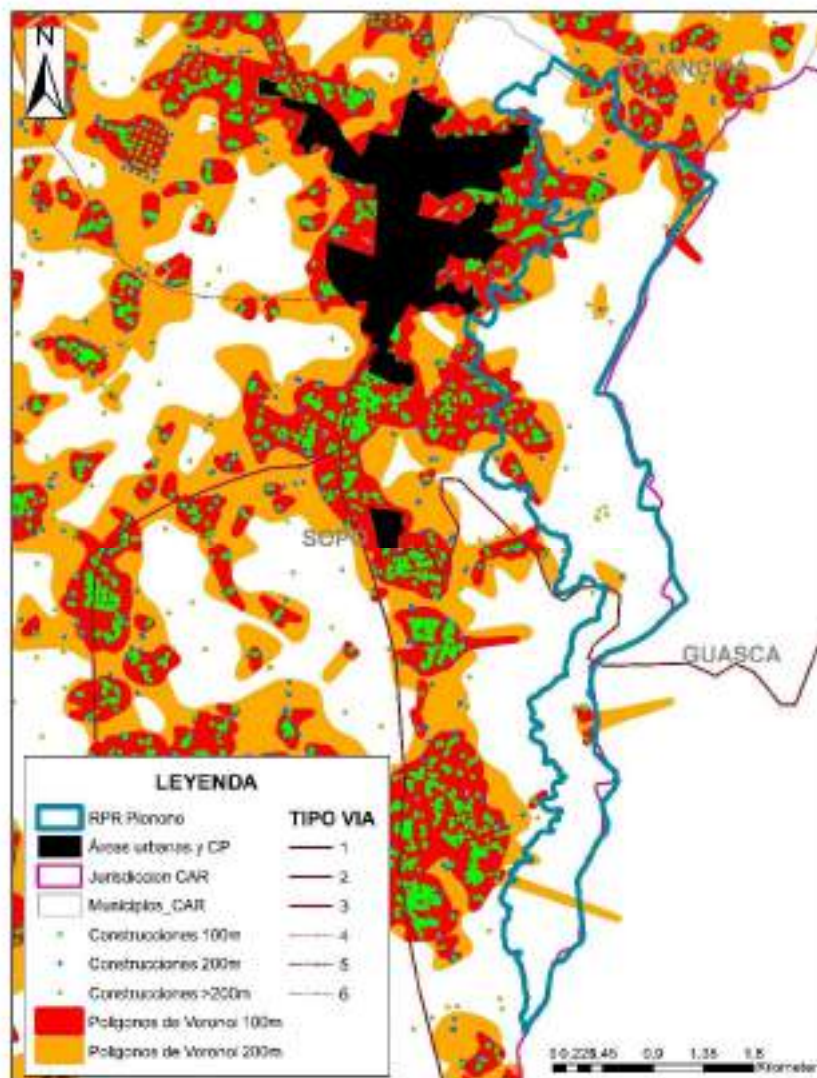


Fuente: Elaboración propia con base en Google Earth y Google Maps, 2024

Para complementar el análisis de ocupación se realizó la metodología de los Polígonos de Voronoi, en donde se busca evidenciar si la densidad de ocupación es alta (100m) o media

(200m) dentro de la reserva y si alrededor hay alguna densidad que pueda estar influenciando el desarrollo hacia esta. Esto se puede observar a continuación.

Ilustración 120 Análisis de ocupación de la RFP Pionono



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

Como se evidencia en la ilustración, esta reserva hacia el costado oeste presenta una alta densidad de ocupación, pues la cercanía al casco urbano del municipio de Sopo está influenciando para que se desarrollen nuevas viviendas. De igual forma, esta reserva al ser un atractivo ecoturístico, se han venido creando construcciones que brindan servicios de hospedaje hacia el interior de la reserva, lo que genera un consumo mayor de recursos naturales de la zona. Esto demuestra cómo se podría estar presentando el fenómeno de suburbanización dentro de un área protegida.

3.1.3 Parques Naturales Regionales

De acuerdo con el Decreto 2372 de 2010 compilado en el Decreto Único Reglamentario sector Ambiente 1076 de 2015, los parques naturales regionales se definen como aquel espacio geográfico en el que paisajes y ecosistemas estratégicos en 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.

Dentro de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca se presenta un Parque Natural Regional el cual se describe a continuación.

3.1.3.1 Parque Natural Regional Vista Hermosa de Moquentiva

Este parque se encuentra ubicado en el municipio de Guatavita departamento de Cundinamarca y fue declarado, delimitado, reservado y alinderado bajo el Acuerdo 27 del 19 de septiembre de 2017 con un área inicial de 4.282 hectáreas. Definió como objetivos de conservación:

- Garantizar la conservación de ecosistemas naturales de alta montaña y páramo, con lo cual se preserve el hábitat necesario para: 1) especies catalogadas en algún grado de amenaza; 2) endémicas; y 3) migratorias.
- Asegurar la preservación del área protegida, de manera que se garantice la oferta de los servicios ecosistémicos generados por su conservación y protección, los cuales son estratégicos para el desarrollo regional y local ya que son el suministro permanente de agua en calidad y cantidad suficiente para las comunidades, para la protección de suelos y para aumentar la capacidad de mitigación y adaptación a la variabilidad climática.

Por otro lado, el Acuerdo 27 de 2017 estableció que hasta no tener un plan de manejo del parque se deben seguir los usos destinados a preservación, restauración, conocimiento y disfrute, teniendo en cuenta las siguientes medidas de manejo:

- Se permiten recorridos de vigilancia, investigación y monitoreo con bajo nivel de impacto
- Se permiten actividades de observación de animales silvestres, monitoreo, investigación, restauración, revegetalización; sujetas a conceptos previo de la autoridad ambiental.
- Se permite el desarrollo de infraestructura de apoyo a la administración, sujeto a estudios de capacidad de soporte y concepto previo de la autoridad ambiental.
- Se permite la construcción de infraestructura de bajo impacto sujeta al desarrollo de estudios de capacidad de soporte y concepto previo de la autoridad ambiental.
- Se prohíbe talar la vegetación existente en el área del Parque Natural Regional.
- Se prohíbe expedir licencias de urbanismo y construcción

- Se prohíbe la introducción, distribución, vertimientos, uso o abandono de sustancias contaminantes o tóxicas, que puedan perturbar el ecosistema o causar daño en él; o arrojar, depositar o incinerar basuras, desechos o residuos.
- Se prohíbe alterar, remover o dañar señales, avisos, vallas, cercas, mojones y demás elementos constitutivos del Parque Natura Regional, salvo autorización expresa por parte de la CAR.
- Se prohíbe realizar fogatas y/o actividades que impliquen el uso del fuego.

Finalmente, el Acuerdo 32 del 21 de diciembre de 2022 realizó una ampliación al PNR de 9.155 hectáreas, sumando un área total de 13.437 hectáreas. Esta ampliación genera una localización del parque en los municipios de Chocontá, Guatavita, Machetá, Manta y Sesquilé departamento de Cundinamarca.

Para el presente documento se calculó el área de los municipios que hace parte del parque, así:

Tabla 91 Municipios del PNR Vista Hermosa de Moquentiva

Municipio	Área (ha)
Chocontá	209,6
Guatavita	8.514,1
Machetá	4.196
Manta	615,8
Sesquilé	10,2

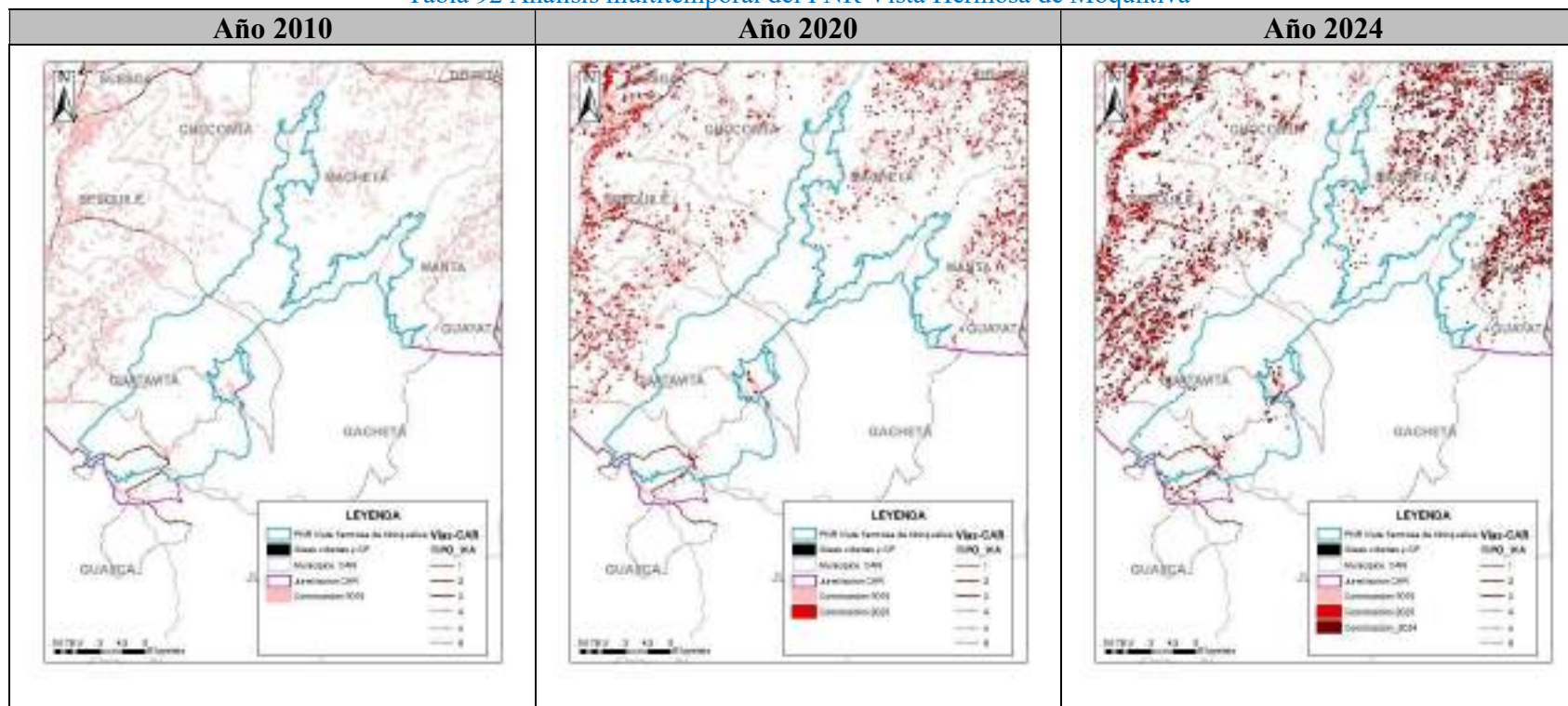
Fuente: Elaboración propia, 2024

a. Análisis multitemporal de la ocupación del PNR Vista Hermosa de Moquentiva

Para el presente documento se realizó un análisis multitemporal teniendo en cuenta los años 2010, 2020 y 2024; en este se pudo evidenciar que para el año 2010 ya se contaban con algunas construcciones conglomeradas al interior de la reserva, estas se ubicaban principalmente hacia el costado sur del área, alrededor de la vía Guasca – Sueva que une los municipios de Guasca, Junín y Guatavita, para el año 2020 se identifican solo 4 nuevas construcciones sobre la misma vía y 2 hacia el límite norte de la reserva, para el 2024 se presentan nuevas construcciones en su mayoría sobre la vía Guasca – Sueva y sobre las vías veredales que se encuentran al interior.

La mayoría de estas construcciones, se encuentran ubicadas muy cerca unas de las otras y sobre vías que comunican a los municipios y a las veredas, lo que podría estar influenciando un fenómeno de suburbanización dentro de la reserva. A continuación, se observa el aumento de construcciones en los tres periodos.

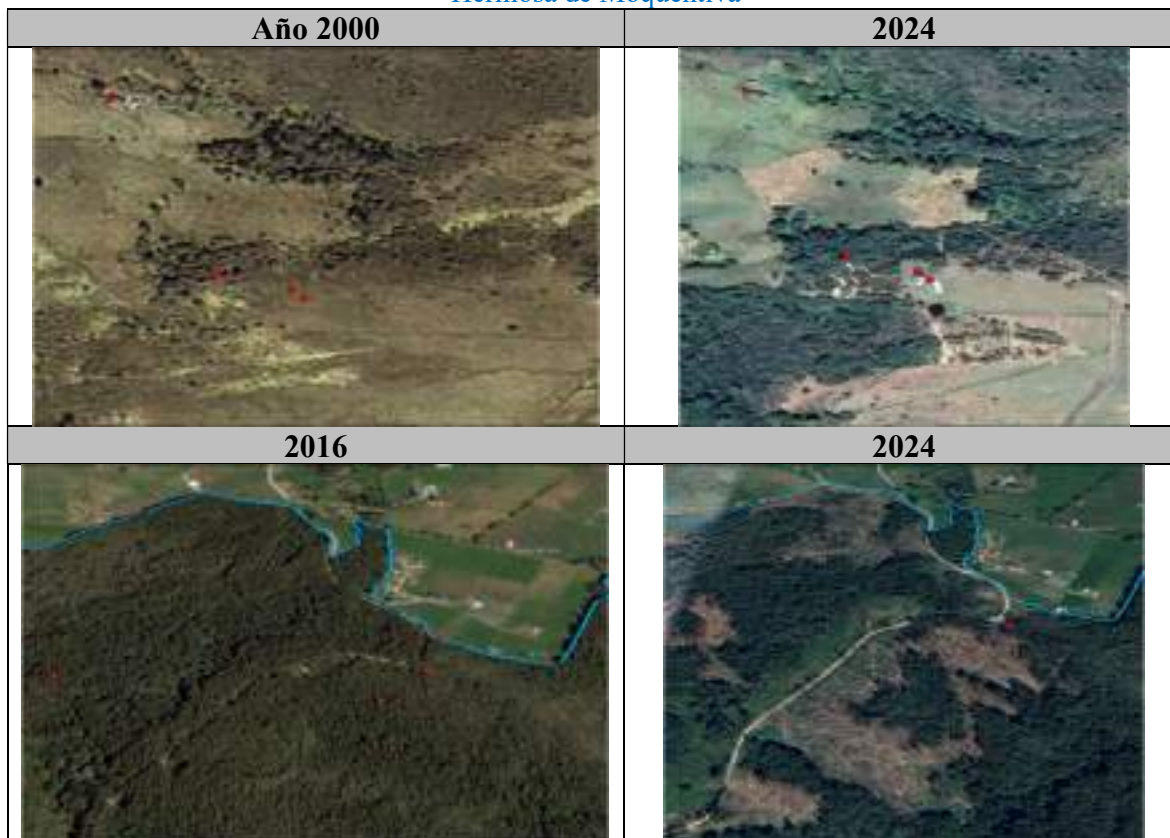
Tabla 92 Análisis multitemporal del PNR Vista Hermosa de Moquentiva



Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

Como se mencionó previamente, se evidencia que los mayores cambios generados a nivel de construcciones se encuentran sobre la vía Guasca – Sueva y la vía Vereda Moquentiva. En las ilustraciones que se presentan a continuación, se logran evidenciar algunas de las zonas que han tenido nuevas construcciones, así como la pérdida de coberturas naturales.

Ilustración 121 Ejemplo de cambio de coberturas y nuevas construcciones dentro del PNR Vista Hermosa de Moquentiva

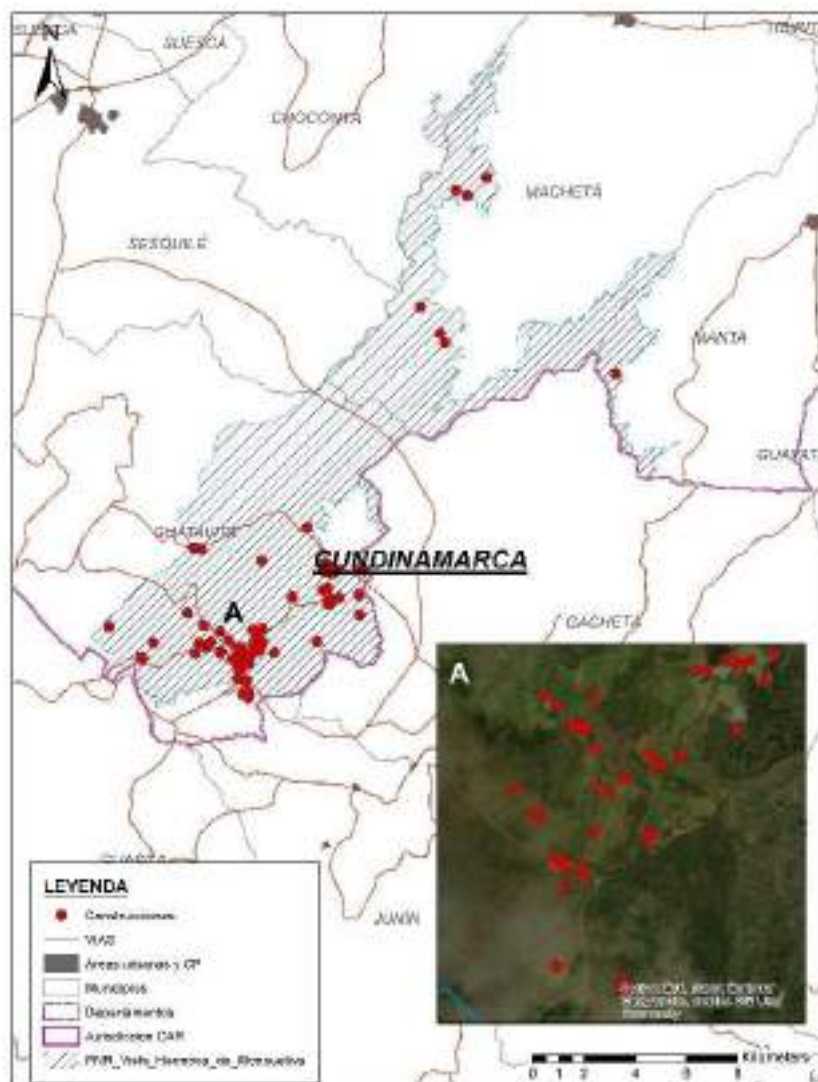


Fuente: Fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

b. Análisis de ocupación territorial del PNR Vista Hermosa de Moquentiva

Para realizar el análisis de ocupación territorial dentro del PNR Vista Hermosa de Moquentiva se utilizó la capa de construcciones de *Google Buildings* con corte a diciembre de 2024. Para ello se identificaron todas aquellas construcciones que se presentan dentro del parque evidenciando la presencia de 139 construcciones, como se muestra a continuación.

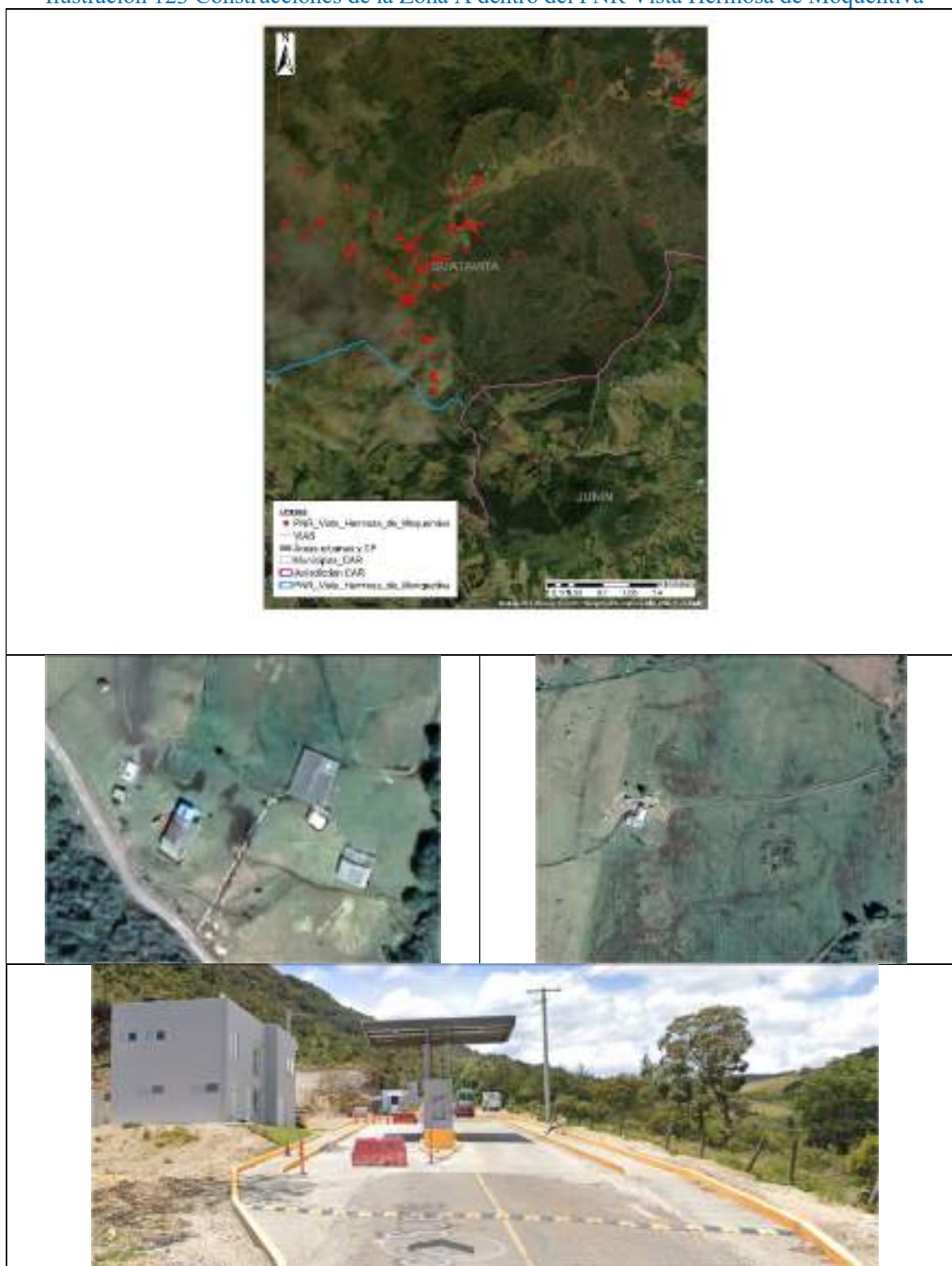
Ilustración 122 Construcciones dentro del PNR Vista Hermosa de Moquentiva



Fuente: Elaboración propia, 2024

Como se observa en la ilustración anterior, hacia la parte sur del parque se identifica un aglomerado de construcciones que se distribuyen hacia los lados de la vía Guasca – Sueva que une los municipios de Guasca, Junín y Guatavita, principalmente en cercanía al Peaje Amoladero. Estas construcciones se ubican hacia la parte más plana de la reserva evidenciando que son viviendas rurales de propietario y que algunas de ellas tiene presencia de actividades agropecuarias.

Ilustración 123 Construcciones de la Zona A dentro del PNR Vista Hermosa de Moquentiva

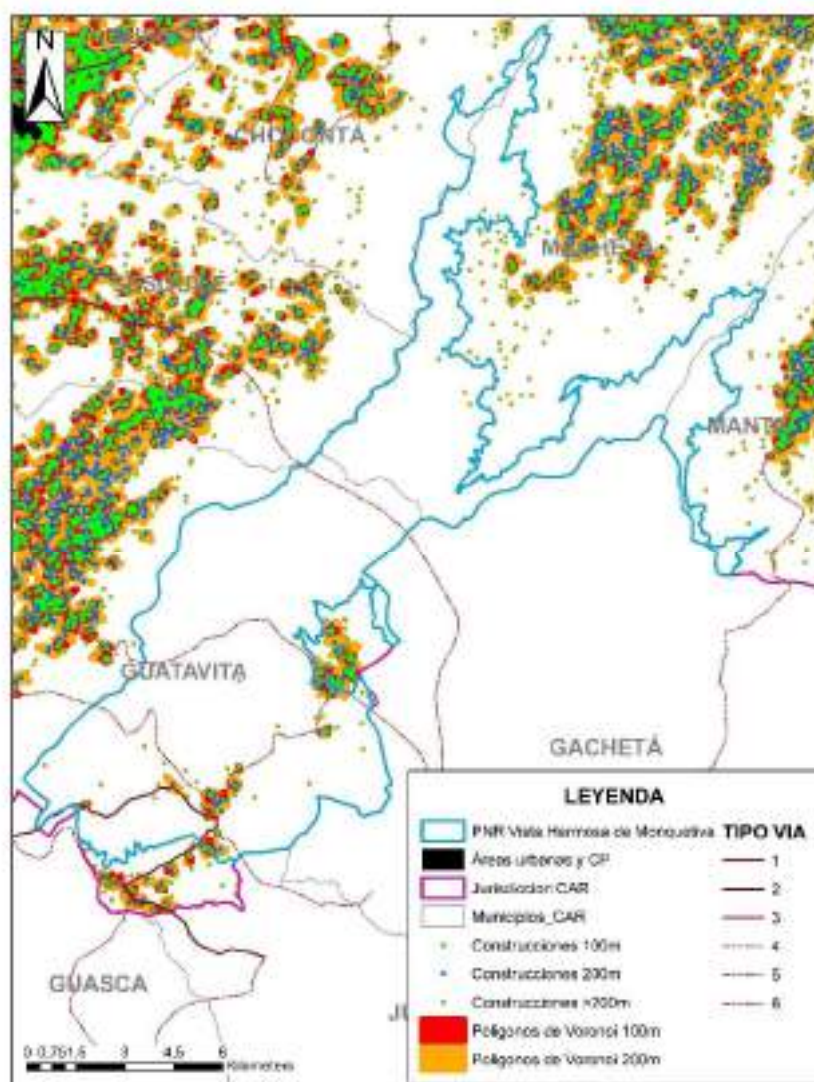


Fuente: Fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

Por otro lado, hacia la parte central del Parque no se encuentra ninguna construcción, situación que ha permitido que las coberturas de la parte alta del PNR se hayan conservado desde la declaratoria. Hacia el norte se encuentran unas cuantas construcciones dispersas que dan cuenta a viviendas de propietario.

Para complementar el análisis de ocupación se utilizó la metodología de Polígonos de Voronoi estableciendo si al interior del parque se encuentra alta densidad (rojo) o media densidad (naranja). De igual forma, se realizó para las construcciones que se encuentran al colindantes al parque, con el fin de establecer si hay fenómenos de ocupación que puedan estar afectando su conservación. Esto se evidencia a continuación.

Ilustración 124 Análisis de ocupación del PNR Vista Hermosa de Moqueitiva



Fuente: Elaboración propia, 2024

Como se observa en la ilustración, hacia el costado sur del parque al borde de la vía Guasca – Sueva y hacia la vía Vereda Moquentiva se encuentran los polígonos de ocupación alta. Se evidencia que las vías son un atrayente a la construcción de nuevas viviendas y que pueden fomentar el desarrollo de actividades agropecuarias por facilidad de acceso a los predios. Es importante recalcar que esta zona requiere de procesos de seguimiento y control, pues se podrían aumentar las construcciones dentro del parque, ocasionando la pérdida de cobertura natural y afectando los servicios ecosistémicos que presta. Adicionalmente, dentro de los usos prohibidos que se definieron para el ecosistema es la expedición de licencias de urbanismo y construcción.

Se puede decir que, en cercanía al parque aparte de los polígonos mencionados anteriormente, no se cuenta con una ocupación densa, pues se observa que alrededor del parque se presenta una especie de franja de amortiguación que evita el desarrollo al interior, evitando afectaciones al interior del parque.

3.1.4 Distritos de Manejo Integrado

El Decreto 2372 del 2010, compilado en el Decreto Único Reglamentario 1076 de 2025 define los Distritos de Manejo Integrado como el espacio geográfico en el que los paisajes y ecosistemas mantienen su composición y función, aunque su estructura haya sido modificada y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute. Dentro de la jurisdicción de la CAR, se tiene la presencia de 15 Distritos de manejo integrado los cuales se describen a continuación.

3.1.4.1 Distrito de Manejo Integrado Cuchilla de Peñas Blancas del Subia

Este DMI se declara y alinda por el Acuerdo 026 del 24 de noviembre de 1993, el cual fue aprobado por la resolución 112 del 20 de septiembre de 1994, se ubica en los municipios de San Antonio del Tequendama, El Colegio y Viotá en el departamento de Cundinamarca y presenta un área total de 5.985,7098 hectáreas.

Para el presente documento se calculó el área de los municipios que hacen parte del DMI, así:

Tabla 93 Municipios del DMI Cuchilla de Peñas Blancas del Subia

Municipio	Área (ha)
El Colegio	1.781,7
Granada	69,6
San Antonio del Tequendama	242,2
Silvania	33,5
Tibacuy	12,7
Viotá	3.782,4

Fuente: Elaboración propia, 2024

Posteriormente, el Acuerdo 007 del 21 de marzo de 2017 definió y adoptó los objetivos de conservación del DMI, los cuales fueron modificados por la formulación del Plan de Manejo de Ambiental del Distrito de Manejo Integrado de la Cuchilla de Peñas Blancas y del Subia,

el cual fue adoptado bajo el Acuerdo 27 del 16 de noviembre del 2022. Este plan estableció los siguientes objetivos de conservación:

- a. Proteger la zona alta del sistema orográfico de la Cuchilla por ser estratégica para el abastecimiento del recurso hídrico en la región, tanto para acueductos urbanos como rurales.
- b. Proteger el nacimiento del Río Calandaima y los humedales adyacentes.
- c. Preservar las coberturas del ecosistema bosque de niebla o bosque altoandino, con el fin de garantizar su efecto regulador y estabilizar en zonas de riesgo, asociado a las fallas geológicas del sector y la red hídrica superficial y subsuperficial en la zona alta y media de la cuenca del río Calandaima.
- d. Preservar la conectividad ecológica de la zona alta y media, con el fin de mantener el hábitat de especies amenazadas y de distribución restringida, así como generar mayor integridad ecológica.
- e. Salvaguardar los espacios naturales de la zona alta y media de la cuenca del río Calandaima, como soporte para el desarrollo de sistemas sostenibles de producción, el disfrute y la valoración social de la naturaleza.

De igual forma, estableció una zonificación y reglamentación de usos para el DMI Cuchilla de Peñas Blancas y del Subia, así:

Tabla 94 Zonificación y reglamentación de los usos del DMI Cuchilla de Peñas Blancas y del Subia

Zona	Reglamentación de usos			
	Principal	Complementario	Condicionado	Prohibido
Zona de preservación	• Forestal protector • Protección de la biodiversidad y del paisaje	• Sustitución y aprovechamiento de especies exóticas e invasoras • Investigación científica • Educación ambiental • Recreación pasiva • Restauración ecológica • Recuperación de cuerpos de agua • Monitoreo ambiental	• Establecimiento de infraestructura asociada a los usos principales y complementarios definidos en el Plan • Infraestructura de servicios públicos domiciliarios. • Infraestructura de servicios de telecomunicaciones • Infraestructura de servicios de seguridad ciudadana. • Adecuación de senderos y vías existentes sin ampliación de las mismas. • Mantenimiento y restauración de edificaciones pre-existentes	• Construcción de vivienda nueva. • Construcción de nueva red vial. • Minería. • Agropecuarios nuevos. • Plantaciones forestales con especies exóticas o nativas en modelo de monocultivo • Dotacionales nuevos. • Industriales. • Comerciales nuevos. • Recreación activa. • Tala de especies nativas, salvo las excepciones previstas en el ordenamiento jurídico vigente • Todos aquellos que no están contemplados como usos principales, complementarios o condicionados.
Zona de restauración	• Restauración ecológica y de cuerpos de agua. • Restauración ecológica relacionadas con actividades de enriquecimiento para restablecer atributos de composición, estructura y función • Forestal protector. • Adecuación de suelos con fines de rehabilitación ecológica.	• Sustitución y aprovechamiento de especies exóticas. • Investigación científica. • Educación ambiental. • Recreación pasiva. • Ecoturismo. • Monitoreo ambiental	• Establecimiento de infraestructura asociada a los usos principales y complementarios definidos en el Plan. • Producción de material vegetal para la restauración ecológica. • Infraestructura de servicios públicos domiciliarios. • Infraestructura de servicios de telecomunicaciones • Infraestructura de servicios de seguridad ciudadana. • Adecuación de senderos y vías existentes sin ampliación de las mismas.	

Zona	Reglamentación de usos			
	Principal	Complementario	Condicionado	Prohibido
			• Mantenimiento y restauración de edificaciones pre-existentes. • Educación ambiental • Ecoturismo • Recreación pasiva • Aprovechamiento de frutos secundarios del bosque	
Zona de uso sostenible	• Producción agropecuaria desarrollada mediante prácticas sostenibles • Extracción de los productos y cosechas del desarrollo agropecuario • Desarrollo de estrategias y programas de conectividad entre áreas de preservación o corredores ecológicos. • Esquemas de reconversión y producción más limpia que contribuyan a la conectividad e integración de ecosistemas propios de la región. • Sistemas silviculturales, agroforestales y silvopastoriles	• Investigación • Mejoramiento de la vivienda campesina • Monitoreo • Adecuación o mantenimiento de la infraestructura relacionada con el aprovechamiento de la actividad agropecuaria • Establecimiento y manejo de plantaciones forestales protectoras con especies nativas para la obtención de productos no maderables y el mantenimiento de los servicios ecosistémicos. • Viverismo • Implementación de herramientas de manejo del paisaje • Proyectos ecoturísticos	• Forestal productor • Infraestructura de servicios públicos domiciliarios • Industriales preexistentes • Comerciales • Residenciales preexistentes • Agropecuario preexistente • Dotacionales preexistentes • Recreación activa.	• Todos aquellos que no están contemplados dentro de los usos principales, complementarios o condicionados.
Zona de uso público	• Se encuentran las vías veredales, las zonas de las escuelas y las zonas de infraestructura pública.			

Zona	Reglamentación de usos			
	Principal	Complementario	Condicionado	Prohibido
Lineamientos generales: • Los usos cualesquiera que ellos sean no deberán generar fragmentación de la vegetación natural existente • Todos los usos buscarán integrarse paisajísticamente al entorno natural según los lineamientos contemplados en el componente operativo del plan. • Los usos preexistentes no podrán ampliarse, ni en área ni en infraestructura. • Las corrientes de las fuentes hídricas deberán mantener una faja no inferior a 30 metros de ancha, paralela a las líneas de mareas máximas con cobertura vegetal nativa protectora; y de 100 m. a partir de la periferia de nacimientos. • Las construcciones en general deberán obedecer a los principios de arquitectura y funcionalidad sostenible, con el propósito de integrarlos armónicamente al entorno y no generar impactos negativos al paisaje. Para ello se definirá integralmente entre la CAR y los municipios, los lineamientos y requisitos que permitan: • Una armonía paisajística acorde con el D.M.I. • Mantener la permeabilidad del suelo, para contribuir con la regulación hídrica y la infiltración del agua lluvia • Uso eficiente del agua. • Manejo de los residuos sólidos • Incentivar la implementación de energías alternativas, principalmente la solar. • Implementar medidas de sostenibilidad, como el aprovechamiento de aguas lluvias y construcción sostenible, entre otras. • Se deben conservar el 100% de las coberturas nativas que se encuentran al interior de los predios que hacen parte del área protegida a la fecha de aprobación de este Plan de Manejo • Prohibición de la tala de la vegetación existente, salvo autorización expresa por parte de la CAR, conforme a las disposiciones previstas sobre la materia. • Se prohíbe la generación de nivelaciones topográficas, explanaciones y la conformación de escombreras. • Todo aprovechamiento y uso de los recursos naturales renovables presentes en el área, requiere previamente la obtención de los permisos correspondientes. • Se prohíbe la expedición de licencias de parcelación y urbanismo al interior del área declarada. • Se prohíbe la expedición de licencias de construcción; no obstante, lo anterior, las construcciones existentes podrán ser objeto de modificación, adecuación, restauración, reforzamiento estructural, demolición u obra nueva que sustituya las construcciones preexistentes, sin que ello implique el aumento de los índices de ocupación y construcción, actuaciones para las cuales se podrán adelantar los respectivos trámites de licenciamiento. • Se prohíbe la subdivisión de los predios ubicados al interior de la zona, por debajo de la Unidad Agropecuaria Familiar (UAF) definidas para los municipios. • La infraestructura de equipamientos existentes en zonas de uso público podrá ampliarse correspondiente a los centros educativos previa autorización y expedición de las licencias de construcción • Se prohíbe la construcción de nuevas vías o la ampliación de perfiles y secciones viales existentes. • Queda prohibido el aprovechamiento, transporte y comercialización de las especies vegetales y animales silvestres, tales como helecho, palmas, musgos, líquenes, parásitas, quiches, orquídeas, y las especies en veda. • Con respecto a las zonas en condición de amenaza por factores naturales y antrópicos que evidencian asentamientos humanos en condición de vulnerabilidad, los municipios deberán evaluar el riesgo para determinar la pertinencia de procesos de reubicación y reasentamiento de la población				

Zona	Reglamentación de usos			
	Principal	Complementario	Condicionado	Prohibido
	- Los municipios y demás autoridades que tienen jurisdicción y competencias en el D.M.I., deberán fomentar la generación de incentivos de conservación por concepto de acciones orientadas al mejoramiento de las condiciones ambientales actuales de la zona. - Los senderos ecológicos tienen uso peatonal y fines educativos y recreativos. - La actividad ecoturística se podrá desarrollar en las áreas que cuenten con atractivos naturales y deberán estar orientadas a la recreación pasiva o activa y la educación ambiental. - Para prevenir y evitar el deterioro ambiental, la actividad del ecoturismo deberá cumplir con los requisitos y normas exigidas, entre otras: el estudio de capacidad de carga aprobado por la CAR, la infraestructura adecuada y necesaria según la capacidad de carga y en lo posible dicha infraestructura desarmable, señalización adecuada tanto de la interpretación ambiental como la de señalización y prohibitiva. - En ningún caso será posible el desarrollo de actividades de turismo extremo como el ciclo montañismo y moto Cross.			

Fuente: (CAR, 2022)

Es importante mencionar que este plan de manejo ambiental determinó lineamientos para los usos condicionados presentados en la reglamentación de usos, sin embargo, solo se relacionan aquí los relacionados a las actividades residenciales, comerciales, dotacionales e industriales existentes antes del 2022, año en el cual se adopta el plan del manejo del área del DMI:

- Legalizar ante la CAR y la Oficina de Planeación de los municipios la preexistencia de las infraestructuras.
- Garantizar la función ecológica de la propiedad mediante la conservación de la vegetación protectora y enriquecimiento de esta mediante la siembra de especies nativas propias de la región.
- Implementar diseños paisajísticos mediante manejo y enriquecimiento de las zonas verdes contiguas a las infraestructuras, con especies nativas que ofrezcan alimento y soporte de hábitat a la fauna silvestre, buscando con ello contribuir a la función de conectividad funcional entre los ecosistemas naturales.
- Se prohíbe la ampliación de la infraestructura asociada a estos usos.
- Adecuación paisajística de los inmuebles, con jardines, cercas vivas, fachadas y techos verdes.
- Actividades de bajo impacto ambiental y que además generan beneficio social.

De acuerdo con la zonificación y reglamentación de usos este DMI tiene una vocación de preservación, sin embargo, permite desarrollar en la zona de uso sostenible la producción agropecuaria desarrollada mediante prácticas sostenibles, los sistemas silviculturales, agroforestales y silvopastoriles, proyectos ecoturísticos, entre otros. Por otro lado, deja la construcción de vivienda nueva, la construcción de nueva red vial, la minería, las actividades agropecuarias nuevas, dotacionales nuevos, industriales, comerciales nuevos, la recreación activa, entre otros usos como prohibidos.

a. Análisis multitemporal de ocupación del DMI Cuchilla de Peñas Blancas y Subia

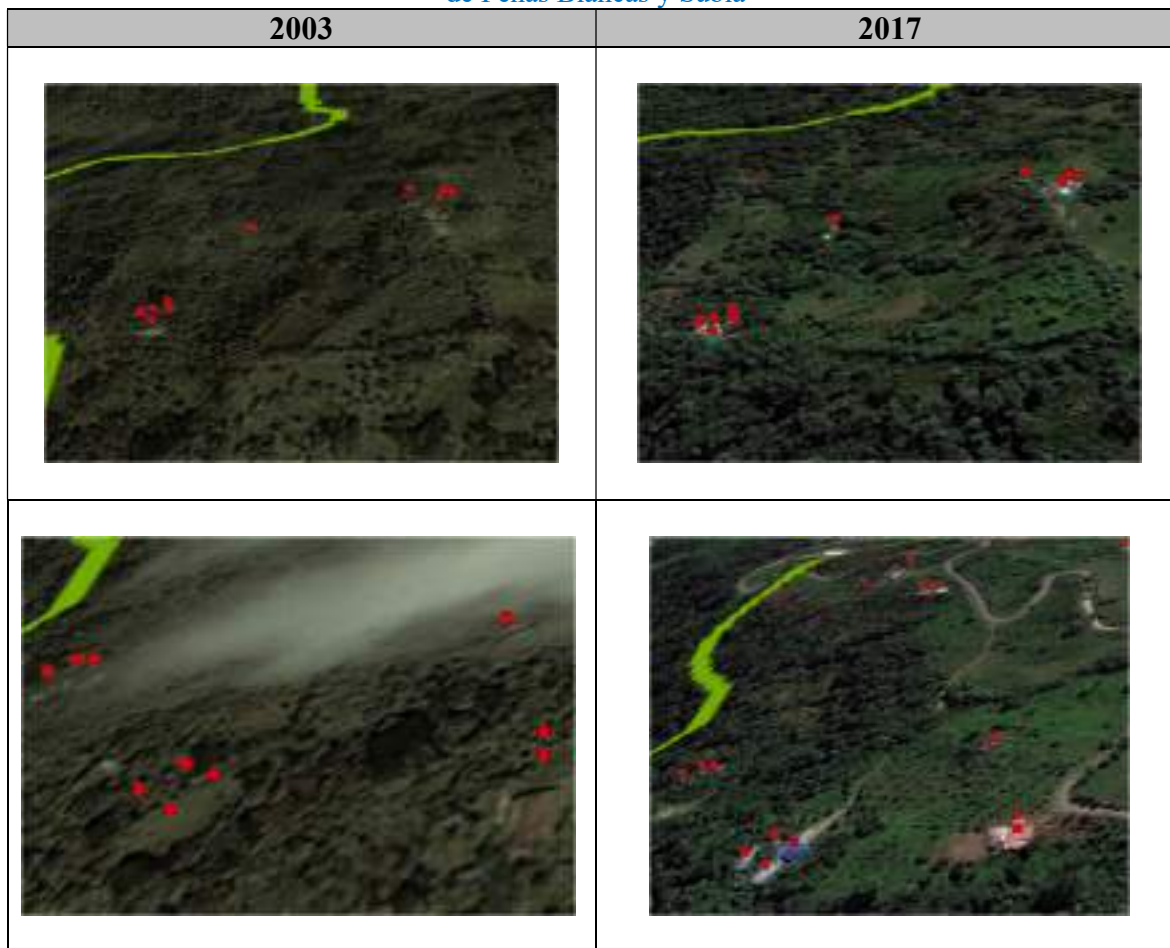
Para el presente documento se realizó un análisis multitemporal teniendo en cuenta los años 2010, 2020 y 2024. Con este se identificó que para el año 2010 ya se contaban con algunas construcciones dispersas ubicadas en el costado suroeste del DMI en el municipio de Viotá, y otras al norte sobre la vía que conduce al centro poblado La Victoria en el municipio de El Colegio.

Para el año 2020 se identifica que para la zona sur del DMI, no se aumentan las construcciones, estas se mantienen las mismas, pero hacia el norte si se evidencia un aumento de construcciones aledañas a la vía que comunica el centro poblado La Victoria.

Finalmente, para el 2024 se presenta un aumento considerable en estas dos zonas identificadas, pues se tiene en total 313 construcciones, lo que puede influir en un proceso de suburbanización no en toda el área protegida, sino en las dos zonas. De igual forma estas construcciones traen consigo actividades económicas como la agricultura y la ganadería que podrían estar afectando los objetivos de conservación del DMI.

A continuación, se presenta el análisis para los tres periodos mencionados:

Ilustración 125 Ejemplo de cambio de coberturas y nuevas construcciones dentro del DMI Cuchilla de Peñas Blancas y Subia

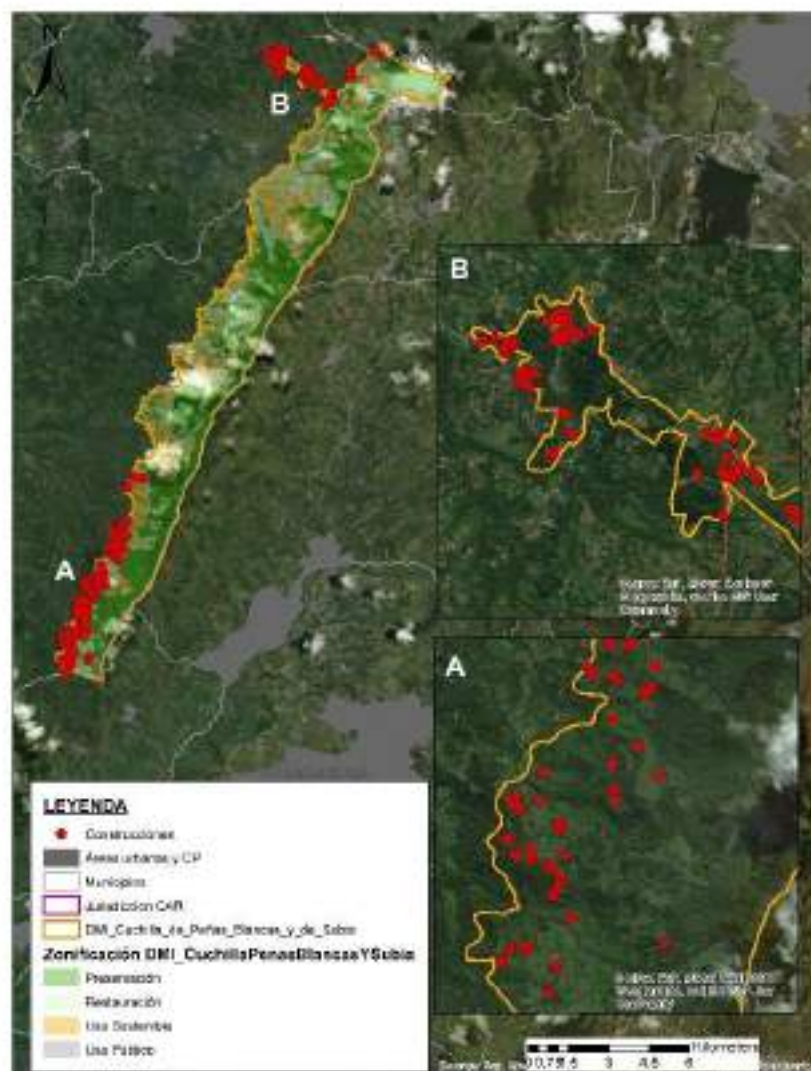


Fuente: Fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

b. Análisis de ocupación territorial del DMI Cuchilla de Peñas Blancas del Subia

Para realizar el análisis de ocupación territorial dentro del DMI se utilizó la capa de construcciones de *Google Buildings* con corte a diciembre de 2024, para identificar todas aquellas construcciones que se presentan dentro del distrito. De igual forma, se agregó la zonificación de manejo definida por el plan de manejo ambiental del área, así como se evidencia en la siguiente ilustración.

Ilustración 126 Construcciones dentro del DMI Cuchilla de Peñas Blancas del Subia



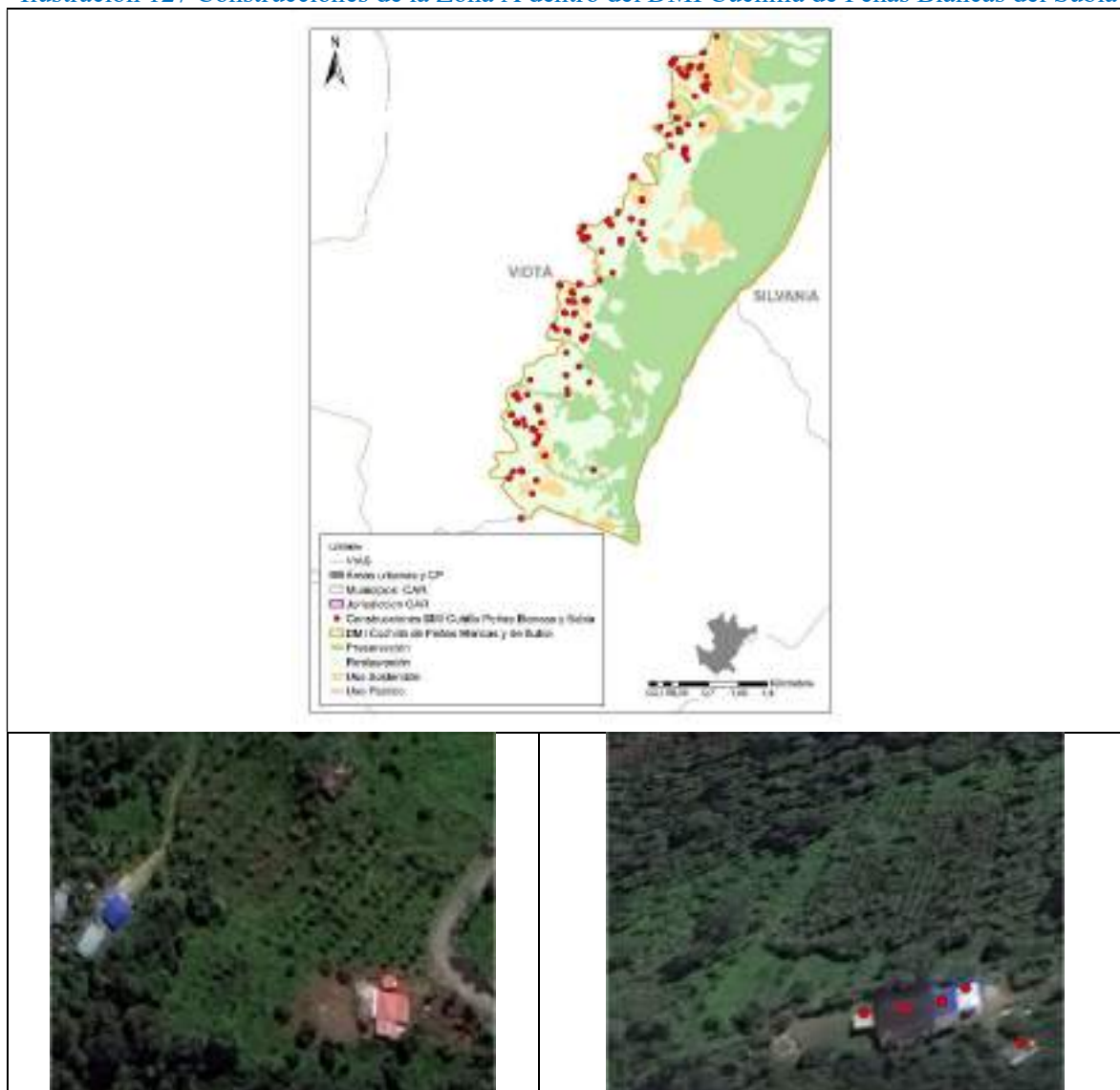
Fuente: Elaboración propia, 2024

Como se logra evidenciar en la ilustración, se encuentra un total de 313 construcciones al interior del distrito de manejo que se ubican en su mayoría al costado suroeste (zona A) y otras hacia el costado noroeste (zona B).

Para la Zona A se evidencia que algunas construcciones están en contravía con los usos definidos en el plan de manejo, pues se encuentran en la zona de restauración, la cual tiene como uso principal la restauración ecológica y de los cuerpos de agua, la adecuación de suelos con fines de rehabilitación ecológica. Por lo tanto, las coberturas de pastos y cultivos que se ubican en esta zona deben tener una reconversión a sistemas agrosilvopastoriles para mejorar y poder restaurar estas zonas.

Estas construcciones se presentan de forma dispersa hacia la parte oeste del área protegida, pues es considerada la parte más baja del DMI, y la mayoría son viviendas rurales que presentan actividades agrícolas, especialmente de café.

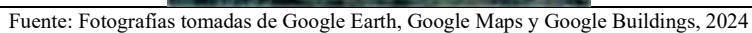
Ilustración 127 Construcciones de la Zona A dentro del DMI Cuchilla de Peñas Blancas del Subia



Fuente: Elaboración propia con fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

Con respecto a la zona B, las construcciones se ubican hacia el noroeste del distrito de manejo. Allí se encuentra la hidroeléctrica El Paraíso, sobre suelos de desarrollo sostenible, la cual quedó como una actividad condicionada dentro de la reglamentación de usos. Por la vía que conduce hacia el casco urbano del municipio de El Colegio se encuentran construcciones aglomeradas que también se ubican sobre suelo de desarrollo sostenible definido en la zonificación ambiental. Estas construcciones tienen permitido el desarrollo de producción agropecuaria desarrollada mediante prácticas sostenibles, mejoramiento de

Ilustración 128 Construcciones de la Zona B dentro del DMI Cuchilla de Peñas Blancas del Subia

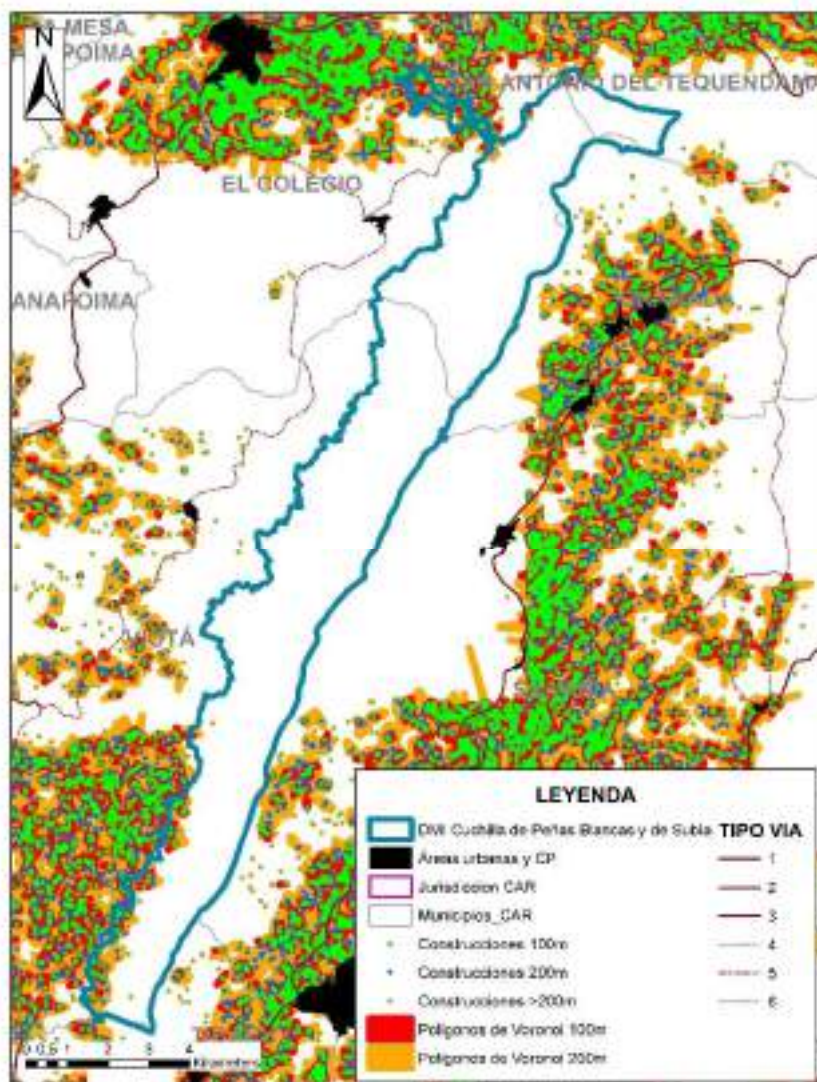


Finalmente, se logra evidenciar que hacia las partes altas del distrito de manejo se han mantenido las coberturas naturales, mientras que hacia las partes más bajas y cercanas a las vías se han encontrado actividades agropecuarias, afectando así las coberturas naturales.

Es importante mencionar que al interior del DMI quedaron prohibidas la expedición de licencias de parcelación y urbanismo, así como la expedición de licencias de construcción. No obstante lo anterior, las construcciones existentes podrán ser objeto de modificación, adecuación, restauración, reforzamiento estructural, demolición u obra nueva que sustituya las construcciones preexistentes, sin que ello implique el aumento de los índices de ocupación y construcción, actuaciones para las cuales se podrán adelantar los respectivos trámites de licenciamiento. De igual forma, se prohíbe la subdivisión de los predios ubicados al interior de la zona, por debajo de la Unidad Agropecuaria Familiar (UAF) definidas para los municipios.

Para complementar el análisis de ocupación se utilizó la metodología de “Polígonos de Voronoi” con el fin de evidenciar si las áreas protegidas presentan en su interior densidades de ocupación altas (rojo) o medias (naranja), así como aquellas que se encuentran en el suelo rural aledaño al área protegida para evidenciar la afectación de posibles zonas con suburbanización que pueden estar propagándose hacia el distrito. Esto se observa a continuación.

Ilustración 129 Análisis de ocupación del DMI Cuchilla de Peñas Blancas del Subia



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

Como se evidencia en la ilustración, las construcciones que se encuentran al interior de la reserva se encuentran a menos de 100 metros unas de las otras, lo que generan una densidad de ocupación alta al interior de esta. Así mismo, en las zonas colindantes con la reserva principalmente hacia el sur se encuentran una densidad alta que estaría ampliándose hacia el interior de la reserva. Esta densidad tiene relación con el casco urbano del municipio de Viotá, mientras que la densidad que se encuentra hacia el norte de la reserva se debe a la cercanía con el casco urbano de El Colegio.

3.1.4.2 Distrito de Manejo Integrado de un sector del Páramo de Guerrero

El Acuerdo 042 del 17 de octubre de 2006 declara Distrito de Manejo Integrado a tres sectores del Páramo de Guerrero, localizados en los municipios de Zipaquirá y Cogua con un área

total de 3.760 hectáreas que son consideradas como la zona de amortiguación de la Reserva Forestal Protectora declarada mediante el Acuerdo 6 del 26 de mayo de 1992 y el Acuerdo 17 del 20 de noviembre del mismo año.

Para el presente documento se calculó el área de los municipios que hacen parte del distrito de manejo integrado, así:

Tabla 96 Municipios que hacen parte del DMI Páramo de Guerrero

Municipio	Área (ha)
Cogua	468,5
Zipaquirá	1.464,2

Fuente: Elaboración propia, 2024

Posteriormente, para el 2017 se definieron los objetivos de conservación por medio del Acuerdo 007 del 21 de marzo, estos son:

- Preservar y recuperar los ecosistemas estratégicos de páramo, subpáramo y bosque andino necesarios para la sobrevivencia de las especies de flora y fauna que presentan condiciones particulares de especial interés para la conservación de la biodiversidad.
- Mantener las coberturas naturales y aquellas en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como las condiciones ambientales necesarias de manera que se garantice una oferta y aprovechamiento sostenible de los servicios ecosistémicos.
- Proteger y mantener la oferta del recurso hídrico de las áreas de especial importancia hidrológica e hidrogeológica, representada en humedales, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos, presentes en el DMI y de las cuales se depende para abastecer los acueductos veredales y municipales de la región.
- Proteger espacios naturales y paisajísticos, aptos para el deleite, la recreación, la educación, el mejoramiento de la calidad ambiental y la valoración social de la naturaleza.

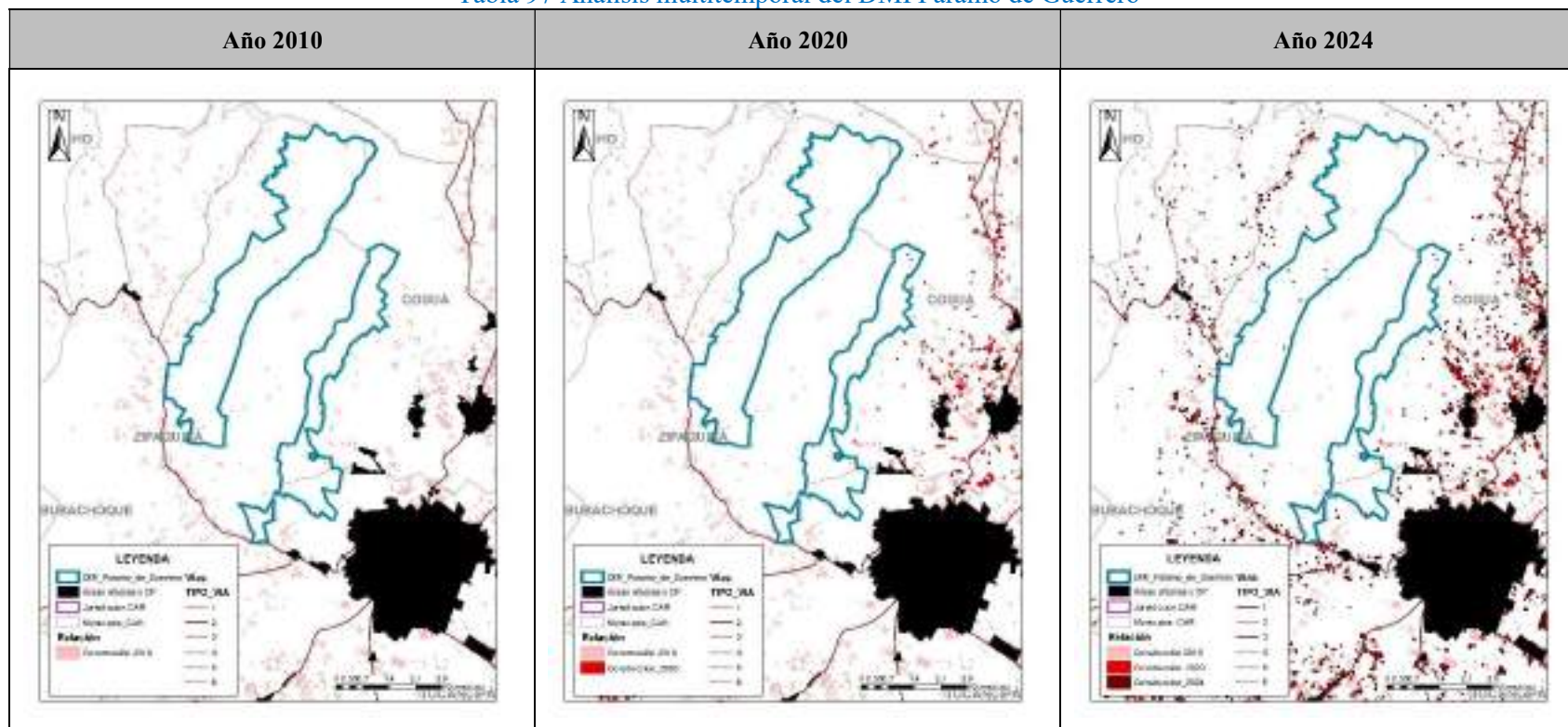
a. Análisis de ocupación multitemporal del DMI Páramo de Guerrero

Se realizó el análisis de ocupación multitemporal evidenciando los cambios de las construcciones en el año 2010, 2020 y 2024, con este se permitió establecer que para el 2010 ya se contaban con construcciones dispersas al interior del DMI, principalmente en el costado oeste. Para el 2020 se identifica que no hay presencia de nuevas construcciones, se mantiene la ocupación durante esos 10 años. Finalmente, para el 2024 se identifican 6 construcciones nuevas de forma dispersa al interior del DMI.

Se observa como hacia las afueras del área protegida, el aumento de construcciones es progresivo durante los 3 periodos, principalmente en cercanía a los centros poblados y áreas urbanas, así como a borde de las vías de primer y segundo orden y algunas de las vías veredales. Esta ocupación debe mantenerse controlada, pues se encuentra muy cerca del DMI, por lo que en un par de años más podría estas esparciéndose dentro del área afectando los objetivos de conservación.

A continuación, se presentan los tres periodos con las construcciones encontradas.

Tabla 97 Análisis multitemporal del DMI Páramo de Guerrero

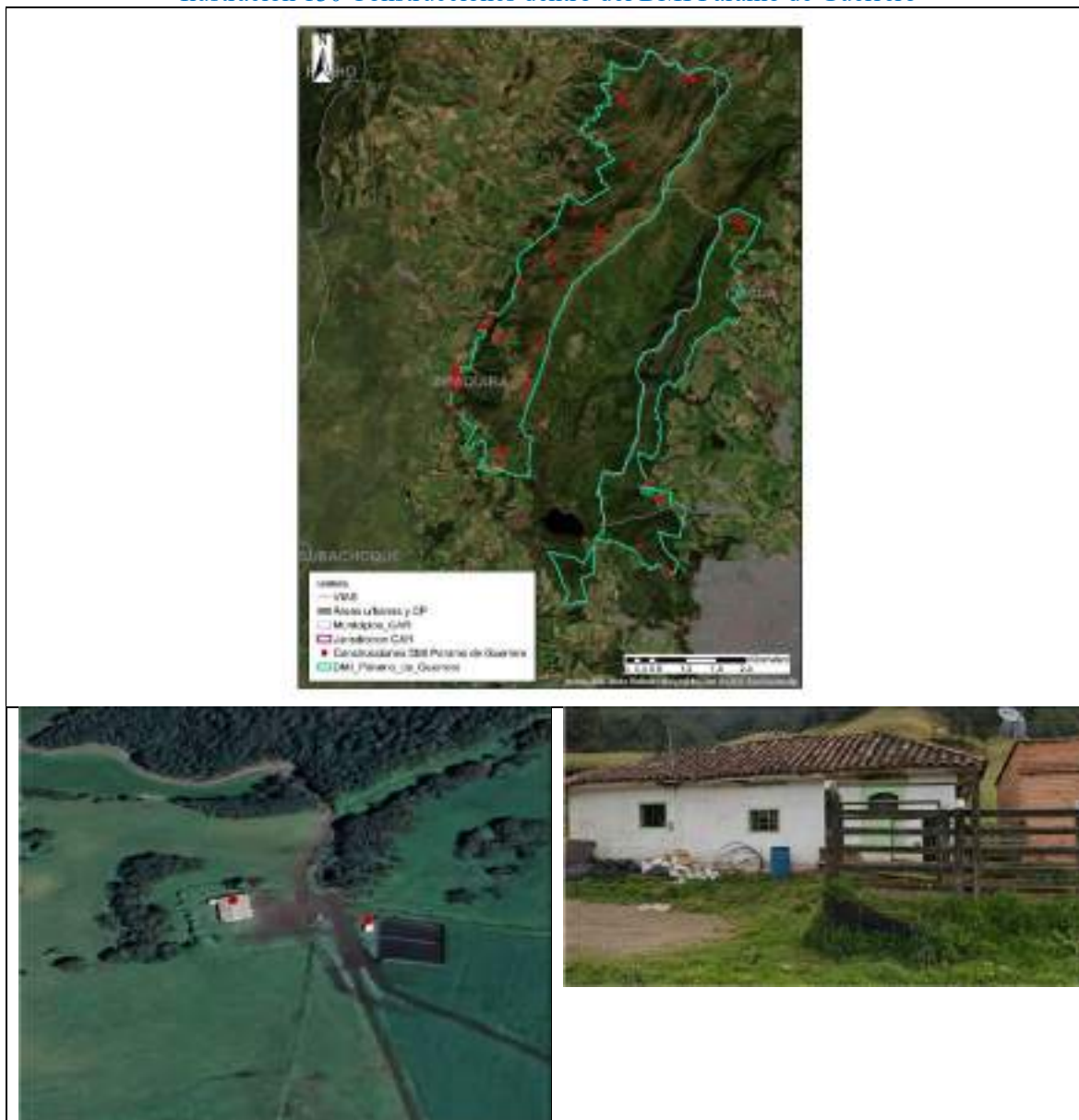


Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

b. Análisis de ocupación territorial del DMI Páramo de Guerrero

Para realizar el análisis de ocupación territorial dentro del DMI se utilizó la capa de construcciones de *Google Buildings* con corte a diciembre de 2024. Para ello, se identificó la presencia de 59 construcciones que se encuentran dispersas hacia la parte oeste considerada la parte más baja del DMI, tal como se evidencia a continuación.

Ilustración 130 Construcciones dentro del DMI Páramo de Guerrero

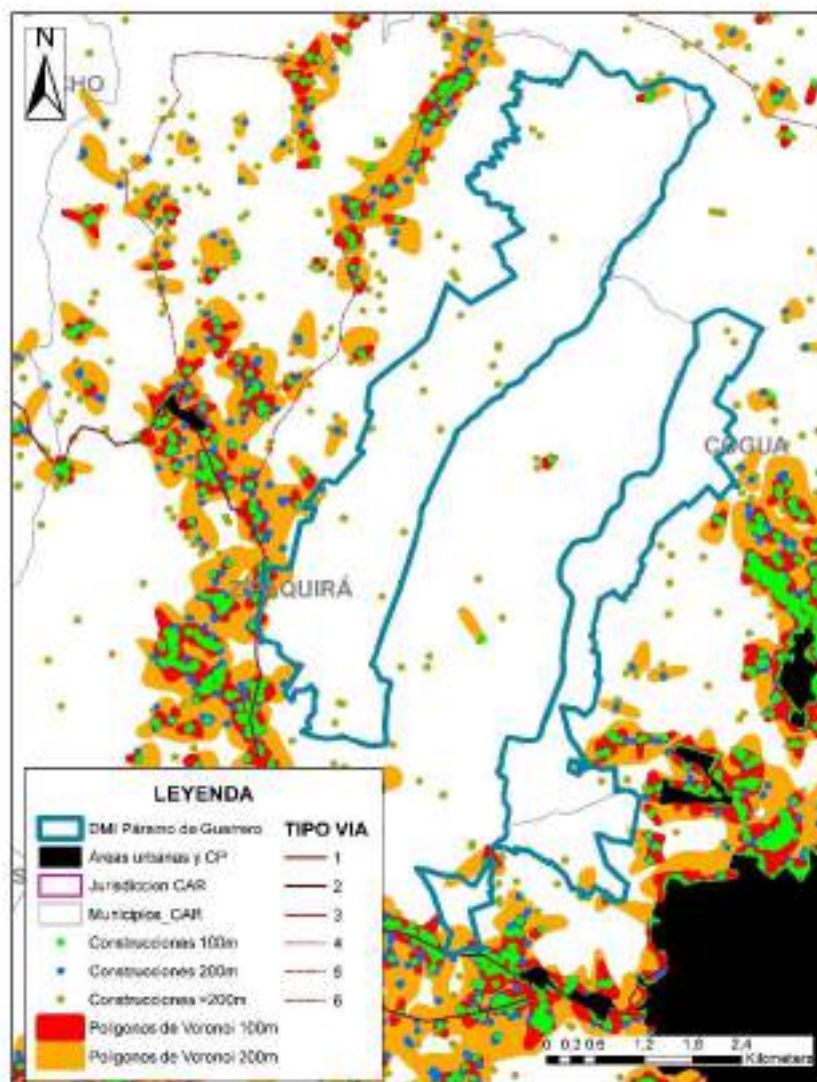


Fuente: Elaboración propia con fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

Como se logra evidenciar en la ilustración anterior, las construcciones se ubican en su mayoría en el lado izquierdo del DMI hacen referencia a viviendas rurales del propietario que tienen a sus alrededores usos agropecuarios. Otras de las construcciones se ubican sobre la vía Pacho – Zipaquirá y en estas se presenta la estación climatológica principal satelital Ventalarga de la CAR y algunas viviendas que prestan el servicio de tienda y restaurante.

Para complementar el análisis de ocupación, se utilizó la metodología de los polígonos de Voronoi con la cual se pretende identificar ocupación alta o media al interior del DMI, así como aquella ocupación colindante al área que pueda estar afectando la conservación del ecosistema. Esto se presenta a continuación.

Ilustración 131 Análisis de ocupación del DMI Páramo de Guerrero



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

Como se evidencia en la ilustración anterior, al interior del DMI se encuentran construcciones que se encuentran a menos de 100 metros unas de las otras (rojo), lo que demuestra una densidad alta. Estas se ubican principalmente sobre la vía Pacho – Zipaquirá borde izquierdo del DMI. Por otro lado, en la zona de la derecha se encuentran algunos polígonos con densidad media (naranja) que pueden estar ejerciendo presión sobre los servicios ecosistémicos del distrito de manejo.

Hacia las áreas colindantes con el DMI se ubican altas densidades, principalmente sobre las vías que comunican los municipios de Zipaquirá con el centro poblado El Empalizado, así como la cercanía al casco urbano de Zipaquirá que genera presión sobre el ecosistema.

3.1.4.3 Distrito de Manejo Integrado del páramo de Guargua y Laguna Verde

El Acuerdo 022 del 18 de agosto de 2009 declara como Distrito de Manejo Integrado a cinco (5) sectores del Páramo de Guerrero denominado Páramo de Guargua y Laguna Verde, localizados entre los municipios de Cogua, Tausa, Carmen de Carupa y Zipaquirá. Cada uno de los sectores tienen un área distribuida así:

- Sector 1: 8.915 hectáreas
- Sector 2: 1.148 hectáreas
- Sector 3: 585 hectáreas
- Sector 4: 9.196 hectáreas
- Sector 5: 6.663 hectáreas

Dentro de este acuerdo se mencionan como categorías de formulación para el plan de manejo:

- Zona de preservación: encaminada a garantizar la integridad y la perpetuación de los recursos naturales dentro de espacios específicos del DMI.
- Zona de protección: para garantizar la conservación y mantenimiento de obras o actividades producto de la intervención humana, con énfasis en sus valores intrínsecos e históricos culturales.
- Zona de producción: Orientada a las actividades humanas dirigidas a generar los bienes y servicios que requiere el bienestar material y espiritual de la sociedad, y que para el Distrito de Manejo Integrado presupone un modelo de aprovechamiento racional de los recursos naturales en un contexto de desarrollo sostenible.
- Zona de recuperación para la preservación: de las actividades humanas orientadas al restablecimiento de las condiciones naturales primigenias de la zona.
- Zona de recuperación para la producción: de las actividades humanas orientadas al restablecimiento de las condiciones naturales que permitan el aprovechamiento sostenible de los recursos de la zona.

Posteriormente, se realiza una precisión cartográfica a los polígonos que conforman el DMI por medio del Acuerdo 037 del 8 de noviembre de 2016, dejando un área total de 28.183,115 hectáreas y distribuidas así:

- Sector 1: 8.915,95 hectáreas
- Sector 2: 1.149,66 hectáreas
- Sector 3: 585,28 hectáreas
- Sector 4: 9.227,94 hectáreas
- Sector 5: 6.661,62 hectáreas
- Sector 6: 1.639,65 hectáreas (Se agrega el sector 6 el cual corresponde al área de Parque Embalse del Neusa).

En este Acuerdo se establece una zonificación ambiental para el nuevo polígono del sector 6, el cual queda como zona general de uso público definida para alcanzar objetivos de gestión

a través de la educación, la recreación, el ecoturismo y el desarrollo de infraestructura de apoyo a la investigación. Esta zona se subdividió en la subzona para la recreación y la subzona de alta intensidad de uso.

De igual forma, se reglamentó el régimen de usos para el sector 6 dejando como usos los que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 98 Reglamentación de los usos para el sector 6 del DMI Páramo de Guargua y Laguna Verde

Zona	Reglamentación de usos			
	Principal	Compatibles	Condicionado	Prohibido
zona general de uso público	• Ecoturismo • Recreación • Protección de la biodiversidad y del paisaje	• Investigación científica • Educación ambiental • Restauración ecológica • Recuperación de cuerpos de agua • Monitoreo ambiental	• Adecuación de senderos y vías existentes • Mantenimiento, restauración y modificación y reconstrucción de edificaciones existentes • Establecimiento de infraestructura asociada a los usos principales y compatibles • Infraestructura de servicios públicos domiciliarios • Infraestructura de servicios de telecomunicaciones • Infraestructura de servicios de seguridad ciudadana	• Todos aquellos que no estén contemplados como usos principales, compatibles o condicionados.

Fuente: (Consejo Directivo CAR, 2016)

Para el presente documento se calculó el área de los municipios que hacen parte del DMI, así:

Tabla 99 Municipios del DMI Páramo de Guargua y Laguna Verde

Municipio	Área (ha)
Buenavista	189,5
Carmen de Carupa	8.826,5
Cogua	3.875
Cucunubá	38,9
Pacho	45,3
San Cayetano	5,2
Simijaca	1,2
Subachoque	5,3
Sutatausa	35,3
Tausa	10.655,2

Municipio	Área (ha)
Zipaquirá	4.739,5

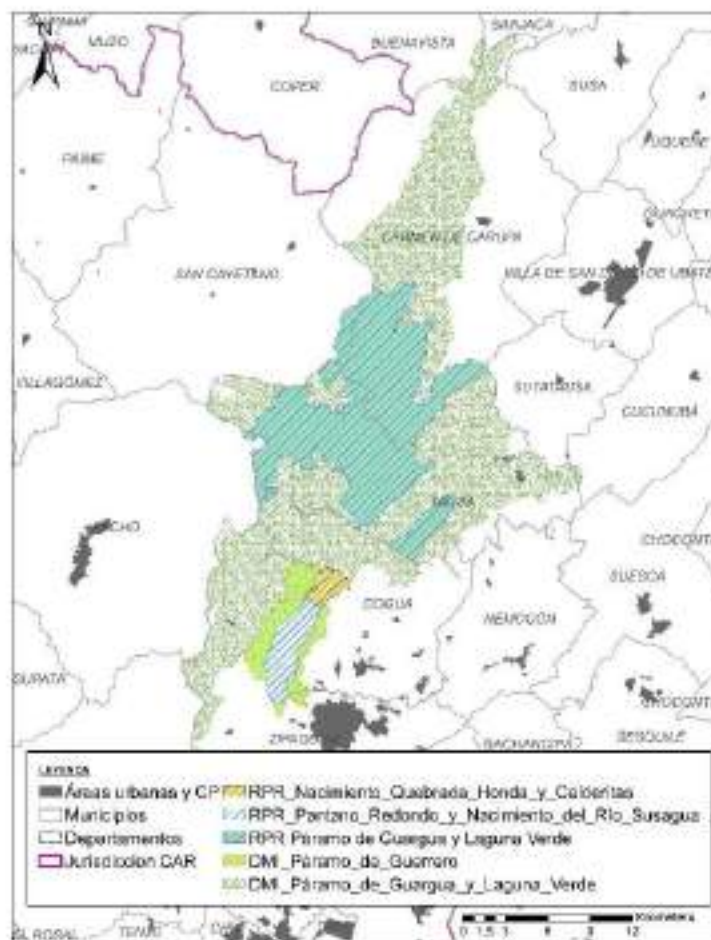
Fuente: Elaboración propia, 2024

Finalmente, en el 2017 por medio del Acuerdo 007 del 21 de marzo se definieron y adoptaron los objetivos de conservación para el DMI Páramo de Guargua y Laguna Verde, los cuales son:

- Preservar y recuperar los ecosistemas estratégicos de páramo, subpáramo y bosque andino necesarios para la sobrevivencia de las especies de flora y fauna que presentan las condiciones particulares de especial interés para la conservación de la biodiversidad.
- Mantener las coberturas naturales y aquellas en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como las condiciones ambientales necesarias de manera que se garantice una oferta y aprovechamiento sostenible de los servicios ecosistémicos.
- Proteger y mantener la oferta del recurso hídrico de las áreas que tienen especial importancia hidrológica e hidrogeológica, representada en humedales, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos, presentes en el DMI y que de las cuales se depende para abastecer los acueductos veredales y municipales de la región.
- Proveer espacios naturales y paisajísticos, aptos para el deleite, la recreación, la educación, el mejoramiento de la calidad ambiental y la valoración social de la naturaleza.

Se identifica que este DMI se encuentra alrededor de la Reserva Forestal Protectora del Páramo de Guargua y Laguna Verde, por lo que se considera como la zona de amortiguación. De igual forma, colinda con DMI páramo de Guerrero y la Reserva Forestal Protectora del Nacimiento Quebrada Honda y Calderitas, siendo estos dos últimos la zona de amortiguación de la Reserva Forestal Protectora Pantano Redondo y Nacimiento del Río Susagua. En la siguiente ilustración se observa la ubicación de estas áreas protegidas.

Ilustración 132 Áreas colindantes al DMI Páramo de Guargua y Laguna Verde en la jurisdicción de la CAR



Fuente: Elaboración propia, 2024

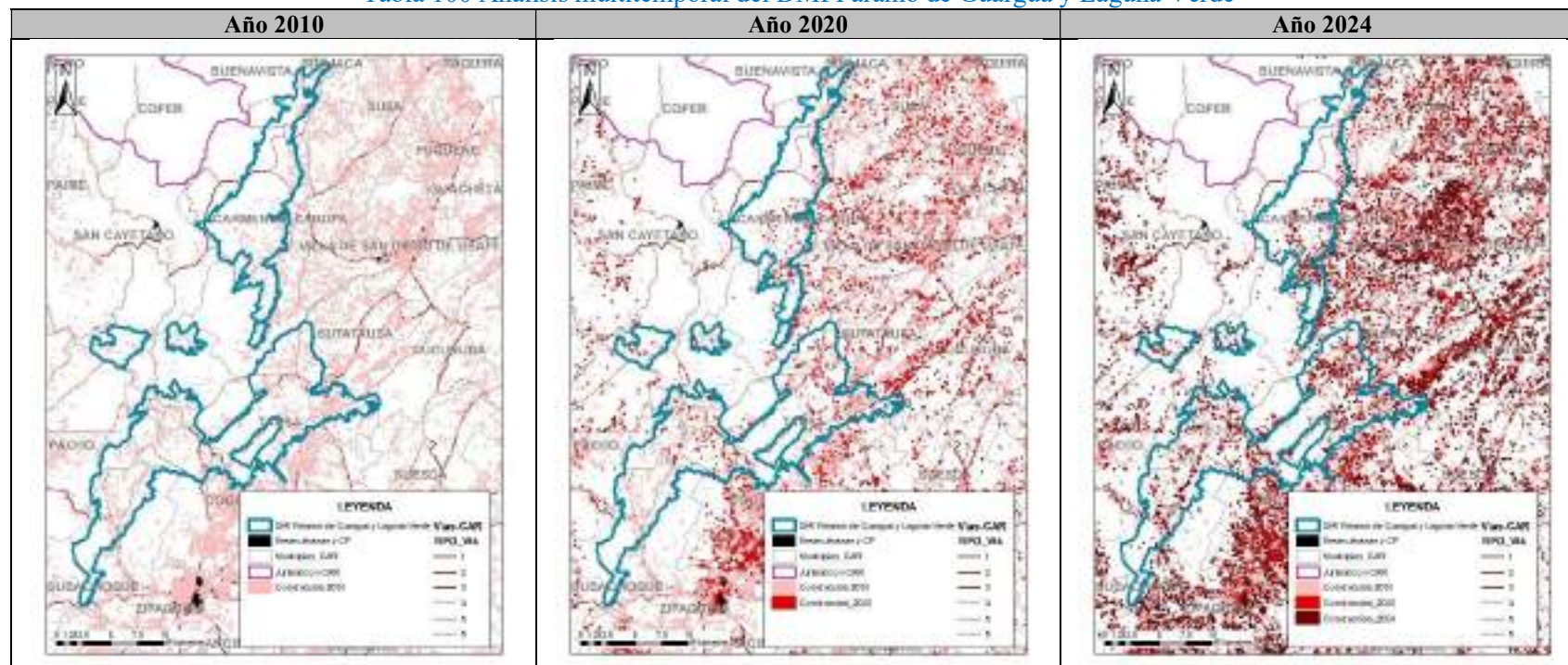
a. Análisis multitemporal de la ocupación del DMI Páramo de Guargua y Laguna Verde

Se realizó el análisis multitemporal para el DMI teniendo en cuenta los años 2010, 2020 y 2024, en este se estableció que se ha venido presentando una ocupación masiva dentro del DMI, pues para el año 2010 ya se contaba con construcciones en el interior del DMI las cuales se ubican sobre las vías, para el 2020 y 2024 se presentan nuevas construcciones mucho más conglomeradas.

Estas construcciones traen consigo actividades agrícolas y pecuarias que, si no se desarrollan en las zonas establecidas por la zonificación ambiental, podrían ir en contravía de los objetivos de conservación del ecosistema.

Se evidencia que hacia el exterior del DMI se presenta una ocupación mayor, principalmente al costado este, pues en esta zona se ubican las áreas urbanas de los municipios de Carmen de Carupa, Ubaté y Sutatausa.

Tabla 100 Análisis multitemporal del DMI Páramo de Guargua y Laguna Verde



Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

Con este análisis se ha permitido evidenciar que este distrito de manejo ha venido presentando cambios en sus coberturas naturales, pues se evidencian nuevas construcciones, nuevas zonas de cultivos y una alta ocupación. Así como se presentan algunos ejemplos a continuación.

Ilustración 133 Ejemplo de cambio de coberturas y nuevas construcciones dentro del DMI Páramo de Guargua y Laguna Verde

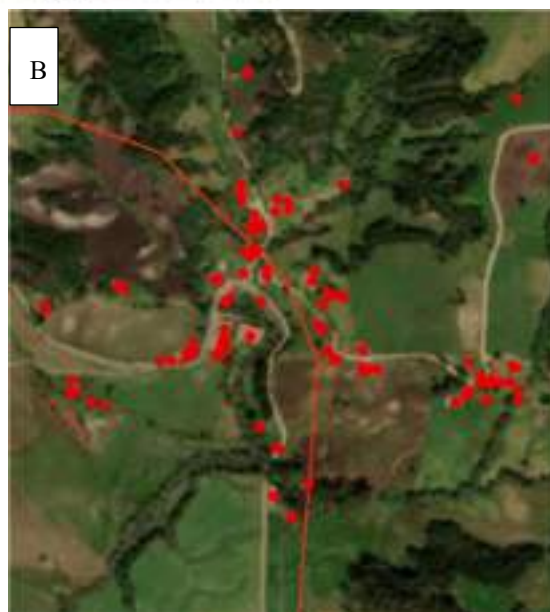
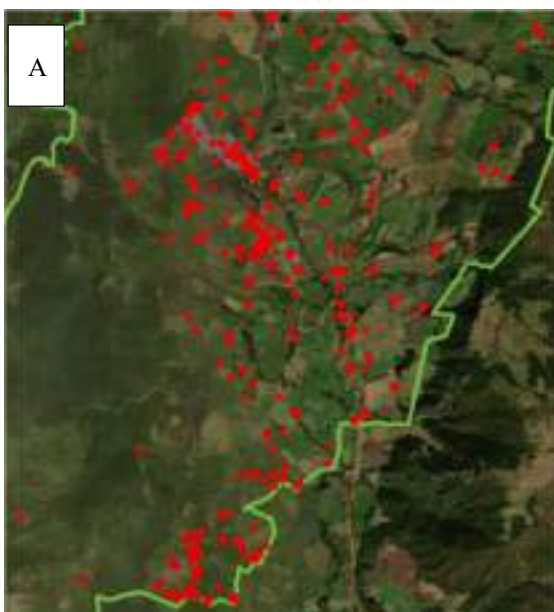


Fuente: Fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

b. Análisis de ocupación territorial del DMI Páramo de Guargua y Laguna Verde

Para evidenciar la ocupación que presenta el DMI Páramo de Guargua y Laguna Verde, se realizó el cruce cartográfico con la capa de *Google Buildings* en la cual se logran identificar 6.663 construcciones. Es de importancia anotar que dentro de esta área protegida se encuentra el centro poblado El Empalizado del municipio de Zipaquirá, El Centro Poblado Boquerón del municipio de Tausa y se encuentra colindando por la parte este con el casco urbano del municipio de Tausa y el centro poblado Roma (Tausa Viejo). Esto se puede evidenciar en la siguiente ilustración.

Ilustración 134 Construcciones dentro del DMI Páramo de Guargua y Laguna Verde en la jurisdicción de la CAR





Fuente: Elaboración propia con base en Google Maps, 2024

Como se logra evidenciar en la Ilustración 135A, hacia la parte sur del DMI se encuentran algunas construcciones dispersas que presentan actividades agropecuarias. Sin embargo, por la vía Pacho – Zipaquirá que conduce al casco urbano de El Empalizado se presenta una gran cantidad de viviendas rurales a borde de la vía que desarrollan actividades agropecuarias con presencia de cultivos bajo invernadero.

Así mismo, se tiene la presencia de algunas instituciones como la de San Isidro y algunas construcciones que prestan servicios de restaurante y paradero.

Ilustración 135 Construcciones de la Zona A dentro del DMI Páramo de Guargua y Laguna Verde



Fuente: Fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

Con respecto a la ilustración B se logra observar la presencia de construcciones al borde de la vía, más agrupadas y con desarrollo de actividades agropecuarias. Así mismo, se presentan viviendas rurales y algunas estructuras dotacionales para la vereda como lo es la Escuela Luis Eduardo Gutiérrez Méndez – Sede Páramo de Guerrero Oriental y la capilla. Esto se puede observar en la siguiente ilustración.

Ilustración 136 Construcciones de la Zona B dentro del DMI Páramo de Guargua y Laguna Verde



Fuente: Fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

En relación con la ilustración C, hacia el límite Este del DMI al lado de la RFP Páramo de Guargua y Laguna Verde, se encuentran algunas construcciones y coberturas que dan cuenta de actividades mineras. Así mismo, se encuentran algunas fincas y viviendas rurales con presencia de actividades agropecuarias.

En la ilustración D se presentan construcciones al borde de la vía un poco más contiguas unas de las otras.

Ilustración 137 Construcciones de la Zona C y D dentro del DMI Páramo de Guargua y Laguna Verde





Fuente: Fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

Con respecto a la Ilustración E se logra evidenciar la presencia de una aglomeración de construcciones que se encuentran sobre el centro poblado El Boqueron al borde de la vía Zipaquirá – Ubaté. Esta zona hace referencia a un corredor suburbano ya que presenta construcciones que realizan actividades de servicios, minería y viviendas rurales.

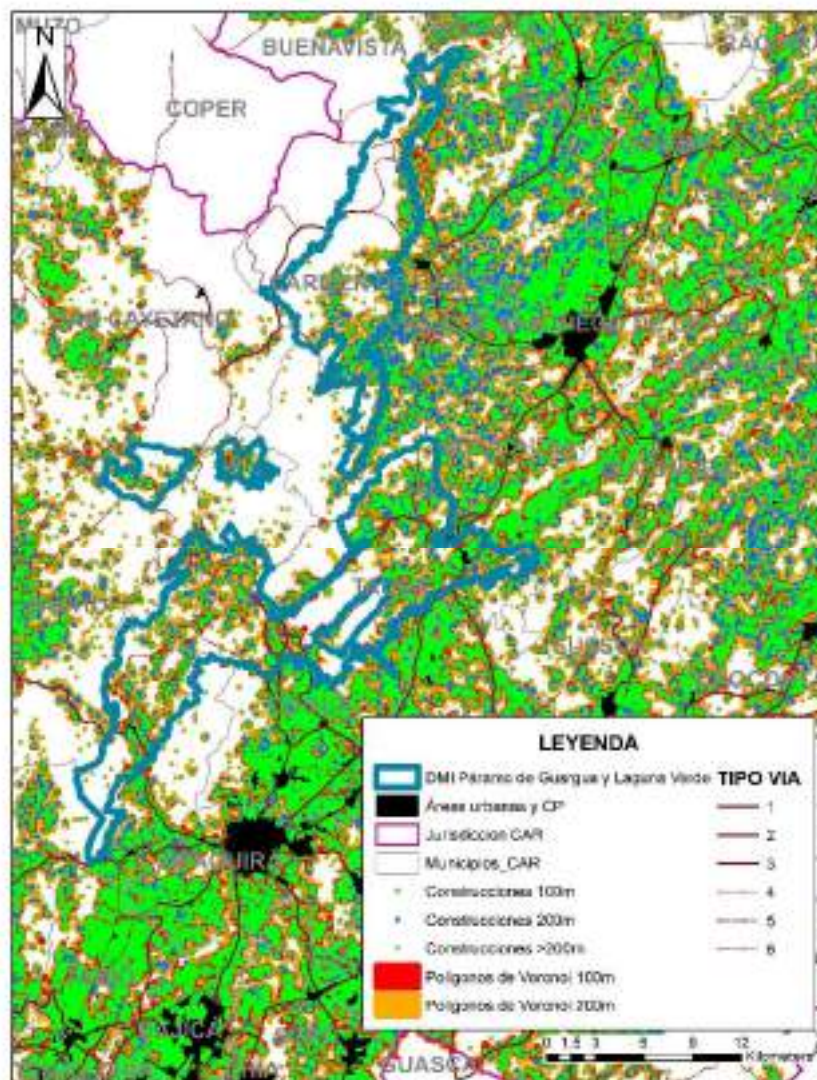
Finalmente, en la Ilustración F se muestra cómo hacia la parte norte del DMI se tiene alta presencia de construcciones que dan cuenta de vivienda dispersa con desarrollo de actividades agropecuarias, siendo estas actividades permitidas por la reglamentación de usos, siempre y cuando no sean mecanizadas.

Ilustración 138 Construcciones de la Zona E y F dentro del DMI Páramo de Guargua y Laguna Verde



Fuente: Fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

Ilustración 139 Análisis de ocupación del DMI Páramo de Guargua y Laguna Verde



Como se observa en la ilustración, el DMI presenta una ocupación alta al interior, pues como se evidenció previamente existen al interior construcciones y actividades, algunas de ellas permitidas por la reglamentación de usos. Con este análisis se permite identificar que este DMI tiene alta presencia de actividades agropecuarias, con pocas zonas de conservación de coberturas naturales y alto número de parcelaciones, siendo una actividad prohibida la parcelación con fines de construcción de vivienda campestre. Igualmente, se evidencia que alrededor del DMI se encuentra una densidad alta y media que está influenciando en el desarrollo que se presenta al interior del DMI.

3.1.4.4 Distrito Regional de Manejo Integrado del Bosque Seco Tropical de la Vertiente Oriental del Magdalena

El Acuerdo 20 del 17 de julio de 2018 declara, delimita y alindera el Distrito Regional de Manejo Integrado Bosque Seco de la Vertiente Oriental del Magdalena con un área de 36.126,93 hectáreas, que se localizan en los municipios de Nariño, Guataquí, Beltrán, Jerusalén, Pulí y San Juan de Río Seco, departamento de Cundinamarca.

Para el presente documento se calculó el área de los municipios que hacen parte del DRMI, así:

Tabla 101 Municipios del DRMI Bosque Seco de La Vertiente Oriental del Magdalena

Municipio	Área (ha)
Beltrán	14.643,6
Guataquí	6.557,4
Jerusalén	4.445,9
Nariño	724,8
Pulí	2.082,8
San Juan de Río Seco	7.899

Fuente: Elaboración propia, 2024

Posteriormente el Acuerdo 025 del 19 de octubre del 2022 adopta el plan de manejo del DRMI, definiendo como objetivos de conservación:

- Proteger la ronda de los ríos Magdalena, Rioseco y Rioseco de las Palmas.
- Proteger las rondas de las quebradas afluentes y los humedales del Cinco y Laguna La Barrigona.
- Restaurar coberturas del ecosistema Bosque Seco Tropical, con el fin de garantizar su efecto regulador y estabilizador del clima en el sector.
- Restaurar la conectividad ecológica dentro del bosque seco tropical, con el fin de mantener el hábitat de especies amenazadas y de distribución restringida, así como generar mayor integridad ecológica.
- Mantener los espacios naturales de la zona, como soporte para el desarrollo de sistemas sostenibles de producción, el disfrute y la valoración social de la naturaleza.
- Garantizar la oferta bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano, correspondientes a fauna, flora, paisajes y recurso hídrico, que ofrece el bioma de Bosque seco tropical.

Acorde con los objetivos de conservación generales, se precisaron los objetivos de conservación específicos, así:

- Preservar y restaurar la condición natural de espacios que representan al ecosistema Rastrojo alto seco tropical (Ra-st) o combinaciones características de este.
- Preservar y restaurar la condición natural de espacios que representan al ecosistema Bosque secundario tropical o combinaciones características de este.
- Preservar las poblaciones y los hábitats necesarios para la sobrevivencia de las especies, o conjuntos de especies silvestres que presentan condiciones particulares de

especial interés, para la conservación de la biodiversidad del bosque seco tropical, con énfasis en aquellas de distribución restringida.

- Conservar la capacidad productiva del ecosistema de bosque seco, así como la viabilidad de las poblaciones de especies silvestres, de manera que se garantice la oferta y aprovechamiento sostenible de los recursos biológicos.
- Mantener las coberturas naturales y aquellas en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como las condiciones ambientales necesarias para regular la oferta de bienes y servicios ambientales.
- Proveer espacios naturales, aptos para el deleite, la recreación, la educación, el mejoramiento de la calidad ambiental y la valoración social de la naturaleza.
- Contribuir a la protección y recuperación del corredor biológico del río Magdalena.

Este plan de manejo definió la zonificación y reglamentación de usos para el DRMI los cuales se presentan a continuación:

Tabla 102 Zonificación y Reglamentación de los usos para el DRMI Bosque Seco Tropical de la Vertiente Oriental del Magdalena

Zona	Área (ha) y Porcentaje (%)	Reglamentación de usos			
		Principal	Complementarios	Condicionado	Prohibido
Zona de preservación	22.820,42 63,22	• Forestal protector • Protección de la biodiversidad y del paisaje • Aprovechamiento de los frutos secundarios del bosque que no implique la tala ni la afectación de la estructura y función de los ecosistemas.	• Sustitución y aprovechamiento de especies exóticas e invasoras • Investigación científica • Educación ambiental • Recreación pasiva • Restauración ecológica • Recuperación de cuerpos de agua • Monitoreo ambiental	• Establecimiento de infraestructura asociada a los usos principales y complementarios definidos en el plan. • Infraestructura de servicios públicos domiciliarios • Infraestructura de servicios de telecomunicaciones • Infraestructura de servicios de seguridad ciudadana. • Adecuación de senderos y vías existentes sin ampliación de las mismas. • Mantenimiento y restauración de edificaciones pre-existentes	• Construcción de vivienda nueva. • Construcción de nueva red vial. • Minería. • Agropecuarios nuevos. • Plantaciones forestales con especies exóticas o nativas en modelo de monocultivo • Dotacionales nuevos. • Industriales. • Comerciales nuevos. • Recreación activa. • Tala de especies nativas, salvo las excepciones previstas en el ordenamiento jurídico vigente
Zona de restauración	4.320,14 11,97	• Restauración ecológica y de	• Sustitución y aprovechamiento	• Establecimiento de infraestructura	



Zona	Área (ha) y Porcentaje (%)	Reglamentación de usos			
		Principal	Complementarios	Condicionado	Prohibido
		- cuerpos de agua. - Restauración ecológica relacionadas con actividades de enriquecimiento o para restablecer atributos de composición, estructura y función - Forestal protector. - Adecuación de suelos con fines de rehabilitación ecológica.	- nto de especies exóticas. - Investigación científica. - Educación ambiental. - Recreación pasiva. - Ecoturismo. - Monitoreo ambiental	- asociada a los usos principales y complementarios definidos en el Plan. - Producción de material vegetal para la restauración ecológica. - Infraestructura de servicios públicos domiciliarios. - Infraestructura de servicios de telecomunicaciones - Infraestructura de servicios de seguridad ciudadana. - Adecuación de senderos y vías existentes sin ampliación de las mismas. - Mantenimiento y restauración de edificaciones pre-existentes. - Educación ambiental - Ecoturismo - Recreación pasiva - Aprovechamiento de frutos secundarios del bosque	Todos aquellos que no están contemplados como usos principales, complementarios o condicionados.
Zona de uso sostenible	8.444,85 23,39	- Producción agropecuaria desarrollada mediante prácticas sostenibles - Extracción de los productos y cosechas del desarrollo agropecuario - Desarrollo de estrategias y programas de conectividad	- Investigación - Mejoramiento de la vivienda campesina - Monitoreo - Adecuación o mantenimiento de la infraestructura relacionada con el aprovechamiento de la	- Forestal productor - Infraestructura de servicios públicos domiciliarios - Industriales preexistentes - Comerciales preexistentes - Residenciales preexistentes - Agropecuario preexistente	Todos aquellos que no están contemplados dentro de los usos principales, complementarios o condicionados.

Zona	Área (ha) y Porcentaje (%)	Reglamentación de usos			
		Principal	Complementarios	Condicionado	Prohibido
		- entre áreas de preservación o corredores ecológicos. - Esquemas de reconversión y producción más limpia que contribuyan a la conectividad e integración de ecosistemas propios de la región. - Sistemas silviculturales, agroforestales y silvopastoriles	- actividad agropecuaria - Establecimiento o manejo de plantaciones forestales protectoras con especies nativas para la obtención de productos no maderables y el mantenimiento de los servicios ecosistémicos. - Viverismo - Implementación de herramientas de manejo del paisaje - Proyectos ecoturísticos	- Dotacionales preexistentes - Recreación activa.	
Zona de uso público	512,42 1,42	Se consideran zonas de uso público, las áreas correspondientes a las vías veredales, las zonas de las escuelas y las zonas de infraestructura pública. Incluye espacios para adelantar actividades productivas y extractivas compatibles con los objetivos de conservación (artículo 34 del Decreto del 2010, compilado en el artículo 2.2.2.1.4.1 del Decreto 1076 de 2015).			

Fuente: (CAR, 2022)

Como se logra evidenciar con la reglamentación de usos, el DRMI presenta como zona principal la de conservación, pues se ubica en el 63% del área total del ecosistema y tiene como uso principal el forestal protector, la protección de la biodiversidad y del paisaje y el aprovechamiento de los frutos secundarios del bosque. Esta categoría de manejo presenta usos condicionados que fomentan la ocupación, pues algunos de los usos permitidos son el establecimiento de infraestructura asociada a los usos principales, la infraestructura de servicios públicos domiciliarios, así como para el servicio de telecomunicación, la adecuación de senderos y vías y el mantenimiento, etc.

Como segunda categoría de manejo con mayor presencia en el DRMI se tiene la zona de uso sostenible en el 23% del área total del DRMI. En esta categoría se tienen como usos principales la producción agropecuaria desarrollada mediante prácticas sostenibles, la extracción de los productos y cosechas del desarrollo agropecuario, los sistemas silviculturales, agroforestales y silvopastoriles. Esta categoría dentro de los usos condicionados permite la infraestructura de servicios públicos, los usos industriales, comerciales, residenciales y dotacionales preexistentes a la declaratoria del plan, sin embargo a cada una de las zonas, así como a los usos condicionados les define unos lineamientos generales los cuales se describen a continuación:

- Los usos cualesquiera que ellos sean no deberán generar fragmentación de la vegetación natural existente
- Todos los usos buscarán integrarse paisajísticamente al entorno natural según los lineamientos contemplados en el componente operativo del plan.
- Los usos preexistentes no podrán ampliarse, ni en área ni en infraestructura. Las corrientes de las fuentes hídricas deberán mantener una faja no inferior a 30 metros de ancha, paralela a las líneas de mareas máximas con cobertura vegetal nativa protectora; y de 100 m. a partir de la periferia de nacimientos.
- Las construcciones en general deberán obedecer a los principios de arquitectura y funcionalidad sostenible, con el propósito de integrarlos armónicamente al entorno y no generar impactos negativos al paisaje. Para ello se definirá integralmente entre la CAR y los municipios, los lineamientos y requisitos que permitan:
 - Una armonía paisajística acorde con el D.M.I.
 - Mantener la permeabilidad del suelo, para contribuir con la regulación hídrica y la infiltración del agua lluvia
 - Uso eficiente del agua.
 - Manejo de los residuos sólidos
 - Incentivar la implementación de energías alternativas, principalmente la solar.
 - Implementar medidas de sostenibilidad, como el aprovechamiento de aguas lluvias y construcción sostenible, entre otras.
- Se deben conservar el 100% de las coberturas nativas que se encuentran al interior de los predios que hacen parte del área protegida a la fecha de aprobación de este Plan de Manejo
- Prohibición de la tala de la vegetación existente, salvo autorización expresa por parte de la CAR, conforme a las disposiciones previstas sobre la materia.
- Se prohíbe la generación de nivelaciones topográficas, explanaciones y la conformación de escombreras.
- Todo aprovechamiento y uso de los recursos naturales renovables presentes en el área, requiere previamente la obtención de los permisos correspondientes.
- Se prohíbe la expedición de licencias de parcelación y urbanismo al interior del área declarada.
- Se prohíbe la expedición de licencias de construcción; no obstante, lo anterior, las construcciones existentes podrán ser objeto de modificación, adecuación, restauración, reforzamiento estructural, demolición u obra nueva que sustituya las construcciones preexistentes, sin que ello implique el aumento de los índices de ocupación y construcción, actuaciones para las cuales se podrán adelantar los respectivos trámites de licenciamiento.
- Se prohíbe la subdivisión de los predios ubicados al interior de la zona, por debajo de la Unidad Agropecuaria Familiar (UAF) definidas para los municipios.
- La infraestructura de equipamientos existentes en zonas de uso público podrá ampliarse correspondiente a los centros educativos previa autorización y expedición de las licencias de construcción

- Se prohíbe la construcción de nuevas vías o la ampliación de perfiles y secciones viales existentes.
- Queda prohibido el aprovechamiento, transporte y comercialización de las especies vegetales y animales silvestres, tales como helecho, palmas, musgos, líquenes, parásitas, quiches, orquídeas, y las especies en veda.
- Con respecto a las zonas en condición de amenaza por factores naturales y antrópicos que evidencian asentamientos humanos en condición de vulnerabilidad, los municipios deberán evaluar el riesgo para determinar la pertinencia de procesos de reubicación y reasentamiento de la población
- Los municipios y demás autoridades que tienen jurisdicción y competencias en el D.M.I., deberán fomentar la generación de incentivos de conservación por concepto de acciones orientadas al mejoramiento de las condiciones ambientales actuales de la zona.
- Los senderos ecológicos tienen uso peatonal y fines educativos y recreativos.
- La actividad ecoturística se podrá desarrollar en las áreas que cuenten con atractivos naturales y deberán estar orientadas a la recreación pasiva o activa y la educación ambiental.
- Para prevenir y evitar el deterioro ambiental, la actividad del ecoturismo deberá cumplir con los requisitos y normas exigidas, entre otras: el estudio de capacidad de carga aprobado por la CAR, la infraestructura adecuada y necesaria según la capacidad de carga y en lo posible dicha infraestructura desarmable, señalización adecuada tanto de la interpretación ambiental como la de señalización y prohibitiva.
- En ningún caso será posible el desarrollo de actividades de turismo extremo como el ciclo montañismo y motocross.

Adicionalmente, se establecieron lineamientos para los usos condicionados, sin embargo, para este producto solo se presentan aquellos que tienen determinación sobre índices, suelos suburbanos, parcelación, entre otra. Estos se presentan a continuación:

- **Infraestructura de servicios públicos domiciliarios**
 - La infraestructura de servicios públicos domiciliarios únicamente se permitirá para el desarrollo de los usos principales, complementarios y condicionados previstos en el presente plan.
 - La extensión de las redes de servicios públicos domiciliarios por parte de las entidades competentes se sujetará a la aprobación de la CAR, previa determinación de las medidas de mitigación y compensación correspondientes.
 - La prestación de estos servicios públicos no implica el aumento en los índices actuales de ocupación y construcción.
 - La construcción de infraestructura para acueductos veredales y de predios sólo se permitirá para el desarrollo de las actividades principales o condicionadas previstas en el presente plan, y para redes de electrificación rural domiciliaria, en concordancia con lo establecido en la Resolución MADS No. 1274 de 2014.
 - La concesión de aguas y la infraestructura requerida se sujetará a la aprobación de la CAR.
 - Dentro del área declarada, será posible la instalación de infraestructura necesaria para la puesta en marcha de sistemas de conducción y tratamiento de aguas residuales

generada por las actividades contempladas en la misma, siempre y cuando cuente con la aprobación de la autoridad ambiental competente y la totalidad de permisos, concesiones, licencias y autorizaciones ambientales que se requieran según la normativa vigente.

- **Actividades residencial, comercial, dotacional e industrial existente**

La permanencia de estos usos se sujetará a su preexistencia a la fecha de la adopción del plan de manejo. Además, la permanencia deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Legalizar ante la CAR y la Oficina de Planeación de los municipios la preexistencia de las infraestructuras.
- Garantizar la función ecológica de la propiedad mediante la conservación de la vegetación protectora y enriquecimiento de esta mediante la siembra de especies nativas propias de la región.
- Implementar diseños paisajísticos mediante manejo y enriquecimiento de las zonas verdes contiguas a las infraestructuras, con especies nativas que ofrezcan alimento y soporte de hábitat a la fauna silvestre, buscando con ello contribuir a la función de conectividad funcional entre los ecosistemas naturales.
- Se prohíbe la ampliación de la infraestructura asociada a estos usos.
- Adecuación paisajística de los inmuebles, con jardines, cercas vivas, fachadas y techos verdes.
- Actividades de bajo impacto ambiental y que además generan beneficio social.

De conformidad con lo establecido en el artículo 2º de la Resolución 1527 del tres (3) de septiembre de 2012, emanada del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, modificada por la Resolución No. 1274 de 2014, las actividades que se señalan a continuación, al considerarse de bajo impacto y que además generan beneficio social, se pueden desarrollar, sin necesidad de efectuar la sustracción del área:

- Las inherentes o necesarias para adelantar la administración de estas, por parte de la autoridad ambiental competente.
- Las que hagan parte de programas o proyectos de restauración ecológica, recuperación o rehabilitación de ecosistemas, en cumplimiento de un deber legal emanado de un permiso, concesión, autorización o licencia ambiental y otro instrumento administrativo de control ambiental, o que haga parte de un programa o proyecto impulsado por las autoridades ambientales competentes, por la Unidad de Parques Nacionales Naturales o por las entidades territoriales y las propuestas por particulares autorizadas por la autoridad ambiental.
- La construcción de instalaciones rurales destinadas a brindar servicios de educación hasta básica secundaria y puestos de salud a los pobladores rurales. La construcción para servicios de educación no puede ocupar un área superior a una (1) hectárea.
- La construcción de infraestructura para acueductos junto con las obras de captación, tratamiento y almacenamiento, siempre y cuando no superen en conjunto una superficie de una (1) hectárea. El trazado de la infraestructura de conducción la cual no podrá tener un ancho superior a dos (2) metros.

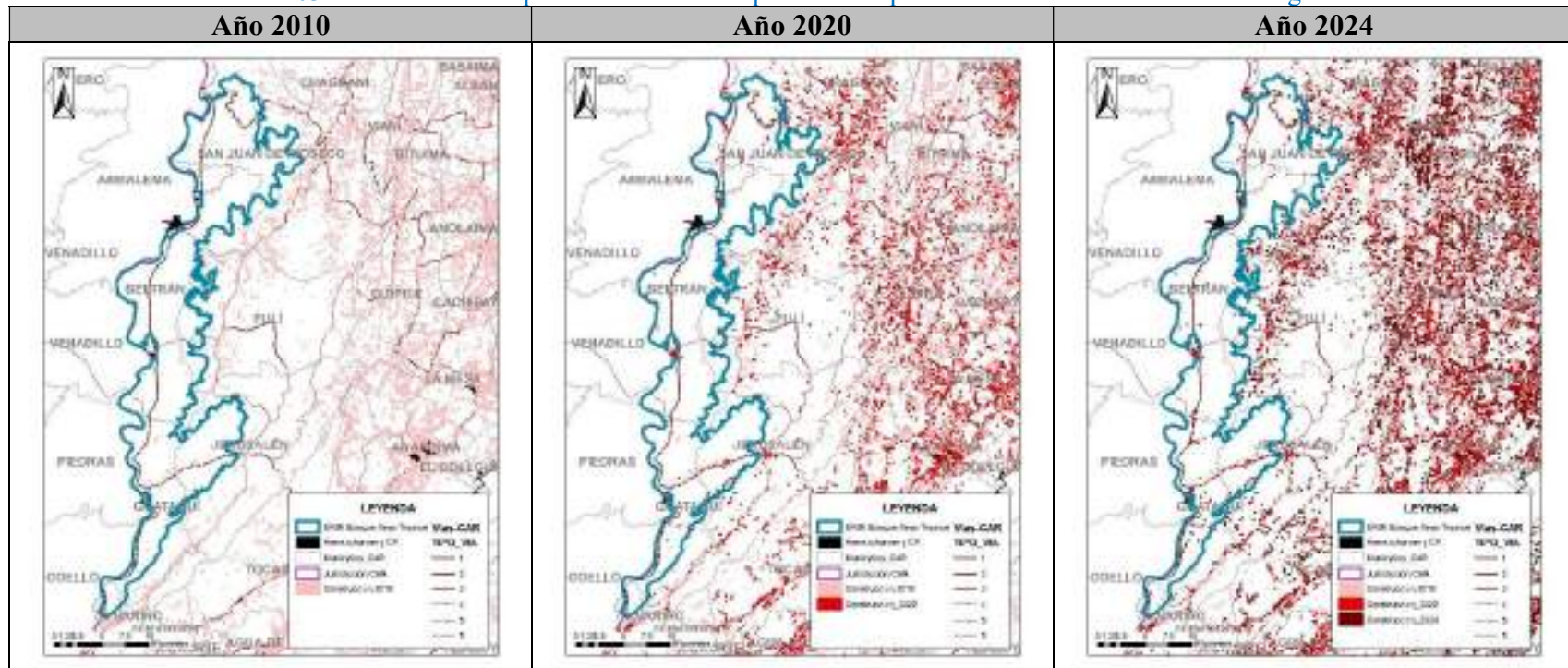
- El desarrollo de infraestructura para recreación pasiva, senderismo e interpretación paisajística que no incluya estructuras duras.
- El mantenimiento de vías existentes, siempre y cuando no varíen las especificaciones técnicas y el trazado de estas.
- La instalación de torres para antenas de telecomunicaciones y las redes de distribución de electrificación rural domiciliaria, siempre y cuando no varíen las especificaciones técnicas y el trazado de estas.
- Las zapatas para los estribos y anclajes de los puentes peatonales para caminos veredales.

a. Análisis multitemporal del DRMI Bosque Seco Tropical de la Vertiente Oriental del Magdalena

De acuerdo con la metodología propuesta para el análisis de ocupación multitemporal en el que se analizaron los años 2010, 2020 y 2024, se obtuvo que este DRMI ha presentado construcciones dispersas en su interior desde el año 2010, se ubican principalmente al sur del área protegida sobre la vía Nariño – Guataquí y la vía Jerusalén. Para el año 2020 se evidencia un crecimiento en las construcciones por lo tanto una mayor ocupación dentro del DMI, estas nuevas construcciones se ubican en las mismas zonas, pero con mayor conglomeración. Finalmente, para el 2024 aumentan las construcciones no solo en las zonas ya identificadas, sino hacia el norte de la reserva y por todo el borde de la vía Nariño – Guataquí.

Se evidencia como hacia el centro poblado Las Islas del municipio de Guataquí, se desarrolla una mayor ocupación a lo largo de los años y hacia el exterior del DMI la ocupación se da principalmente en cercanía a las áreas urbanas de los municipios y sobre las vías tanto primarias como veredales, fomentando el fenómeno de suburbanización en áreas no permitidas.

Tabla 103 Análisis multitemporal del DRMI Bosque Seco Tropical de la Vertiente Oriental del Magdalena



Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

Este aumento de construcciones permite establecer que el DRMI ha pasado por varios procesos de transformación, pues las coberturas naturales se han perdido a causa de nuevas construcciones, así como de algunas actividades mineras. En las imágenes que se presentan a continuación se evidencian algunos cambios que ha tenido el DRMI desde la declaratoria hasta el presente.

Ilustración 140 Ejemplo de cambio de coberturas y nuevas construcciones dentro del DRMI Bosque Seco Tropical de la Vertiente Oriental del Magdalena



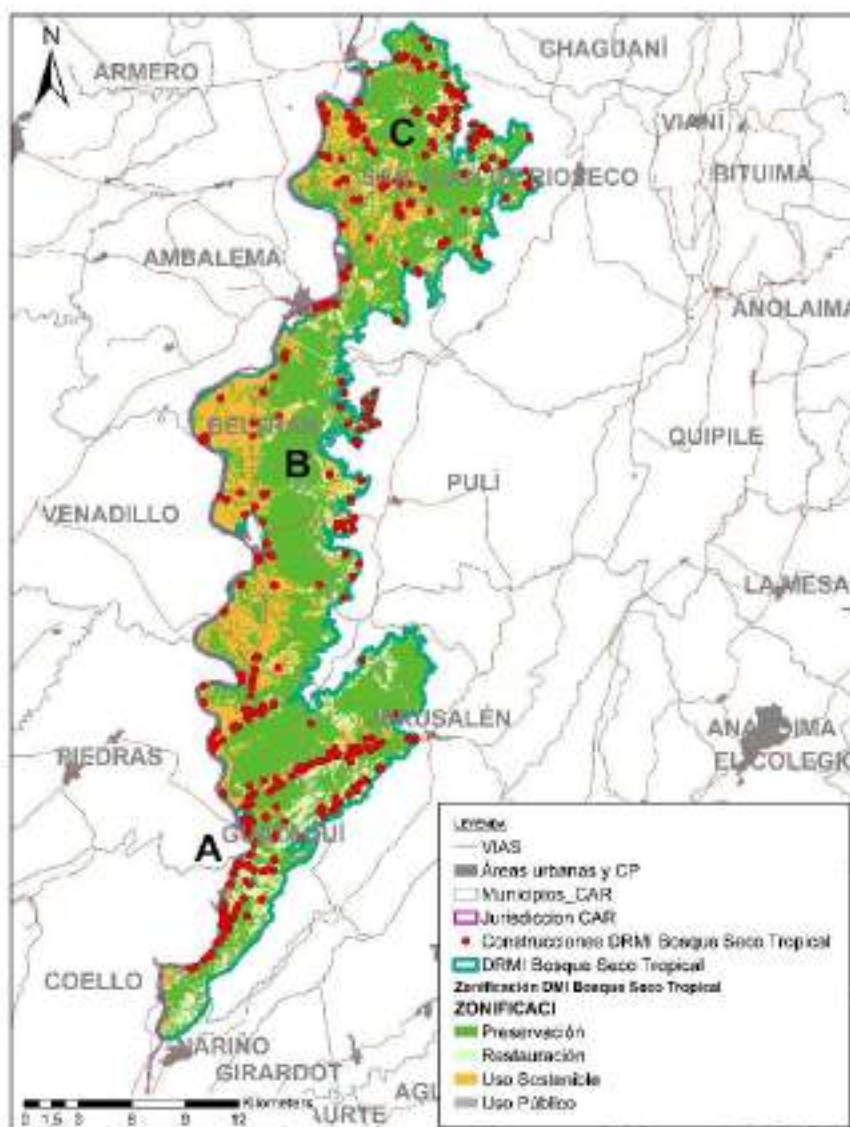
Fuente: Fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

De igual forma, el plan de manejo estableció que la cobertura natural se encuentra altamente intervenida por la ganadería principalmente y a la agricultura en menor proporción. En las áreas de las terrazas los bosques naturales han desaparecido, pues en la actualidad solo se cuenta con franjas de bosque de galería y ripario, mientras las otras áreas cambiaron por coberturas de pastos para ganadería y zonas de cultivo (CAR, 2022).

b. Análisis de ocupación territorial del DRMI Bosque Seco Tropical de la Vertiente Oriental del Magdalena

Para realizar el análisis de ocupación territorial dentro del DRMI se utilizó la capa de construcciones de *Google Buildings* con corte a diciembre de 2024, para ello se identificaron todas aquellas construcciones que se presentan dentro del ecosistema. De igual forma, se agregó la zonificación de manejo definida por el plan de manejo ambiental del área, tal como se evidencia en la siguiente ilustración.

Ilustración 141 Construcciones dentro del DRMI Bosque Seco Tropical de la Vertiente Oriental del Magdalena



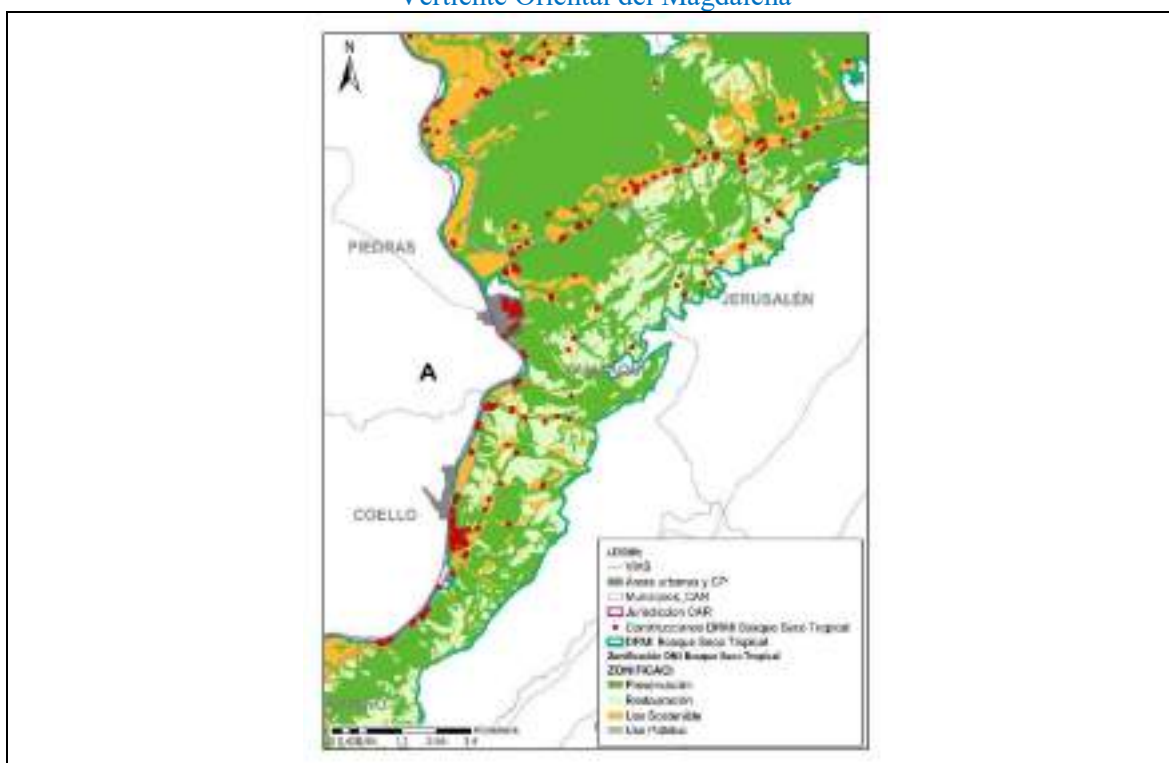
Fuente: Elaboración propia, 2024

Como evidencia en la ilustración anterior, al interior del DRMI se encontraron 961 construcciones que se ubican en su mayoría sobre las zonas de uso sostenible y otras sobre la zona de preservación. En esta última se presentan actividades como las agropecuarias que están en contravía con la reglamentación de usos presentada anteriormente.

Para la zona A del DRMI se encuentra el centro poblado Las Islas del municipio de Guataquí, así como el casco urbano del mismo municipio. Estos se ubican hacia la parte sur del ecosistema sobre la vía Nariño – Guataquí que va por el borde del río Magdalena. Las construcciones que se ubican por esta zona hacen cuenta de viviendas rurales.

De igual forma por encontrarse sobre una vía de primer orden se encuentran construcciones que prestan servicios de paraderos y restaurantes. Algunas partes de la zona presentan actividades agropecuarias y mineras que se ubican sobre la vía Jerusalén. Es importante mencionar que muchas de estas actividades se ubican sobre la zona de manejo de uso sostenible, las cuales están permitidas siempre y cuando estén desde antes de la declaratoria del DRMI. Sin embargo, como se observó en el análisis multitemporal, algunas de estas construcciones se crearon después del 2018.

Ilustración 142 Construcciones de la Zona A dentro del DRMI Bosque Seco Tropical de la Vertiente Oriental del Magdalena





Fuente: Elaboración propia con fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

Por otro lado, hacia la zona B del DRMI se encuentra el peaje Guataquí, la Escuela Nueva Campoalegre y algunas viviendas rurales que desarrollan actividades agropecuarias; también se evidencia que hacia la parte alta del DRMI se mantienen las coberturas naturales bien conservadas.

Ilustración 143 Construcciones de la Zona B dentro del DRMI Bosque Seco Tropical de la Vertiente Oriental del Magdalena

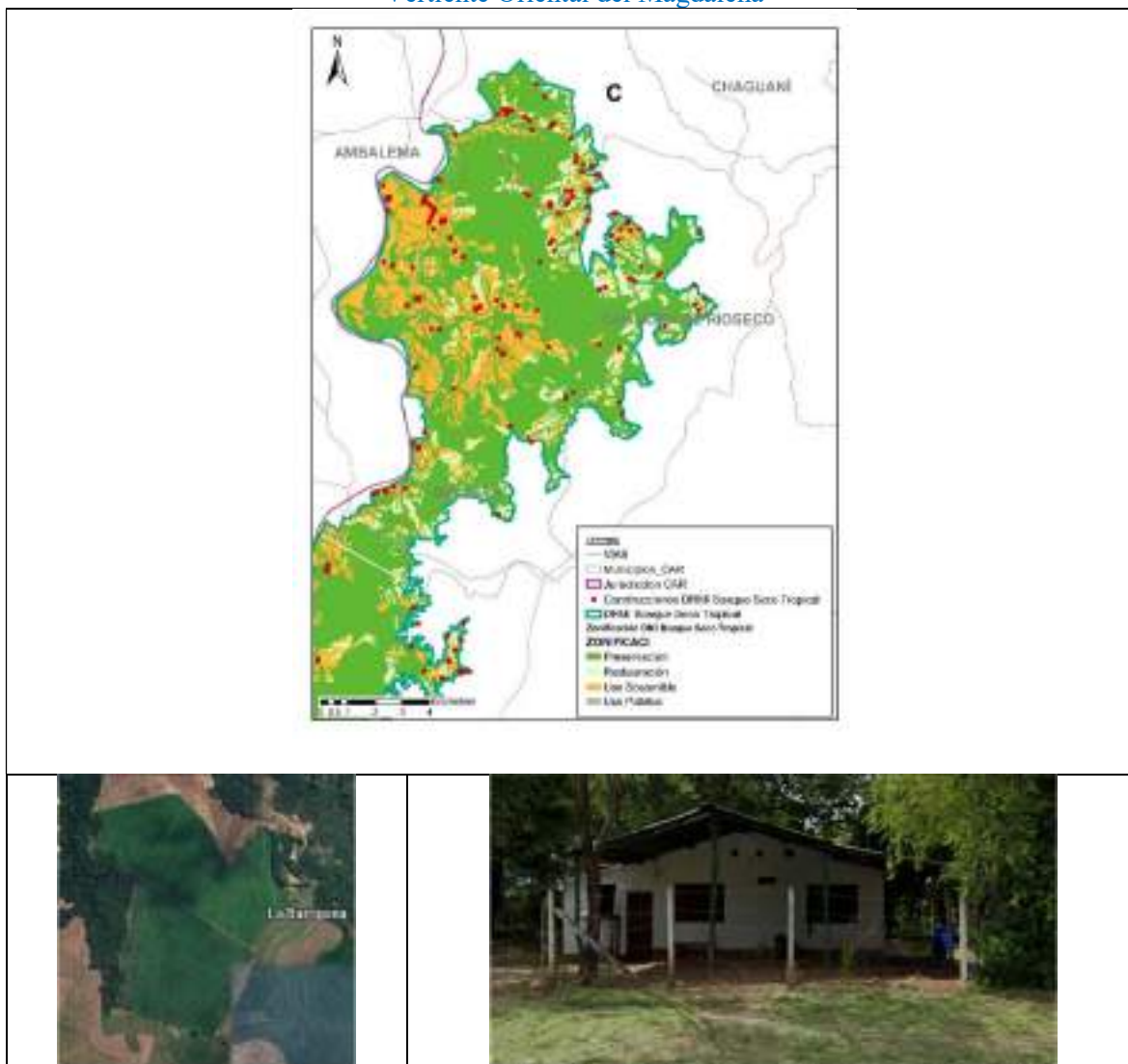


Fuente: Fotografías tomadas por Google Earth y Google Maps, 2024

Finalmente, hacia la parte norte del DRMI se encuentra una parte del Casco urbano del municipio de Beltrán y en cercanías a este hacia la parte baja del cerro, se encuentran

viviendas dispersas con la presencia de actividades agropecuarias, la mayoría de ellas sobre zonas de restauración o de desarrollo sostenible. Sobre la vía Cambao – Vianí se evidencian algunas construcciones dotacionales como la escuela rural San Marino, actividades mineras y paraderos o zonas de descanso.

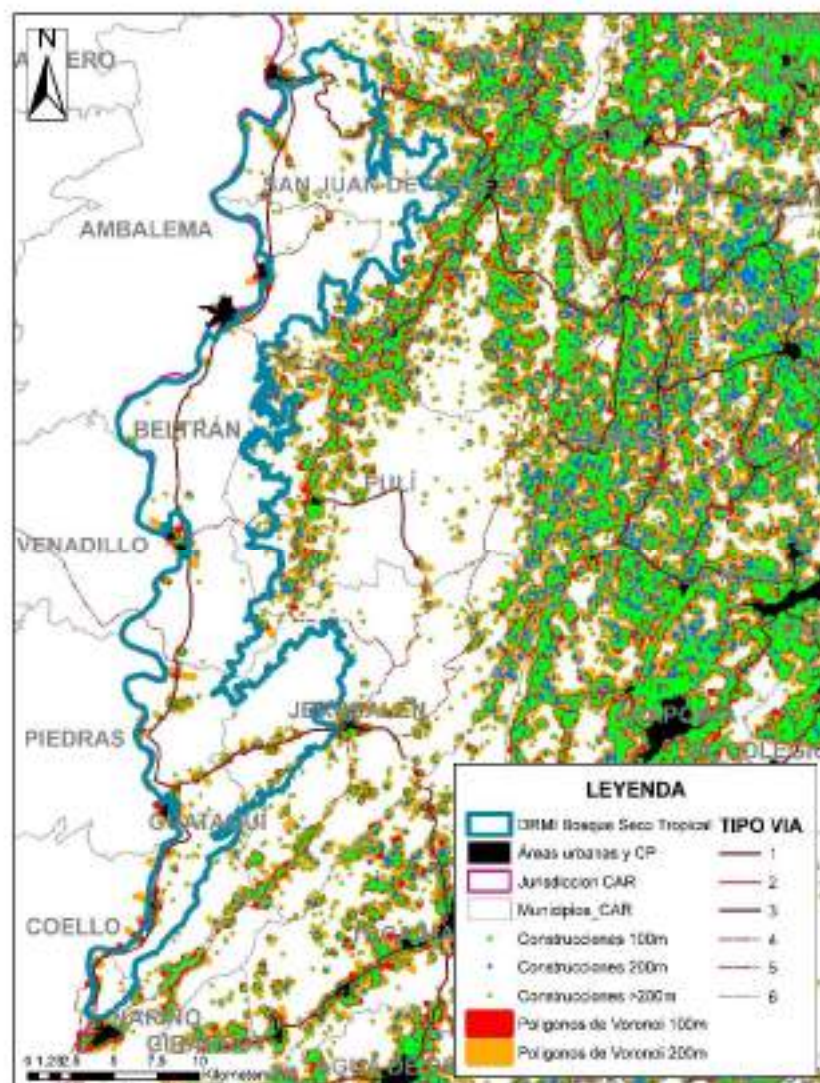
Ilustración 144 Construcciones de la Zona C dentro del DRMI Bosque Seco Tropical de la Vertiente Oriental del Magdalena



Fuente: Elaboración propia con fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

Para complementar el análisis de ocupación, se utilizaron los Polígonos de Voronoi para establecer la densidad al interior del DRMI. A pesar de que se encuentran varias construcciones, estas se encuentran dispersas por lo que no generan una alta densidad; algunas pequeñas zonas presentan polígonos de densidad media (naranja) y otros bajas (verde). Hacia las zonas colindantes con el DRMI se encuentran algunas zonas de ocupación muy cercanas que pueden estar influenciando fenómenos de suburbanización.

Ilustración 145 Mancha de ocupación del DRMI Bosque Seco Tropical de la Vertiente Oriental del Magdalena



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

3.1.4.5 Distrito de Manejo Integrado Nacimiento Río Subachoque y Pantano de Arce

Este distrito fue declarado y alinderado por medio del Acuerdo 17 del 11 de junio de 1997 ubicado en el municipio de Subachoque, departamento de Cundinamarca; con un área total de 4.202,01 hectáreas.

Para el presente documento se calculó el área de los municipios que hacen parte del DMI así:

Tabla 104 Municipios del DMI Nacimiento Río Subachoque y Pantano de Arce

Municipio	Área (ha)
Pacho	27,6
Subachoque	4.167,5
Supatá	27,3
Zipaquirá	20,6

Fuente: Elaboración propia, 2024

Posteriormente, en el 2017 el Acuerdo 007 del 21 de marzo define y adopta los objetivos de conservación de este DMI, así:

- Proteger y mantener la oferta del recurso hídrico que genera el distrito de manejo integrado, como servicio ambiental importante para el desarrollo socioeconómico en la cuenca del río Subachoque, en especial para el área urbana y rural de este municipio.
- Conservar y recuperar las muestras representativas de ecosistemas en el Distrito de Manejo Integrado, para garantizar la presencia de poblaciones de especies de flora y fauna propias de los ecosistemas presentes.
- Preservar las bellezas naturales y paisajísticas del Distrito de Manejo Integrado Nacimiento del Río Subachoque y Pantano de Arce.

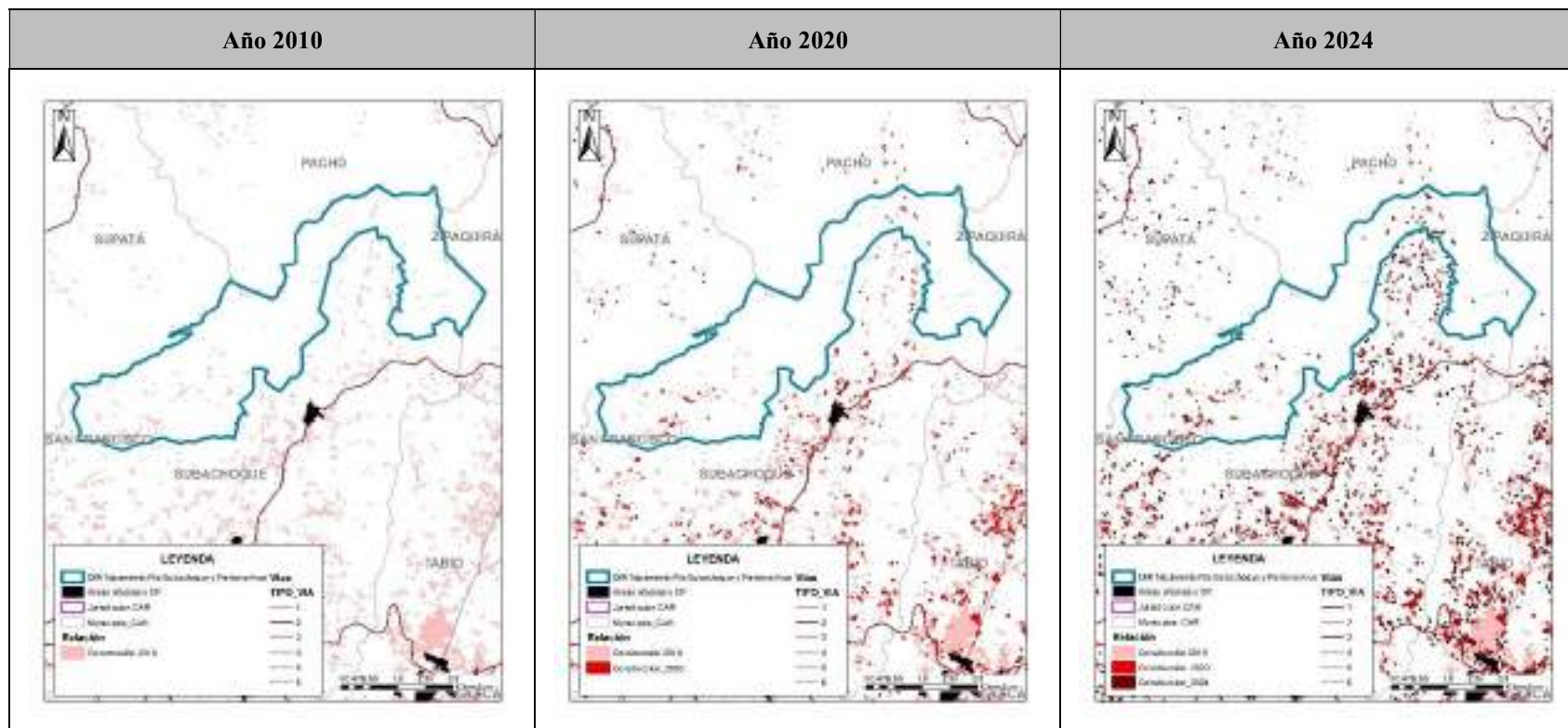
A pesar de que este DMI no cuenta con un plan de manejo adoptado, tiene una zonificación ambiental aprobada desde el Acuerdo 17 de 1997 en la cual se establece la Zona de Reserva Forestal Protectora, que ocupa un área de 1626,41 hectáreas; la Zona de Recuperación para la Preservación distribuida en 508,006 hectáreas y la Zona de amortiguación (producción) que se distribuye a lo largo de 2022,45 hectáreas.

a. Análisis de ocupación multitemporal del DMI Nacimiento del Río Subachoque y Pantano de Arce

De acuerdo con la metodología planteada para el análisis multitemporal en el que se evidenciaron las construcciones en el año 2010, 2020 y 2024, se identifica que esta área protegida desde el 2010 ya contaba con construcciones en su interior, algunas dispersas ubicadas hacia el norte del DMI y otras un poco más agrupadas hacia el sur de la reserva en el municipio de Subachoque, para el 2020 se encuentran nuevas construcciones ubicadas sobre las mismas zonas, pero mucho más conglomeradas.

Para el 2024, se presentan nuevas construcciones conglomeradas unas de las otras y por toda la parte sur y norte del DMI, lo que demuestra un fenómeno de suburbanización al interior del área.

Tabla 105 Análisis multitemporal del DMI Nacimiento del Río Subachoque y Pantano de Arce

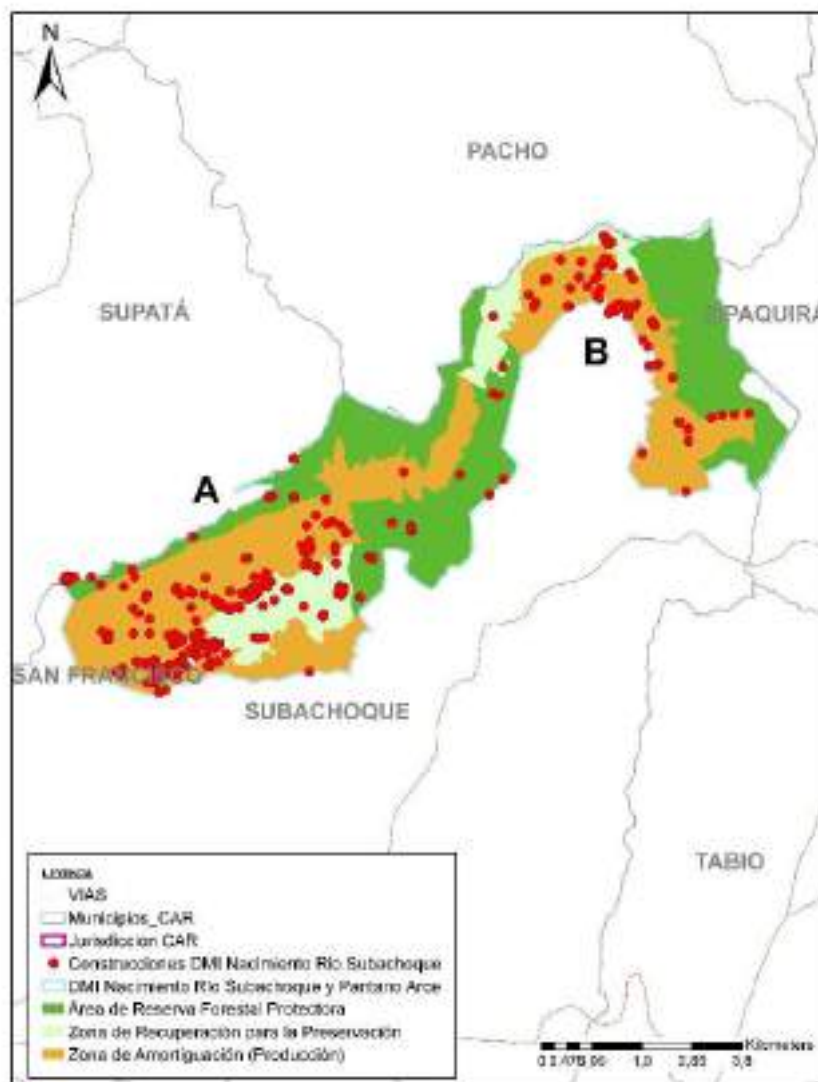


Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

b. Análisis de ocupación territorial del DMI Nacimiento del río Subachoque y Pantano de Arce

Para realizar el análisis de ocupación territorial dentro del DMI se utilizó la capa de construcciones de Google Buildings con corte a diciembre de 2024. Para ello se identificaron todas aquellas construcciones que se presentan dentro del ecosistema. De igual forma, se agregó la zonificación de manejo definida para el área, así como se evidencia en la siguiente ilustración.

Ilustración 146 Construcciones dentro del DMI Nacimiento del río Subachoque y Pantano de Arce

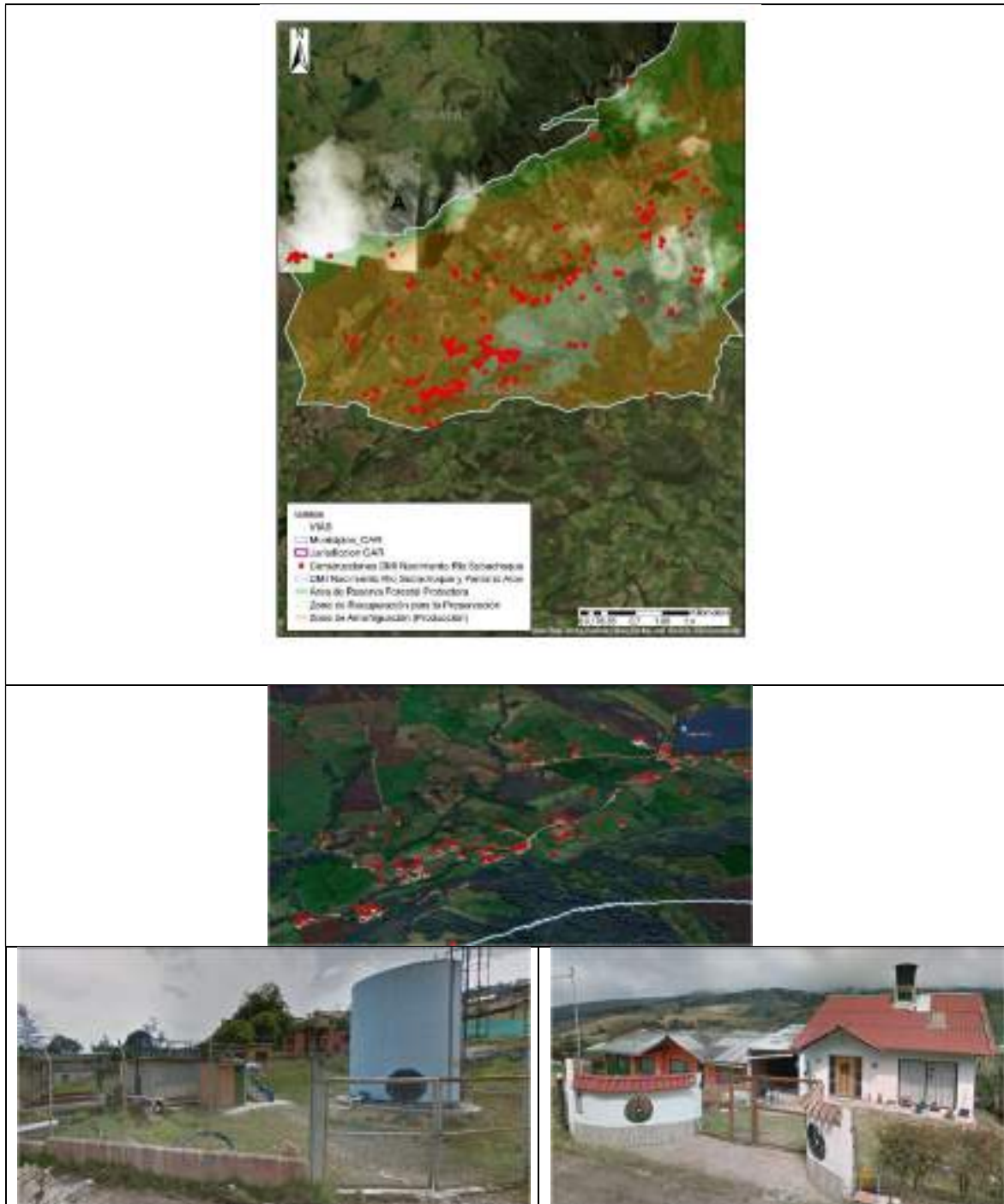


Fuente: Elaboración propia, 2024

Como se observa en la ilustración anterior se presentan 437 construcciones al interior del DMI, la mayoría de estas se ubican dentro de la zona de amortiguación (Producción), pues para la zona A se evidencian viviendas rurales con presencia de actividades agropecuarias las cuales deben desarrollarse bajo medidas de desarrollo sostenible según la reglamentación de usos definida para el DMI.

En esta zona en cercanía al Pantano Arce, se encuentran la escuela Ricardo Gonzales Sede Pantano de Arce, la PTAP Pantano y viviendas rurales. De igual forma, se identifica que la mayoría de las construcciones se ubican al lado y lado de las vías de tercer y cuarto orden.

Ilustración 147 Construcciones de la Zona A dentro del DMI Nacimiento del río Subachoque y Pantano de Arce

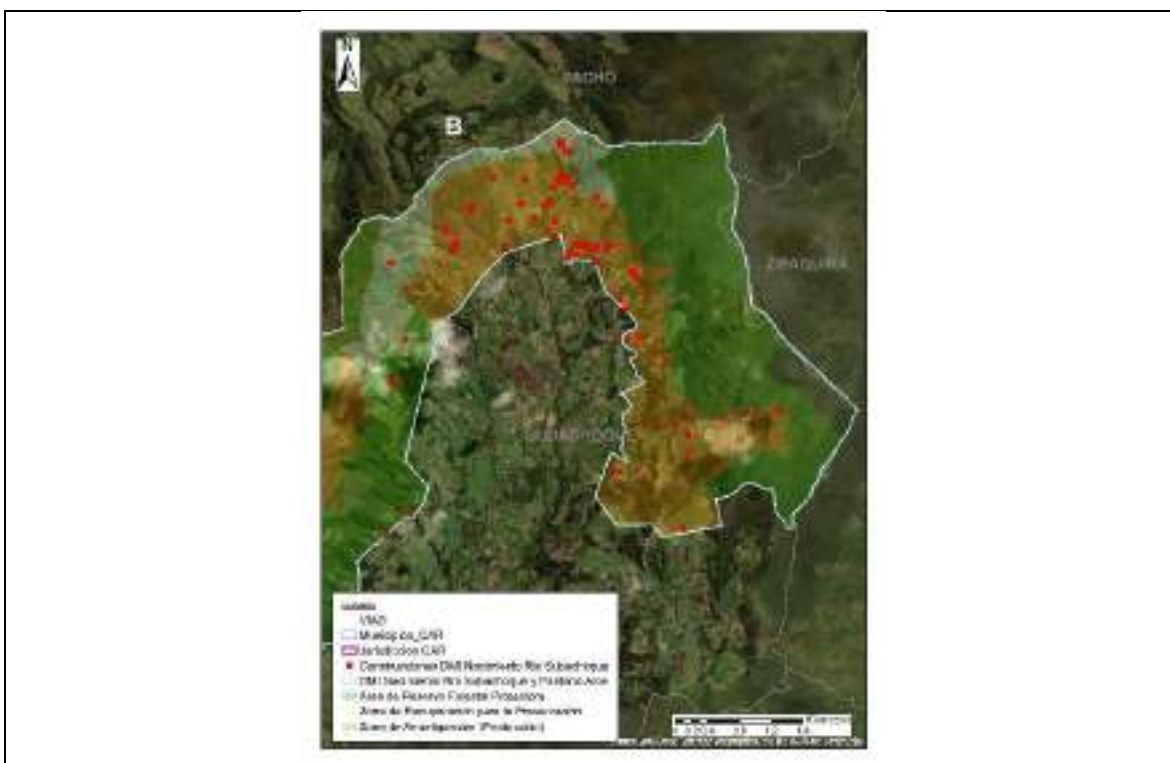




Fuente: Fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

Para la zona B sobre la vía La Pradera se encuentran construcciones que tienen usos de vivienda rural con actividades agropecuarias. Esta zona se encuentra casi que en su totalidad con muy baja cobertura vegetal natural y se ubica sobre el uso zona de amortiguación (producción), en la cual están permitidas estas actividades agropecuarias, siempre y cuando se presenten bajo medidas de desarrollo sostenible

Ilustración 148 Construcciones de la Zona B dentro del DMI Nacimiento del río Subachoque y Pantano de Arce





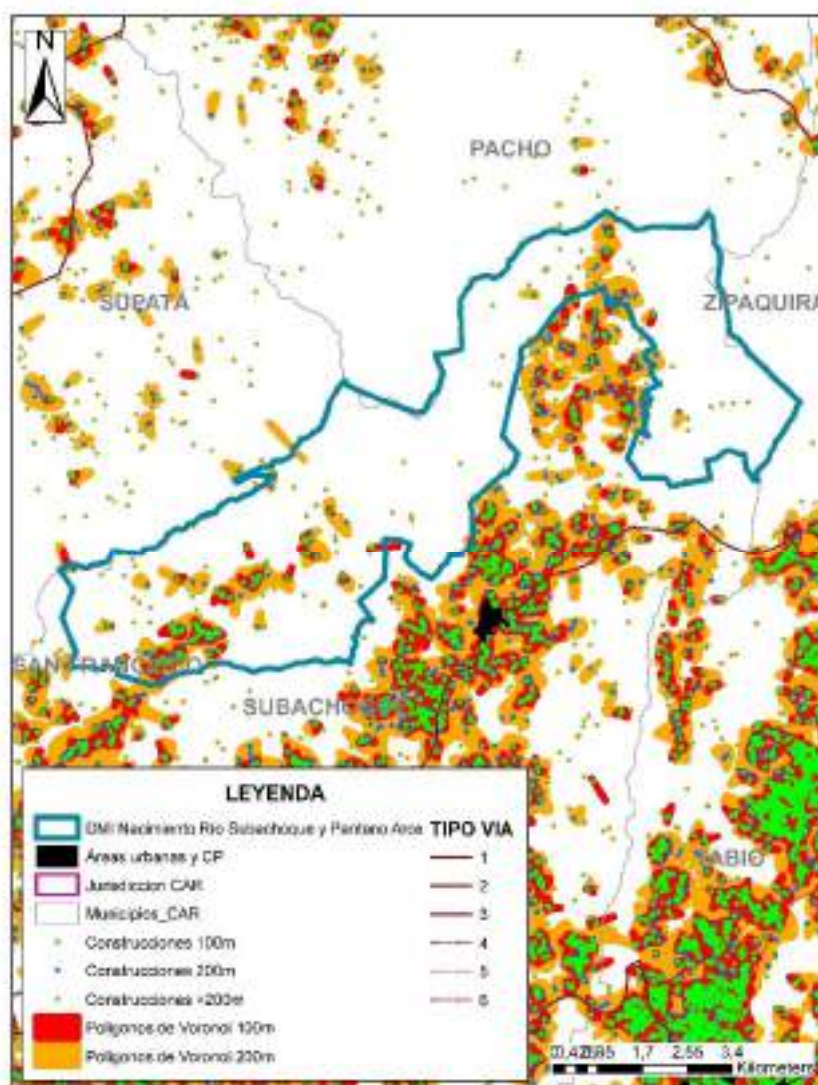
Fuente: Fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

A lo largo de todo el DMI se observa que las rondas de los ríos o quebradas han sido conservadas con la cobertura vegetal, así como hacia la parte alta del cerro.

Para complementar el análisis se utilizaron los polígonos de Voronoi en donde se identificó que al interior del área se encuentran unas zonas con mayor densidad de ocupación que otras, pues se ubican construcciones a menos de 100 metros unas de las otras (rojo) y otras a 200 metros (naranja). La mayoría de estos polígonos se ubican sobre las vías internas del área, pues estas presentan facilidad para el desplazamiento no solo de la población, sino también permite sacar los productos resultantes de cultivos.

Hacia las áreas colindantes del área protegida se observan algunas zonas con mayor densidad de ocupación que si no se les genera un constante seguimiento y monitoreo, pueden aumentar la ampliación hacia el DMI, esto se ilustra a continuación.

Ilustración 149 Análisis de ocupación del DMI Nacimiento del Río Subachoque y Pantano de Arce en la jurisdicción de la CAR



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

3.1.4.6 Distrito de Manejo Integrado del Cerro Juaica

El Acuerdo 42 del 3 de diciembre de 1999 declara y alindera el DMI, el cual se encuentra ubicado en el municipio de Tenjo, departamento de Cundinamarca y abarca un área total de 883 hectáreas. Este ecosistema se conforma por las partes altas de las Quebradas Chincé, Los Tanques, Chinga y Tiguace.

Para el presente documento se calculó el área de los municipios que hacen parte del DMI, así:

Tabla 106 Municipios DMI Cerro de Juaica

Municipio	Área (ha)
Madrid	0,01
Subachoque	20,59
Tabio	0,16
Tenjo	868,84

Fuente: Elaboración propia, 2024

Posteriormente, se formula el Plan de Manejo Ambiental del DMI adoptado por la Resolución 391 del 25 de febrero del 2015. En este se establecen como objetivos de conservación los siguientes:

- Proteger las zonas de recarga hídrica que mantienen la oferta de agua superficial y subterránea en el Distrito de Manejo Integrado de Juaica.
- Conservar y recuperar las muestras representativas de ecosistemas en el Distrito de Manejo Integrado de Juaica, para garantizar la presencia de poblaciones de especies de flora y fauna.
- Proteger las bellezas escénicas del Distrito de Manejo Integrado del Cerro de Juaica.
- Preservar las zonas en las cuales se encuentran huellas o señales de culturas pasadas.
- Conservar 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.

De igual forma, este acuerdo estableció como zonificación ambiental y reglamentación de usos los siguiente:

Tabla 107 Zonificación y reglamentación de los usos para el DMI Cerro de Juaiça

Zona	Reglamentación de usos			
	Principal	Compatibles	Condicionado	Prohibido
Zona de preservación – subzona de preservación de relictos de vegetación nativa con crecimiento secundario.	Preservación absoluta	- Investigación controlada de recursos naturales - Procesos de educación ambiental y recreación pasiva. - Restauración ecológica.	- Aprovechamiento de especies exóticas. - Vivienda del propietario preexistente a la declaratoria del DMI. - Ecoturismo - Infraestructura asociada a los usos principales, compatibles y condicionados definidos en el plan. - Infraestructura de servicios públicos domiciliarios.	- Parcelaciones para vivienda campestre. - Industriales. - Agropecuarios. - Introducción de especies animales o vegetación exóticas. - Aprovechamientos persistentes de productos forestales. - Minería. - Tala rasa. - Rocerías. - Quemas.
Zona de restauración – Subzona de restauración de nacimientos y rondas hídricas.	Conservación de suelos y recuperación de la vegetación nativa adecuada para la protección de las rondas hídricas.	- Investigación controlada de recursos naturales. - Procesos de educación ambiental y recreación pasiva. - Restauración ecológica activa y pasiva.	- Vivienda del propietario preexistente a la declaratoria del DMI. - Aprovechamiento de especies exóticas existentes. - Mantenimiento de vías existentes, sin variación de las especificaciones técnicas ni su trazado. - Infraestructura de servicios públicos domiciliarios. - Infraestructura asociada a los usos principales, compatibles y condicionados definidos en el plan.	- Construcción de viviendas nuevas. - Los demás que no correspondan a usos principales, compatibles o condicionados.

Zona	Reglamentación de usos			
	Principal	Compatibles	Condicionado	Prohibido
Zona de restauración – Subzona de sustitución de plantaciones forestales de especies exóticas por especies nativas	Recuperación y conservación de vegetación nativa y recursos conexos	- Investigación controlada de los recursos naturales - Procesos de educación ambiental - Aprovechamiento de especies exóticas. - Restauración ecológica.	- Infraestructura asociada a los usos principales, compatibles y condicionados definidos en el plan. - Vivienda del propietario preexistente a la declaratoria del DMI. - Aprovechamiento de especies exóticas existentes. - Mantenimiento de vías existentes, sin variación de las especificaciones técnicas ni su trazado.	- Parcelaciones con fines de construcción de vivienda campestre. - Infraestructura de servicios públicos domiciliarios. - Industriales. - Agropecuarios. - Introducción de especies animales o vegetación exóticas. - Aprovechamientos persistentes de productos forestales. - Tala rasa. - Rocerías. - Quemas. - Minerías. - Construcción de nuevas vías. - Los demás que no correspondan a usos principales, compatibles o condicionados.
Zona de restauración – Subzona de restauración para conectividad de relictos de vegetación nativa con crecimiento secundario.	Restauración ecológica activa y pasiva.	- Investigación controlada de los recursos naturales. - Procesos de educación ambiental y recreación pasiva.	- Infraestructura asociada a los usos principales, compatibles y condicionados definidos en el plan. - Vivienda del propietario preexistente a la declaratoria del DMI. - Aprovechamiento de especies exóticas existentes.	- Parcelaciones para construcción de vivienda campestre. - Usos industriales - Actividad agrícola - Actividad ganadera - Introducción de especies animales o vegetación exóticas. - Aprovechamientos persistentes de productos forestales.

Zona	Reglamentación de usos			
	Principal	Compatibles	Condicionado	Prohibido
			• Mantenimiento de vías existentes, sin valoración de las especificaciones técnicas ni su trazado. • Infraestructura de servicios públicos domiciliarios.	• Tala rasa. • Rocerías. • Quemadas. • Minería. • Construcción de nuevas vías. • Los demás que no correspondan a usos principales, compatibles o condicionados.
Zona de usos sostenible – Subzona de aprovechamiento sostenible	• Actividades agrícolas y pecuarias con prácticas de manejo sostenible y forestal protector	• Agricultura ecológica y orgánica. • Construcción de vivienda unifamiliar. • Construcción de viviendas tradicionales y culturales. • Reservorios de agua. • Investigación y prácticas en manejo y conservación de suelos. • Infraestructura básica para el uso principal. • Procesos de educación ambiental. • Infraestructura asociada a los usos principales, compatibles y condicionados definidos en el Plan. • Ecoturismo y recreación pasiva.	• Vivienda del propietario preexistente a la declaratoria del DMI. • Aprovechamiento forestal de especies exóticas existentes. • Mantenimiento de vías existentes, sin variación de las especificaciones técnicas ni su trazado. • Infraestructura de servicios públicos domiciliarios.	• Parcelaciones para la construcción de vivienda campestre. • Industriales. • Agricultura mecanizada. • Actividad ganadera extensiva. • Cultivos bajo invernadero. • Minería. • Introducción de especies animales o vegetación exóticas. • Aprovechamientos persistentes de productos forestales. • Tala rasa. • Rocerías. • Quemadas. • Construcción de nuevas vías. • Los demás que no correspondan a usos principales, compatibles o condicionados.

Zona	Reglamentación de usos			
	Principal	Compatibles	Condicionado	Prohibido
	Nota: para dar cumplimiento a lo estipulado anteriormente, se podrán generar subdivisiones prediales de mínimo dos (2) hectáreas, con una densidad máxima de una (1) vivienda unifamiliar dentro de estas. En estos casos, se debe dedicar, como mínimo, el 10% del predio para el uso forestal protector – productor, con el objeto de promover la formación de la malla ambiental veredal o corredor biológico municipal, con un aislamiento de quince metros (15m) a partil del borde de la vía.			
Zona de uso sostenible – subzona para el desarrollo ecoturístico	• Ecoturismo	• Agricultura ecológica y orgánica • Recreación pasiva • Restauración de zonas degradadas • Infraestructura asociada a los usos principales, compatibles y condicionados definidos en el plan.	• Adecuación de senderos y vías • Infraestructura de servicios públicos domiciliarios	• Construcción de vivienda campestre • Industriales • Agricultura mecanizada • Actividad ganadera extensiva • Cultivos bajo invernadero • Introducción de especies animales o vegetación exóticas. • Aprovechamientos persistentes de productos forestales • Tala Rasa • Rocerías • Quemas • Minería • Construcción de nuevas vías • Las demás que no correspondan a usos principales, compatibles o condicionados.
Zona general de uso público – Subzona para la recreación histórico – cultural	• Conservación de valores históricos y culturales	• Ecoturismo • Recreación pasiva • Educación ambiental y cultural • Investigación histórica cultural • Restauración de huellas o señales de culturas pasadas	• Adecuación de senderos y vías • Vivienda del propietario preexistente a la declaratoria del DMI • Infraestructura	• Parcelaciones para construcción de vivienda campestre • Industriales • Agricultura mecanizada • Actividad ganadera extensiva • Cultivos bajo invernadero

Zona	Reglamentación de usos			
	Principal	Compatibles	Condicionado	Prohibido
		Infraestructura asociada a los usos principales, compatibles o condicionados definidos en el plan.		- Introducción de especies animales o vegetación exóticas - Aprovechamientos persistentes de productos forestales - Tala rasa - Rocerías - Quemas - Minería - Construcción de vías - Los demás que no correspondan a usos principales, compatibles o condicionados

Fuente: (CAR, 2015)

Como se logra apreciar en el cuadro anterior, este distrito de manejo presenta varias categorías de ordenamiento que buscan la preservación y restauración de ecosistemas estratégicos como las rondas hídricas, los relictos de vegetación. Así mismo, permite en sus zonas de desarrollo sostenible las actividades agrícolas y pecuarias con prácticas de manejo sostenible y forestal protector, también cuenta con unas zonas específicas de ecoturismo. Es importante mencionar que en todas las categorías permite las viviendas del propietario existentes previamente a la declaratoria del DMI, así como prohíbe la construcción de vivienda campestre, los usos industriales, la agricultura mecanizada, la actividad ganadera extensiva, los cultivos bajo invernadero, entre otros.

El Acuerdo que adopta el plan de manejo define algunos lineamientos adicionales que se deben tener en cuenta para aquellos usos condicionados definidos en la reglamentación de usos presentados anteriormente. Estos se presentan a continuación:

- La implementación de nuevos usos condicionados está sujeta a la aprobación previa de la CAR.
- No generar fragmentación de vegetación nativa o de los hábitats de la fauna; y a su integración paisajística al entorno natural.
- La infraestructura de servicios públicos domiciliarios únicamente se permitirá para el desarrollo de los usos principales, compatibles y condicionados previstos en el plan.
- La extensión de las redes de servicios públicos domiciliarios se sujetará a la aprobación de la CAR, previa determinación de las medidas de mitigación y compensación correspondiente.

- Para efectos del presente plan de manejo ambiental, dentro del ecoturismo se incluyen aquellas actividades turísticas realizadas en áreas con un atractivo natural o cultural especial, orientadas a la recreación y educación del visitante, a través de la observación y el estudio de los valores naturales de tales áreas, y que no derivan en afectación o deterioro del medio ambiente.
- Los aprovechamientos de especies exóticas se sujetarán al mantenimiento de la cobertura forestal, para lo cual se deberá presentar una propuesta de sustitución con especies nativas, de acuerdo con los parámetros establecidos por la CAR en el Acuerdo No. 9 de 2010, o la norma que lo modifique.
- Las actividades de recreación activa se deben orientar al esparcimiento y al ejercicio de disciplinas lúdicas y/o deportivas, y no generar grandes impactos ambientales y urbanísticos en la zona.

De igual forma, este Acuerdo establece que todas las actividades preexistentes podrán seguir ejecutándose, pero deberán implementarse medidas para mitigar el impacto de las mismas sobre los valores ambientales del DMI. De igual forma, la permanencia de estas actividades no conlleva la posibilidad de ampliar las áreas y construcciones destinadas a estos usos.

Así mismo, como actividad de bajo impacto y de beneficio social, se establecen entre otros:

- El establecimiento de unidades temporales e itinerantes, dentro del marco de actividades de campaña militar para garantizar la seguridad nacional, siempre y cuando éstas no sean superiores a una (1) hectárea y no impliquen la construcción de infraestructura permanente.
- La construcción de instalaciones rurales destinadas a brindar servicios de educación hasta básica secundaria y puestos de salud a los pobladores rurales. La construcción para servicios de educación no puede ocupar un área superior a una (1) hectárea.
- La construcción de infraestructura para acueductos junto con las obras de captación, tratamiento y almacenamiento, siempre y cuando no superen en conjunto una superficie de una (1) hectárea. El trazado de la infraestructura de conducción la cual no podrá tener un ancho superior a dos (2) metros.
- El mantenimiento de vías existentes, siempre y cuando no varíen las especificaciones técnicas y el trazado de las mismas.

Finalmente, establece unas medidas de manejo adicionales para tener en cuenta dentro del DMI, estas son:

- a. Sin perjuicio de lo establecido en el artículo 7° del Decreto 1469 del 2010, como regla general, se prohíbe la expedición de licencias de urbanismo y construcción al interior del distrito de manejo integrado; no obstante, lo anterior, se podrá otorgar este tipo de autorizaciones para el desarrollo de los usos principales, compatibles y condicionados establecidos en el plan.

De igual manera, las construcciones existentes podrán ser objeto de modificación, adecuación, restauración, reforzamiento estructural, demolición, u obra nueva que

sustituya las construcciones preexistentes, sin que ello implique el aumento de los índices de ocupación y construcción, salvo las excepciones previstas expresamente en el plan”.

Se permitirá el reconocimiento de las construcciones existentes, de conformidad con los requisitos consagrados en el plan y en las disposiciones especiales sobre esta materia.

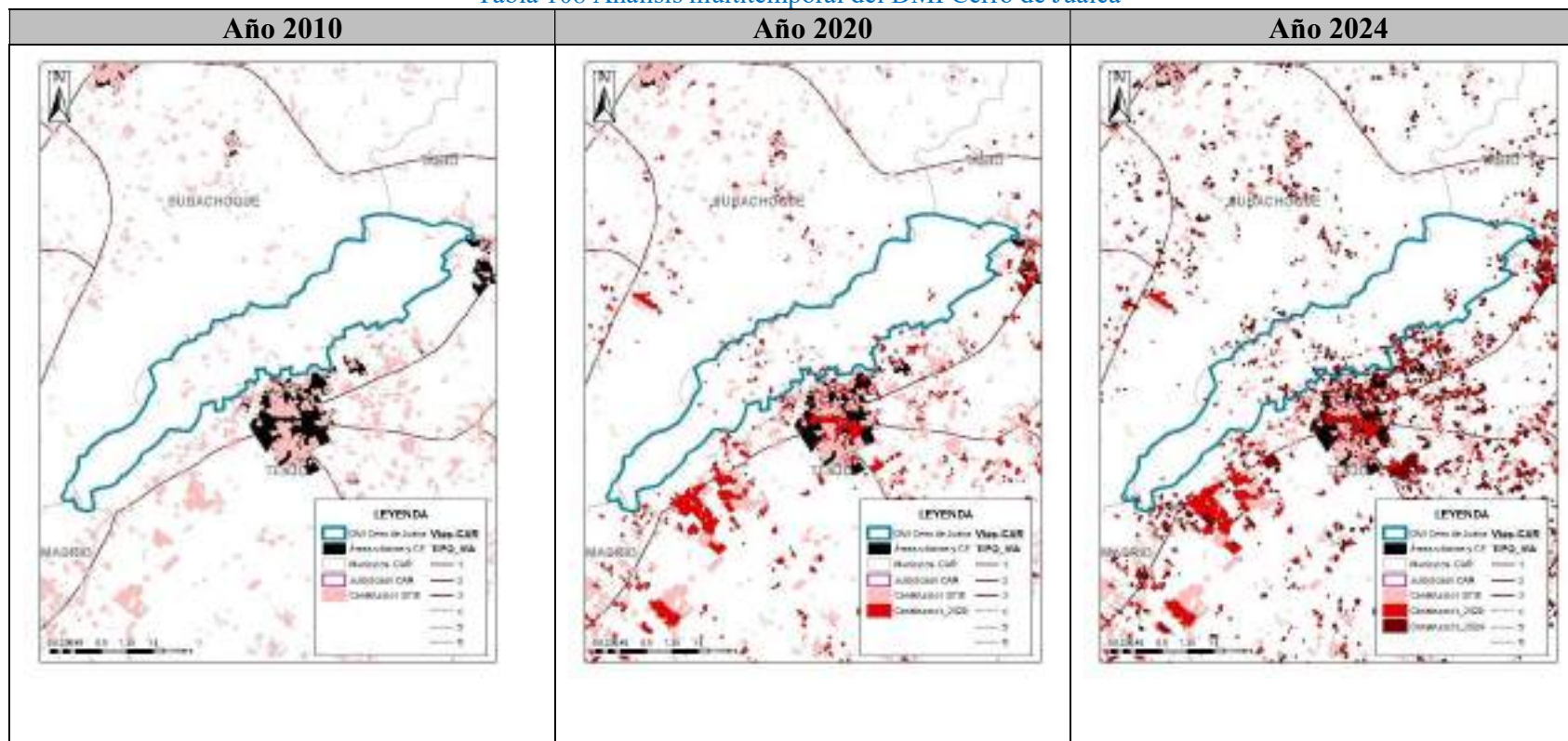
- b. Los predios del distrito de manejo integrado podrán ser objeto de subdivisión, sin que este tipo de autorizaciones urbanísticas conlleve el desconocimiento del régimen de usos establecidos para cada una de las zonas respectivas.

a. Análisis de ocupación multitemporal del DMI Cerro de Juaica

De acuerdo con la metodología planteada para el análisis de ocupación multitemporal se identificó que el DMI desde el año 2010 ya contaba con algunas construcciones en su interior ubicadas principalmente en el centro del área protegida y en cercanía al casco urbano de Tenjo, para el 2020 se encuentran nuevas construcciones más cerca una de la otra y para el 2024 un mayor número de construcciones más conglomeradas.

Se evidencia como el crecimiento de la zona urbana del municipio de Tenjo ha ido influenciando el aumento de la ocupación al interior del área, es importante mencionar que dentro de la reglamentación de usos está permitida la vivienda del propietario preexistente a la declaratoria del DMI y que prohíben las parcelaciones para la construcción de vivienda campestre.

Tabla 108 Análisis multitemporal del DMI Cerro de Juaica

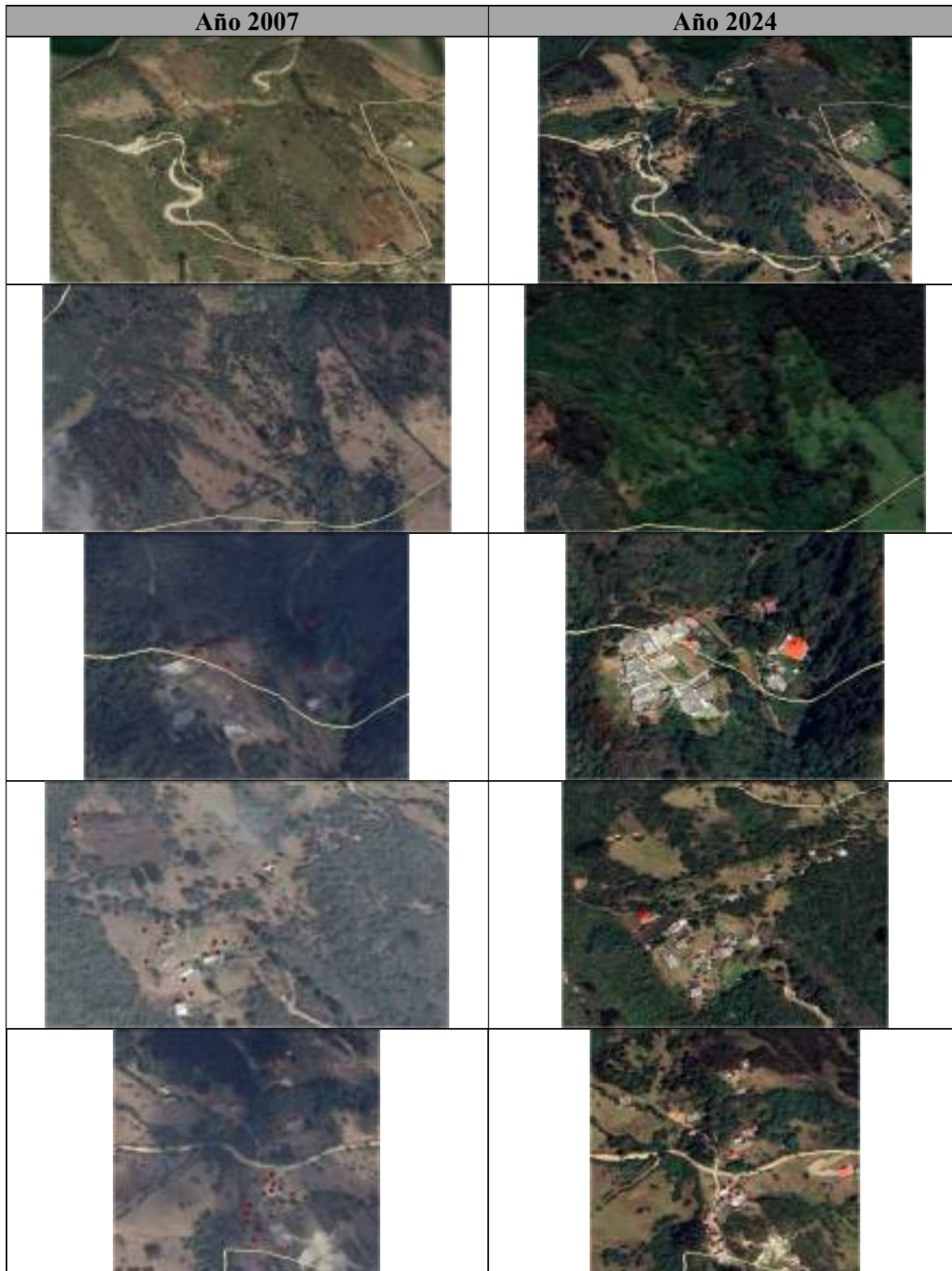


Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

Este aumento de construcciones permite establecer que este DMI ha venido presentando una alteración en sus coberturas naturales, pues se observó que al 2024 se realizaron nuevas construcciones que no se tenían para el año 2007, lo que demuestra que algunas viviendas no son preexistentes a la declaratoria del DMI. Asimismo, se evidencia cómo se han talado algunas zonas con coberturas naturales para desarrollar actividades agrícolas.

A continuación, se presentan algunos de los ejemplos más visibles en el análisis multitemporal.

Ilustración 150 Ejemplo de cambio de coberturas y nuevas construcciones dentro del DMI Cerro de Juaica

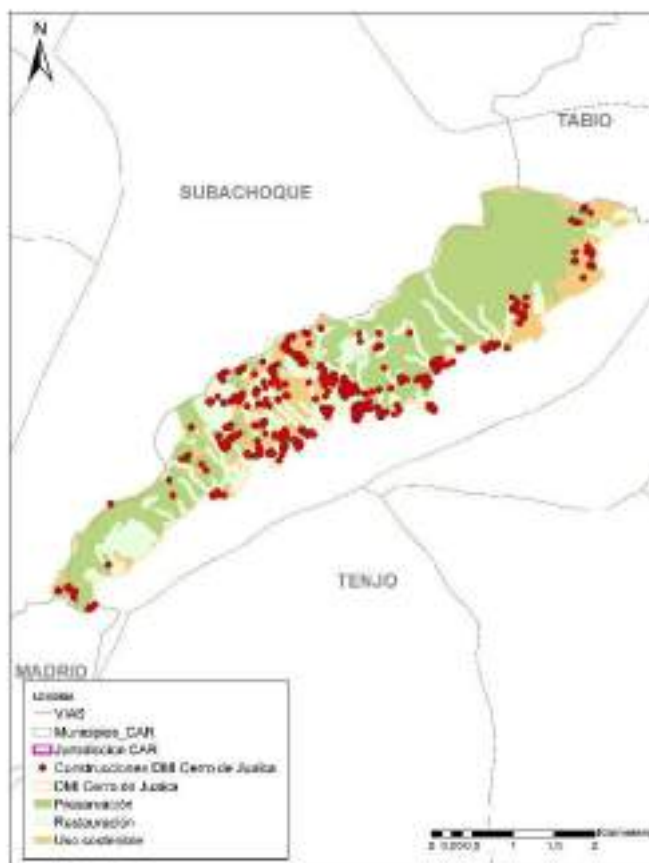


Fuente: Fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

b. Análisis de ocupación territorial del DMI Cerro de Juaica

Para realizar el análisis de ocupación territorial dentro del DMI se utilizó la capa de construcciones de *Google Buildings* con corte a diciembre de 2024. Para ello, se identificaron todas aquellas construcciones que se presentan dentro de esta. De igual forma, se agregó la zonificación de manejo definida por el plan de manejo ambiental del área, así como se evidencia en la siguiente ilustración.

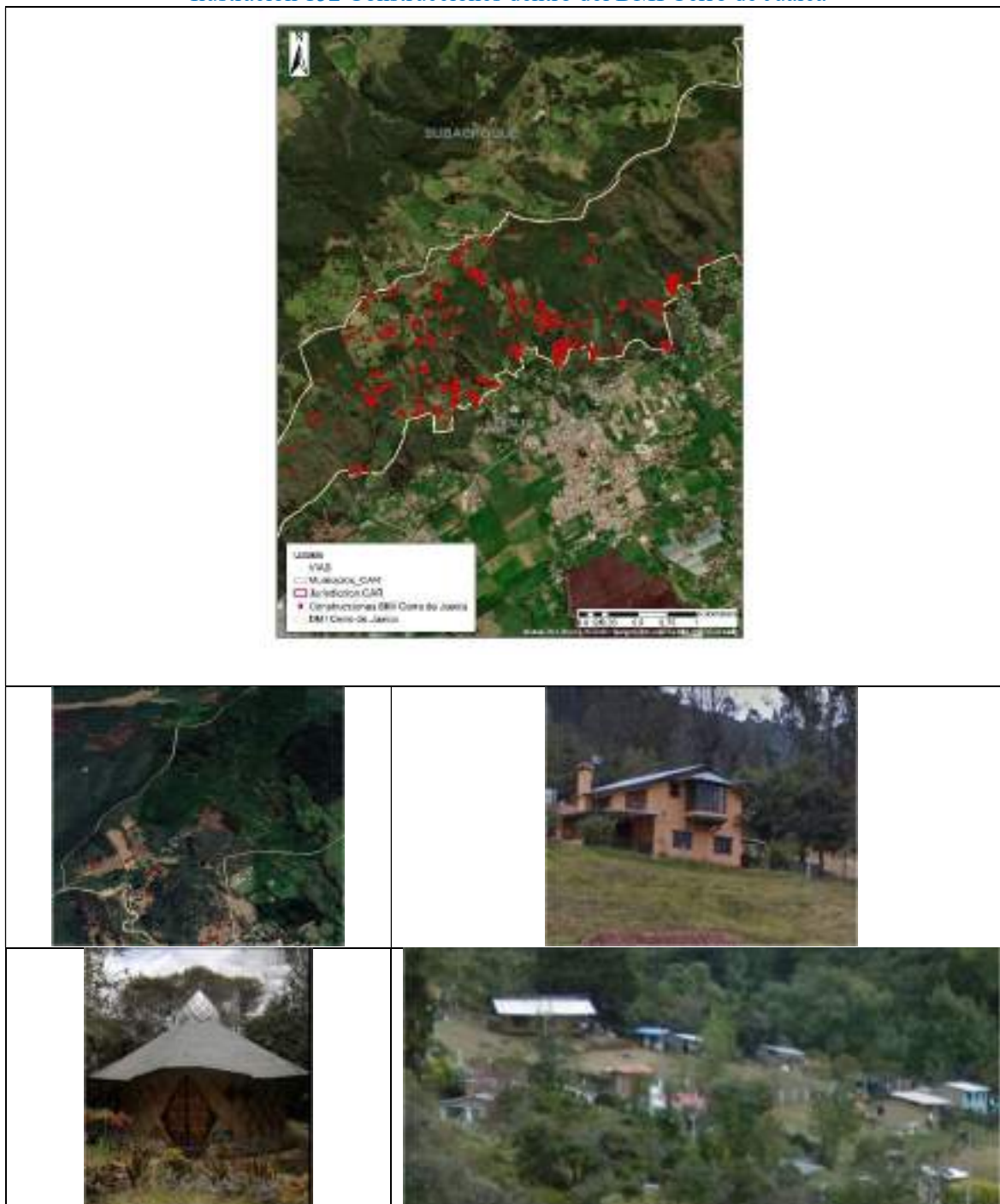
Ilustración 151 Construcciones dentro del DMI Cerro de Juaica



Fuente: Elaboración propia, 2024

Para el análisis de ocupación que presenta el área protegida, se identificaron 578 construcciones de la capa de *Google Buildings*, las cuales se ubican en su mayoría hacia el centro del DMI y sobre las zonas de uso sostenible en la cual están permitidas algunas actividades como las agrícolas y pecuarias con prácticas de manejo sostenible y forestal protector. Es importante mencionar que, desde la reglamentación de usos, es permitido en las zonas de uso sostenible la subdivisión predial de mínimo dos (2) hectáreas, con una densidad máxima de una (1) vivienda unifamiliar dentro de estas, lo cual podría fomentar procesos de suburbanización al interior del DRMI.

Ilustración 152 Construcciones dentro del DMI Cerro de Juaica



Fuente: Elaboración propia con fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

Como se logra evidenciar en la ilustración, hacia la parte sur del DMI se encuentran algunas construcciones dispersas que se ubican en cercanía de la vía que separa el municipio de Madrid del municipio de Subachoque. De igual forma, esta zona y hacia el límite norte se presenta una conservación de coberturas boscosas con una que otra vivienda dispersa.

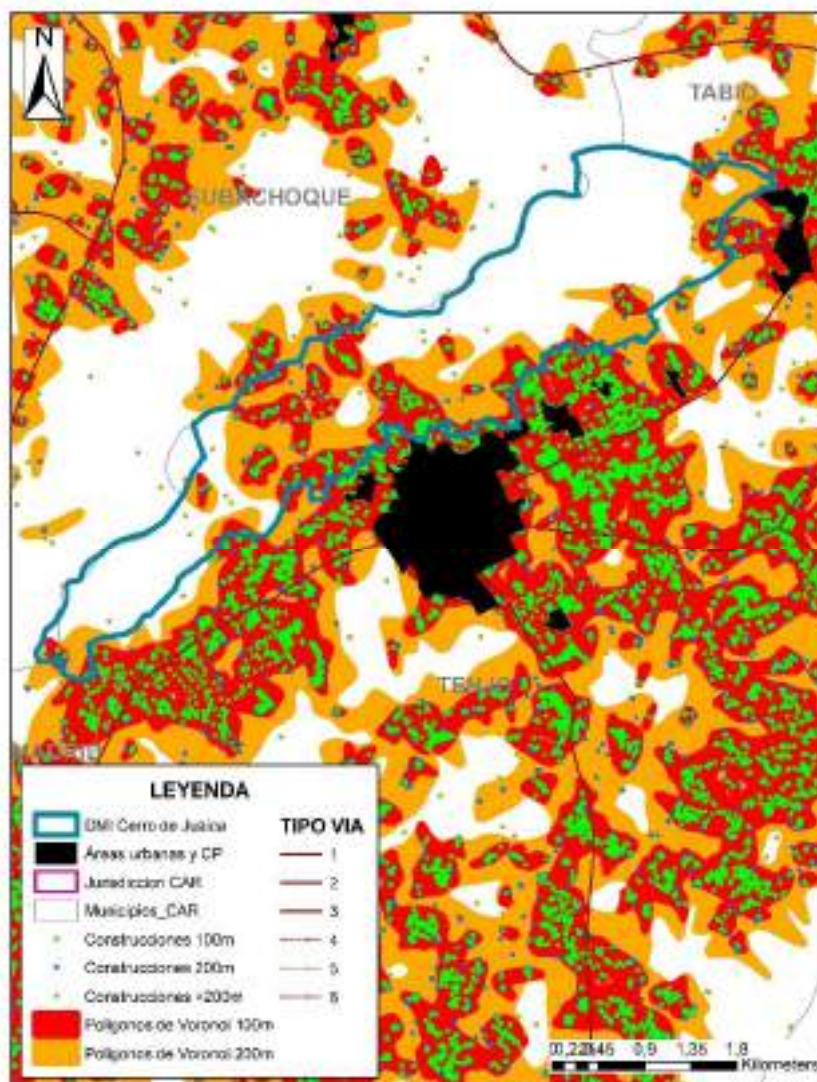
Por otro lado, hacia el centro del DMI se ubica la mayor cantidad de construcciones, pues esta zona colinda con el casco urbano del municipio de Tenjo, lo que genera un crecimiento de construcciones y ocupación del suelo en áreas rurales, posiblemente como un fenómeno de suburbanización, así como una disminución de la cobertura vegetal del área protegida.

La mayoría de estas construcciones se ubican sobre vías terciarias que comunican las veredas del municipio. De igual forma, se encontraron algunas zonas donde las viviendas se presentan más contiguas unas de las otras y otras que son viviendas dispersas de propietario. Es importante mencionar que dentro de la reglamentación de usos definida en el plan de manejo se tiene como una actividad condicionada la vivienda del propietario preexistente a la declaratoria del plan y cómo uso prohibido en todas las categorías las parcelaciones con fines de construcción de vivienda campestre.

De igual forma se establece que en la zona de usos sostenible – Subzona de aprovechamiento sostenible se tiene como actividad compatible la Construcción de vivienda unifamiliar y la construcción de viviendas tradicionales y cultural. Sin embargo, para que estas actividades se puedan desarrollar, se podrán generar subdivisiones prediales de mínimo dos (2) hectáreas, con una densidad máxima de una (1) vivienda unifamiliar dentro de estas y en estos casos, se debe dedicar, como mínimo, el 10% del predio para el uso forestal protector – productor, con el objeto de promover la formación de la malla ambiental veredal o corredor biológico municipal, con un aislamiento de quince metros (15m) a partil del borde de la vía.

Complementando el análisis de ocupación territorial, se utilizó la metodología de los Polígonos de Voronoi en donde se pretende evidenciar si dentro del DMI se presenta una densidad de ocupación o no. Para ello se presenta la siguiente ilustración.

Ilustración 153 Análisis de ocupación del DMI Cerro de Juaiça



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

Como se evidencia este DMI se encuentran con una alta densidad de ocupación en su interior, pues se logran evidenciar polígonos de alta densidad (rojo) que presentan más construcciones en menos de 100 metros, y media densidad (naranja) que presentan construcciones en menos de 200 metros. Esta ocupación se debe principalmente a la cercanía con el casco urbano de Tabio, así como por las actividades permitidas en la reglamentación de usos definidas en el plan de manejo.

3.1.4.7 Distrito de Manejo Integrado del Sector Salto del Tequendama – Cerro Manjuí

Este DMI se declara y alindera mediante el Acuerdo No. 43 de 1999 con un área total de 10.422 hectáreas que comprenden al El Cerro Negro, Cerro Manjuí, Cuchillas las Peñas, Cerro Tablanca, Alto Churrete, Cuchilla Cobista, Cerro Corinto, Cerro el Nápoles, Cuchilla

Santa Bárbara y el salto del Tequendama, en jurisdicción de los municipios de Albán, Anolaima, Cachipay, Zipacón, Facatativá, Bojacá, Tena, San Antonio del Tequendama y Soacha, departamento de Cundinamarca.

Para el presente documento se calculó el área de los municipios que hacen parte del DMI, así:

Tabla 109 Municipios del DMI Sector Salto del Tequendama – Cerro Manjui

Municipio	Área (ha)
Albán	784,04
Anolaima	1.818,08
Bojacá	2.389
Cachipay	229,57
Facatativá	118,78
San Antonio del Tequendama	2.551,47
Sasaima	0,92
Soacha	946,01
Tena	509,08
Zipacón	1.345,85

Fuente: Elaboración propia, 2024

Posteriormente, el Acuerdo 1596 del 2 de junio de 2006 adopta el plan de manejo del DMI en el cual se define una zonificación y reglamentación de usos, así:

Tabla 110 Zonificación y reglamentación de los usos para el DMI del Sector Salto del Tequendama – Cerro Manjui

Zona	Área y Porcentaje	Reglamentación de usos			
		Principal	Compatibles	Condicionado	Prohibido
Zona de preservación	4.000,88 ha 37,59%	Recuperación y conservación forestal y recursos conexos	- Recreación contemplativa - Rehabilitación ecológica - Investigación - Establecimiento de plantaciones forestales protectoras en áreas desprovistas de vegetación nativa	- Construcción de vivienda del propietario - Infraestructura básica para el establecimiento de usos compatibles - Aprovechamiento persistente de especies foráneas y productos forestales secundarios, para cuya obtención no se requiere cortar los árboles, arbustivos o plantas en general	- Agropecuarios - Industriales - Urbanos - Institucionales - Minería - Loteo para fines de construcción de vivienda - Otros que causen deterioro ambiental, como la caza y la quema y tala de vegetación nativa.
Zona de protección-Subzona de protección absoluta.	2.135,29 ha 20,06%	Conservación de suelos y restauración de la vegetación	Recreación pasiva o contemplativa	- Captación de aguas o incorporación de vertimientos, siempre y cuando no afecten el cuerpo de agua ni se realicen sobre nacimientos. - Construcción de infraestructura de apoyo para actividades de recreación, embarcaderos, puentes y obras de adecuación, desagüe de instalaciones de acuicultura y	- Usos agropecuarios - Industriales - Urbanos y suburbanos - Loteo y construcción de viviendas - Minería - Disposición de residuos sólidos - Tala y rocería de la vegetación.

Zona	Área y Porcentaje	Reglamentación de usos			
		Principal	Compatibles	Condicionado	Prohibido
				extracción de material de arrastre	
Zona de protección-Subzona Áreas de infiltración para recarga de acuíferos		Forestal protector con especies nativas	- Actividades agrosilvopastoriles - Recreación contemplativa - Vivienda campesina con un índice máximo de ocupación del 5%	- Infraestructura vial - Institucionales - Equipamiento comunitario - Aprovechamiento forestal de especies exóticas	- Plantación de bosques con especies foráneas - Explotaciones agropecuarias bajo invernadero - Parcelaciones con fines de construcción de vivienda - Minería - Aprovechamiento forestal de especies nativas
Zona de protección-Subzona de protección franja de energía	134,38 ha 1,26%	Franja de servidumbre de línea de energía	N/A	N/A	Todos, excepto la presencia de vegetación rastrera
Zona de protección-Subzona Franja Vial	Franja paralela a las vías de primero y segundo orden: - Ancho de la franja: 200 metros a partir del borde de la vía - Calzada de desaceleración y parqueo Aislamiento ambiental de 15 metros a partir del borde de desaceleración	- Servicios de ruta - Paradores - Restaurantes - Estacionamientos	- Ciclovías - Centros de acopio de productos agrícolas - Centros de acopio para almacenamiento y distribución de alimentos - Artesanías	- Comercio de insumos agropecuarios - Industria - Agroindustria - Construcción, ampliación, modificación, adecuación y operación de terminales para el transporte terrestre de pasajeros y carga - Usos institucionales - Centros vacacionales	- Minería - Parcelaciones

Zona	Área y Porcentaje	Reglamentación de usos			
		Principal	Compatibles	Condicionado	Prohibido
Zona de protección-Subzona protección franja línea férrea	11,09 ha 0,10%	Servicios de ruta		- Estaciones de servicio - Establecimiento de vallas y avisos, según lo dispuesto en la Ley 140 de 1997.	
Zona de protección-Subzona protección poliducto	Incluye la franja de 5 metros a lado y lado del tubo. 0,64 ha 0,01%	Franja de servidumbre	N/A	N/A	Todos, excepto la presencia de vegetación rastrera.
Zona de recuperación – Zona de recuperación de los recursos naturales para la preservación	2.126,72 ha 19,98%	Conservación y establecimiento forestal	- Recreación contemplativa - Rehabilitación - Investigación controlada	- Construcción de vivienda del propietario - Infraestructura básica para el establecimiento de usos compatibles - Aprovechamiento persistente de especies foráneas y productos forestales secundarios, para cuya obtención no se requiera cortar los árboles, arbustos o plantas en general.	- Agropecuarios - Industriales - Urbanos - Institucionales - Minería - Loteo para fines de construcción de vivienda - Otros que causen deterioro ambiental, como la caza y la tala y quema de vegetación nativa.
Zona de recuperación – Zona de protección para los suelos rurales	841,78 ha	Conservación y establecimiento forestal	- Recreación contemplativa - Rehabilitación - Investigación controlada	- Silvicultura - Aprovechamiento sostenible de especies forestales - Establecimiento de infraestructura para los usos compatibles	- Agropecuarios - Minería - Industria - Urbanización - Tala y Pesca

Zona	Área y Porcentaje	Reglamentación de usos			
		Principal	Compatibles	Condicionado	Prohibido
Zona de producción – Suelos de uso agropecuario tradicional	676,31 ha 6,36%	- Agropecuario tradicional y forestal - Se debe destinar como mínimo, el 20% del predio para uso forestal protector – productor, para promover la formación de la malla ambiental	- Infraestructura para construcción de distritos de adecuación de tierras - Vivienda del propietario y trabajadores - Establecimientos institucionales de tipo rural - Granjas avícolas, cunícolas y silvicultura	- Cultivos de flores - Granjas porcinas - Recreación - Vías de comunicación - Infraestructura de servicio - Agroindustria - Minería - Parcelaciones rurales con fines de construcción de vivienda campestre, siempre y cuando no resulten predios menores a los permitidos por la normatividad vigente.	- Agricultura mecanizada - Usos urbanos y suburbanos - Industria de transformación - Manufactura.
Zona de producción – Suelos de uso agropecuario semi-intensivo	165,57 ha 1,56%	- Agropecuario tradicional a semi – mecanizado y forestal - Se debe destinar, como mínimo el 15% del predio para uso forestal protector – productor, para promover la formación de la malla ambiental	- Infraestructura para distritos de adecuación de tierras - Establecimientos institucionales de tipo rural - Granjas avícolas o cunícolas - Vivienda del propietario	- Cultivos de flores, granjas porcinas - Minería - Recreación general - Vías de comunicación - Infraestructura de servicios - Parcelaciones rurales con fines de construcción de vivienda campestre, siempre y cuando no resulten predios menores a los permitidos por la	- Usos urbanos y suburbanos - Industriales - Loteo con fines de construcción de vivienda

Zona	Área y Porcentaje	Reglamentación de usos			
		Principal	Compatibles	Condicionado	Prohibido
				normatividad vigente.	
Zona de producción – Áreas para sistemas agroforestales	966,41 ha 9,08%	Agropecuario y forestal, con manejo de sistemas agroforestales	- Recreación contemplativa - Rehabilitación ecológica - Investigación de las especies forestales y de los recursos naturales en general	- Recreación - Vías de comunicación - Infraestructura de servicios - Actividades silvopastoriles - Aprovechamiento de plantaciones forestales - Parcelaciones para construcción de vivienda - Infraestructura básica para el establecimiento de usos compatibles.	- Agricultura mecanizada - Usos urbanos y suburbanos - Industria de transporte y manufacturera
Zona de producción – Áreas para sistemas agrosilvopastoriles	0,198 ha 0,002%	Agropecuario y forestal, con manejo de sistemas agrosilvopastoriles	- Vivienda del propietario y trabajadores - Establecimientos institucionales de tipo rural - Granjas avícolas, cunícolas y silvicultura.	- Recreación - Vías de comunicación - infraestructura de servicios - aprovechamiento de plantaciones forestales - parcelaciones para construcción de vivienda - Infraestructura para el aprovechamiento forestal	- Agricultura mecanizada - Usos urbanos y suburbanos - Industria de transformación y manufacturera

Zona	Área y Porcentaje	Reglamentación de usos			
		Principal	Compatibles	Condicionado	Prohibido
				Infraestructura básica para el establecimiento de usos compatibles	
	Nota: Para todas las actividades relacionadas con la producción y uso agropecuario en el suelo rural, que impliquen el desarrollo de industrias u otras actividades que puedan generar deterioro ambiental dentro de esta zona, se determinará su viabilidad a partir del cumplimiento de la normatividad ambiental, conforme a las determinantes establecidas para cada una de las zonas contempladas en el plan				

Fuente: (CAR, 2006)

De acuerdo con la tabla anterior, la zona de manejo que presenta mayor representatividad es la de preservación con el 37,59% del área total del DMI con un uso principal de recuperación y conservación forestal y recursos conexos. Esta zona permite como usos compatibles las construcciones de viviendas del propietario y prohíbe los usos agropecuarios, las actividades industriales, urbanos, institucionales, entre otros. Por otro lado, se tiene la categoría de producción en donde permiten las actividades agropecuarias teniendo en cuenta que se debe destinar como mínimo, el 20% del predio para uso forestal protector – productor, para promover la formación de la malla ambiental.

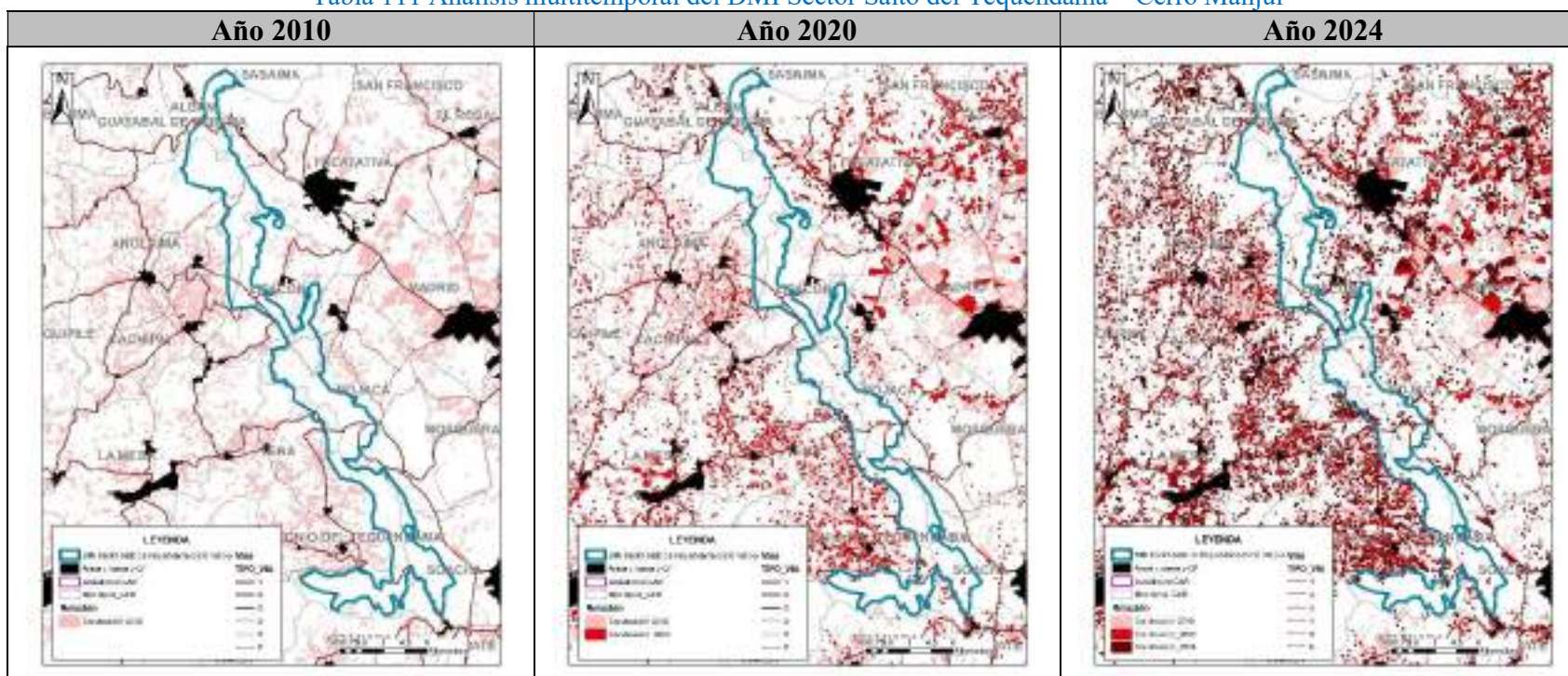
Por otro lado, para el 2017 el Acuerdo 007 del 21 de marzo definió y adoptó los objetivos de conservación de este DMI, así:

- Preservar y recuperar las zonas de recarga de acuíferos, nacimientos y rondas hídricas de las quebradas tributarias de los ríos Dulce Curí, Bahamon y Apulo, para mantener la oferta de agua superficial y subterránea que surte los acueductos municipales de Alban, Bojacá, Anolaima, Zipacón, La Mesa y San Antonio del Tequendama y algunas de sus veredas, como bien fundamental para el desarrollo socioeconómico y cultural de la región.
- Conservar y recuperar los ecosistemas estratégicos de bosque andino existentes, así como las condiciones ambientales necesarias de manera que se garantice una oferta y aprovechamiento sostenible de los servicios ecosistémicos.
- Preservar las poblaciones y los hábitats necesarios para la sobrevivencia de las especies de flora y fauna que presentan condiciones particulares de especial interés para la conservación de la biodiversidad, con énfasis en aquellas de distribución restringida, presentes en el DMI.
- Proteger espacios naturales y paisajísticos, aptos para el deleite, la recreación, la educación, el mejoramiento de la calidad ambiental y la valoración social de la naturaleza.

a. Análisis de ocupación multitemporal del DMI Sector Salto del Tequendama – Cerro Manjuí

Con la metodología de ocupación multitemporal se logró evidenciar que desde el 2010 se encuentran algunas construcciones al interior del DMI, que fueron aumentando en el 2020 y en el 2024 principalmente sobre las vías que se encuentran en el área protegida, sin embargo se observa como a pesar de que ha habido un aumento de construcciones, no se ha ocupado como las áreas externas al DMI, pues se observa que alrededor de la zona urbana de Facatativá y Madrid costado este y hacia el casco urbano de Anolaima y el centro poblado de La Florida del mismo municipio se ha presentado un aumento significativo, ocupando suelo rural que no se tenía contemplado para desarrollo, por lo que se considera un fenómeno de suburbanización al exterior del DMI.

Tabla 111 Análisis multitemporal del DMI Sector Salto del Tequendama – Cerro Manjuí



Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

Con este análisis, se revisaron algunas fotografías satelitales de Google Earth evidenciando que hacia las partes altas se ha conservado la cobertura natural, pues no se presenta mucha intervención antrópica sobre dicha zona. Sin embargo, hacia el costado oeste, al ser las zonas más bajas del distrito, se encuentran varias construcciones y actividades agropecuarias que han venido disminuyendo la cobertura natural del ecosistema, afectando los servicios ecosistémicos que este presta. A continuación, se presentan algunos ejemplos evidenciados en el análisis.

Ilustración 154 Ejemplo de cambio de coberturas y nuevas construcciones dentro del DMI Sector Salto del Tequendama – Cerro Manjuí

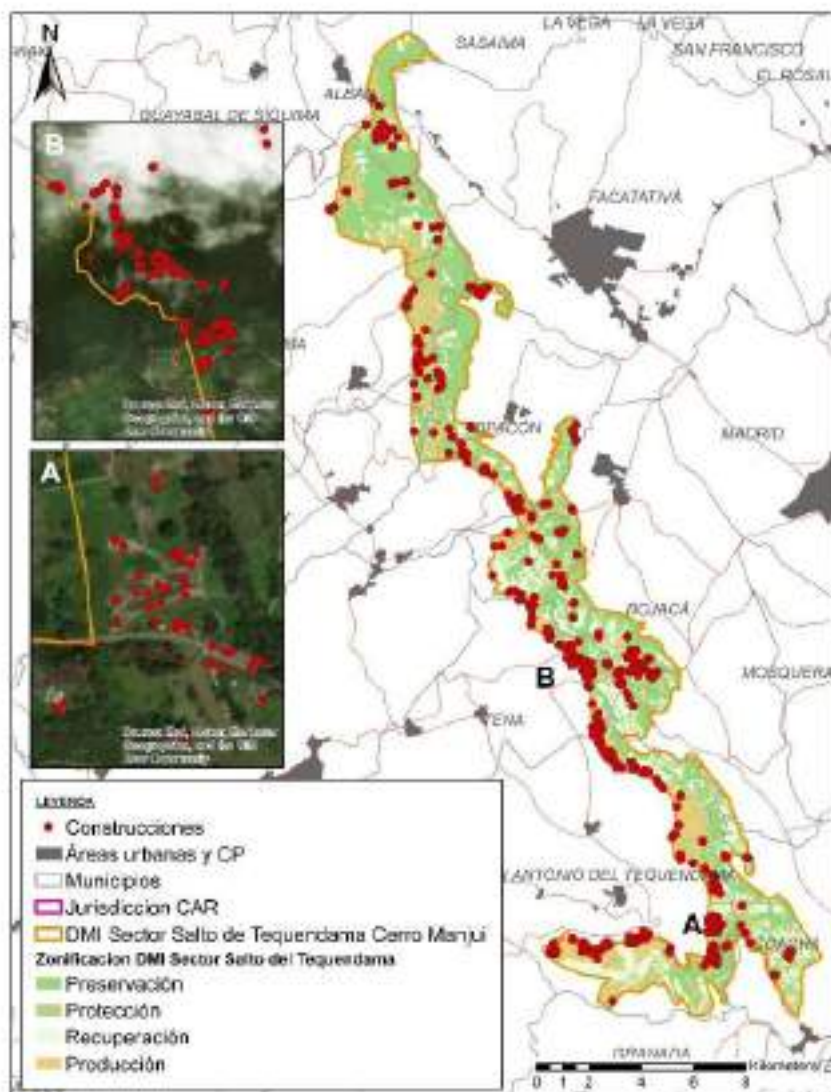


Fuente: Fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

b. Análisis de ocupación territorial del DMI Sector Salto del Tequendama – Cerro Manjuí

Para realizar el análisis de ocupación territorial dentro del DMI se utilizó la capa de construcciones de *Google Buildings* con corte a diciembre de 2024, para ello se identificaron todas aquellas construcciones que se presentan dentro del distrito. De igual forma, se agregó la zonificación de manejo definida por el plan de manejo ambiental del área, así como se evidencia en la siguiente ilustración.

Ilustración 155 Construcciones dentro del DMI Sector Salto del Tequendama – Cerro Manjuí



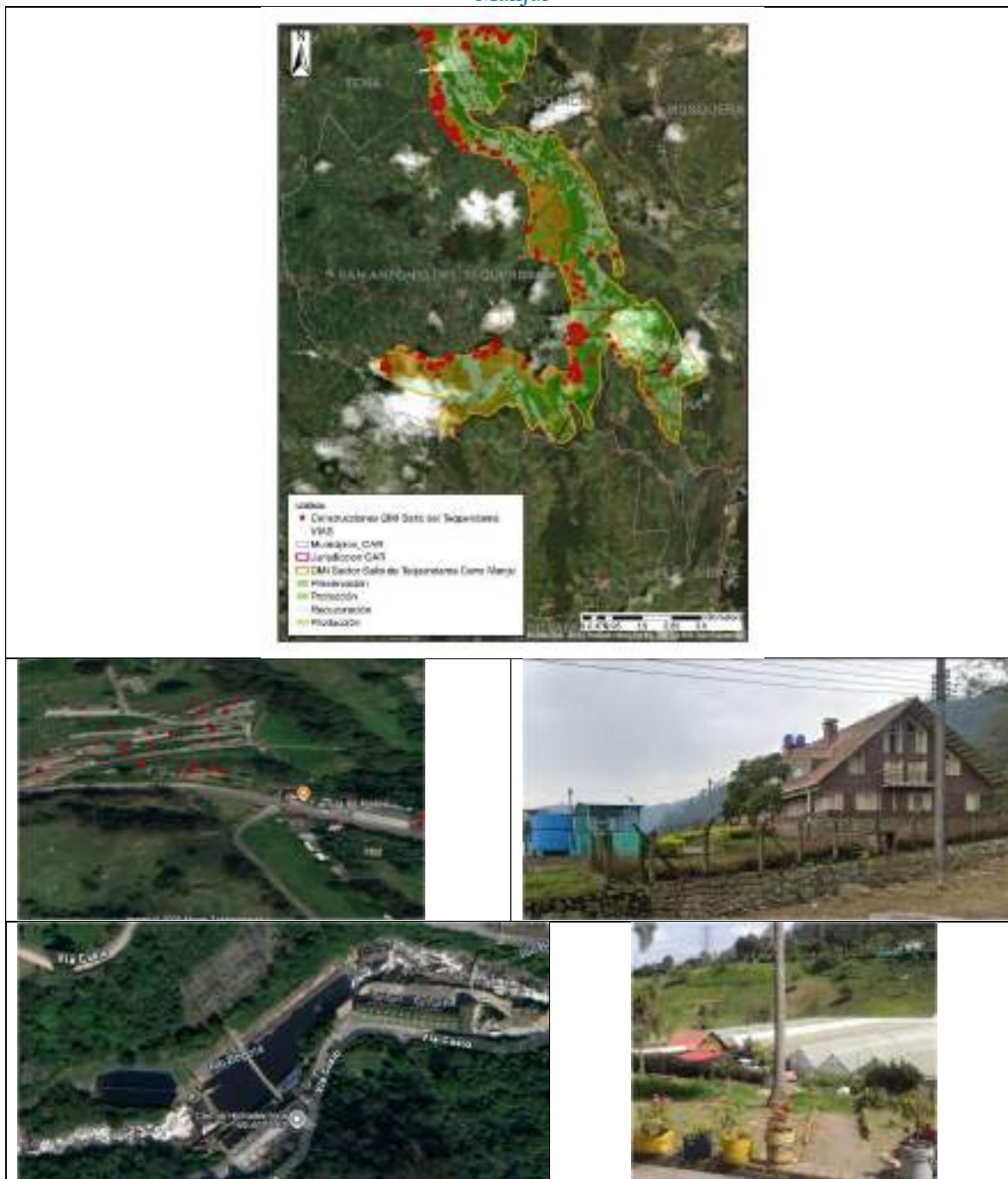
Fuente: Elaboración propia, 2024

Con esta ilustración, se identificó la presencia de 852 construcciones que se ubican sobre el margen izquierdo del límite del DMI de norte a sur. Asimismo, se identifica que la mayoría de las construcciones se ubican en la zona de manejo de producción, la cual permite actividades agropecuarias tradicionales, semi-mecanizado y con sistemas agroforestales y agrosilvopastoriles. Esta zona de manejo también establece como actividades compatibles la vivienda del propietario y trabajadores, los establecimientos institucionales de tipo rural y las granjas avícolas, cunícolas y silvicultura.

Para la zona A hacia la parte sur colindante con el DMI Cuchilla Peñas Blancas y de Subia se encuentran construcciones de viviendas dispersas con algunas actividades agropecuarias. Hacia los bordes de la vía El Colegio – el Charquito se encuentran actividades semiindustriales como la Granja Tequendama, así como hoteles, tiendas, viveros y restaurantes que demuestran el fenómeno de corredores suburbanos. Por la vía Cusio se

encuentra la Central Hidroeléctrica Tequendama con toda su infraestructura asociada y en cercanías a estas se encuentran viviendas dispersas con usos agropecuarios y cultivos bajo invernadero. A continuación, se pueden observar algunos ejemplos.

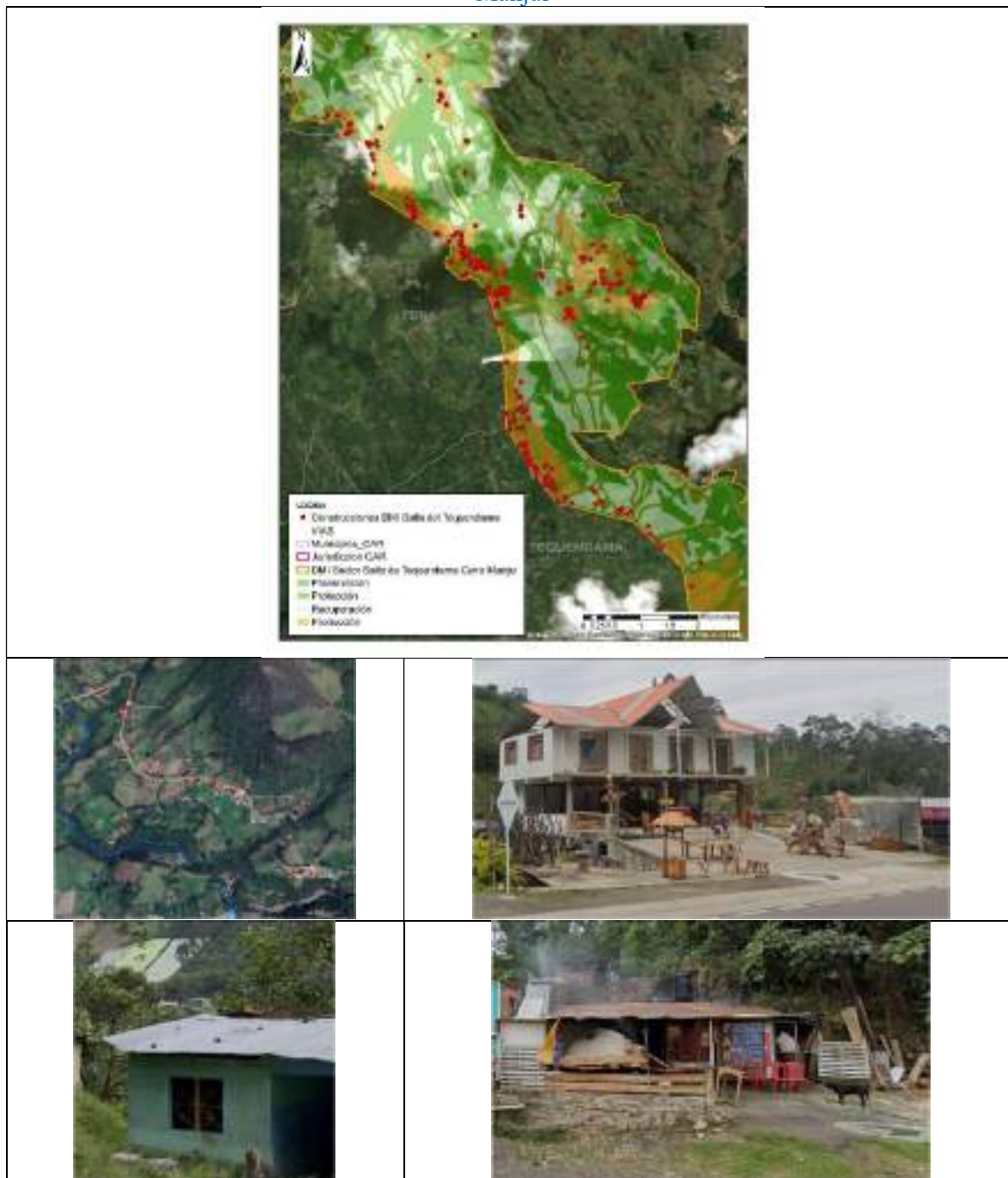
Ilustración 156 Construcciones de la Zona A dentro del DMI Sector Salto del Tequendama – Cerro Manjui



Fuente: Elaboración propia con fotografías de Google Earth y Google Maps, 2024

Con respecto a la Zona B, hacia la parte norte del DMI por la vía La Florida se encuentran algunas viviendas dispersas con actividades agrícolas tradicionales y cultivos bajo invernaderos, algunos glamping, tiendas y restaurantes. Estas actividades hacen referencia a un corredor suburbano por estar al borde de la vía.

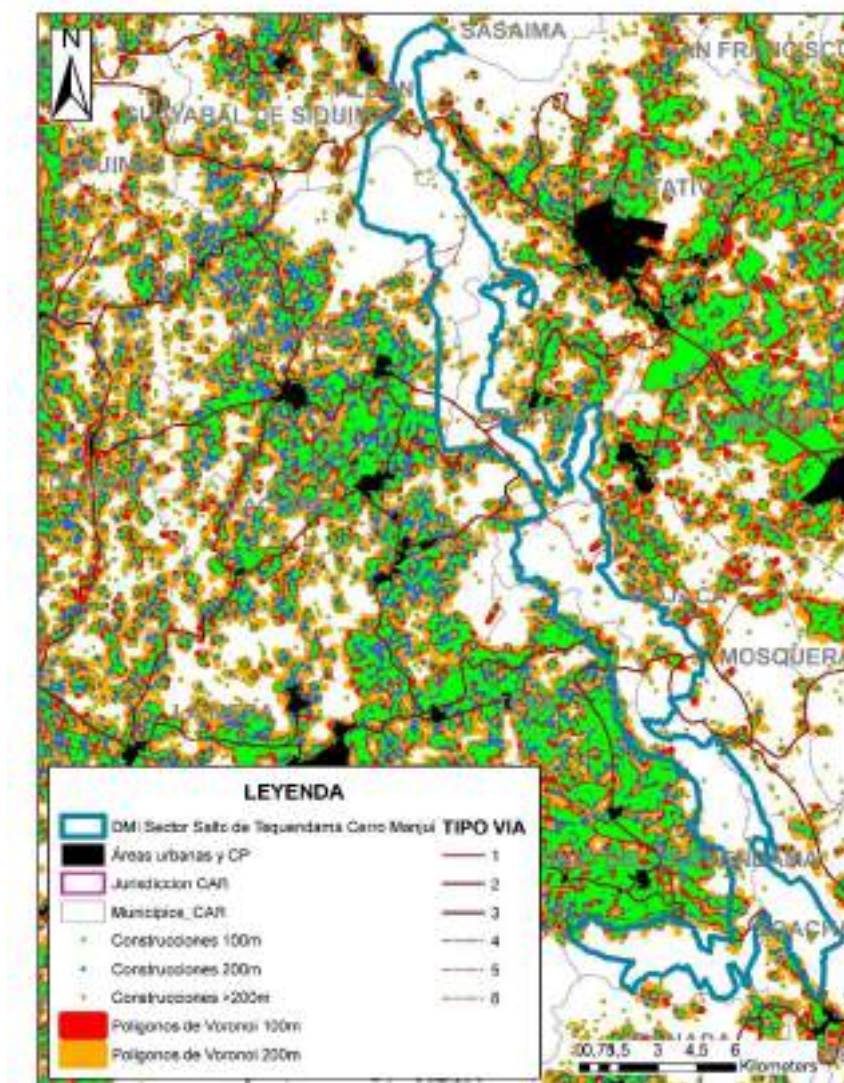
Ilustración 157 Construcciones de la Zona B dentro del DMI Sector Salto del Tequendama – Cerro Manjui



Fuente: Elaboración propia con fotografías de Google Earth y Google Maps, 2024

Complementando el análisis de ocupación, se utilizó la metodología de los polígonos de Voronoi para establecer si al interior del área protegida se encuentran una alta densidad de ocupación (rojo) o media (naranja) dependiendo de la distancia en que se encuentran las construcciones unas de las otras.

Ilustración 158 Análisis de ocupación del DMI Sector Salto del Tequendama – Cerro Manjui



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

Como se observa en la ilustración, dentro del DMI se encuentran algunas zonas con alta densidad de ocupación, especialmente hacia el sur del área protegida y en cercanía a las vías internas, pues como se evidencio en el análisis hay presencia de construcciones que fomentan el fenómeno de suburbanización y corredores suburbanos. Hacia el exterior del ecosistema hacia la parte norte se presentan zonas que no cuentan con densidades que puedan afectar el ecosistema, sin embargo, hacia el centro y sur del ecosistema la densidad de ocupación es

mucho mayor debido a la cercanía con las vías de primer orden, así como el casco urbano de Facatativá.

3.1.4.8 Distrito de Manejo Integrado Juaitoque

Este DMI se declara y alinda por medio del Acuerdo 01 del 21 de enero de 1998, debido a que tiene la presencia de las partes altas de las Quebradas La Chorrera y Caño Pantanitos, afluentes de la Quebrada San Isidro en jurisdicción del municipio de Cucunubá, departamento de Cundinamarca. Cuenta con un área total de 400 hectáreas y se encuentra sujeto a mantener el efecto protector y el uso limitado del suelo, para garantizar la sostenibilidad de los Recursos Naturales.

Para el presente documento se calculó el área de los municipios que hacen parte del DMI Juaitoque, así

Tabla 112 Municipios del DMI Juaitoque

Municipio	Área (ha)
Cucunubá	398,2
Lenguazaque	4,4

Fuente: Elaboración propia, 2024

Posteriormente, la Resolución 0324 del 05 de marzo de 2013 adopta el plan de manejo del Distrito de Manejo Integrado de Juaitoque y en este definen los siguientes objetivos de conservación:

- Proteger y mantener la oferta del recurso hídrico que genera el Distrito de Manejo Integrado, como bien aportante al desarrollo y eje cultural en el área urbana del municipio de Cucunubá y la vereda de Juaitoque.
- Conservar y recuperar las muestras representativas de ecosistemas en el Distrito de Manejo Integrado de Juaitoque, para garantizar la presencia de poblaciones de especies de flora y fauna.
- Proteger las bellezas del distrito de Manejo Integrado de Juaitoque.

Adicionalmente, se define la zonificación y reglamentación de usos, teniendo en cuenta las zonas de preservación, recuperación y de usos sostenibles, esta se encuentra en la siguiente tabla.

Tabla 113 Zonificación y reglamentación de los usos para el DMI Juaitoque

Zona	Reglamentación de usos			
	Principal	Compatibles	Condicionado	Prohibido
Zona de conservación de relictos de vegetación nativa en cuevas y crestones	• Preservación absoluta	• Investigación controlada de los recursos naturales renovables • Recreación pasiva	• Ecoturismo • Infraestructura de apoyo para el turismo ecológico y recreativo • Vivienda del propietario preexistente a	• Urbanismo • Agropecuarios • Minería • Vías • Los demás que no correspondan a usos principales,

Zona	Reglamentación de usos			
	Principal	Compatibles	Condicionado	Prohibido
			la declaratoria del DMI.	compatibles o condicionados
Zona de sustitución de plantaciones forestales de especies exóticas por especies nativas	Recuperación y conservación de vegetación nativa y recursos conexos	- Investigación controlada de los recursos naturales renovables - Establecimiento de especies nativas	- Recreación pasiva - Infraestructura de apoyo para el turismo ecológico y recreativo contemplativo - Vivienda del propietario preexistente a la declaratoria del DMI	- Urbanismo - Loteo para parcelaciones con fines de construcción de vivienda campestre - Agropecuarios - Minería - Vías - Los demás que no correspondan a usos principales, compatibles o condicionados.
Zona de restauración de nacimientos y rondas hídricas	Recuperación de la vegetación nativa adecuada para la protección de las rondas hídricas	- Investigación controlada de los recursos naturales renovables - Establecimiento de especies nativas - Recreación pasiva	Vivienda del propietario preexistente a la declaratoria del DMI	- Urbanismo - Loteo para parcelaciones - Agropecuarios - Minería - Vías - Los demás que no correspondan a usos principales, compatibles o condicionados
Zona de restauración para conectividad de relictos de vegetación nativa	Recuperación de la vegetación nativa	- Investigación controlada de los recursos naturales renovables - Establecimiento de especies nativas - Recreación pasiva	- Infraestructura de apoyo para el turismo ecológico y recreativo contemplativo - Vivienda del propietario preexistente a la declaratoria del DMI	
Zona de aprovechamiento sostenible	Actividades agropecuarias con prácticas de manejo sostenible	- Ecoturismo y recreación pasiva - Investigación en manejo y conservación de suelos - Infraestructura básica para el uso principal	- Adecuación de vías - Vivienda del propietario preexistente a la declaratoria del DMI	- Urbanismo - Agrícola intensivo - Minería - Loteo para parcelaciones nuevas - Los demás que no correspondan a usos principales,

Zona	Reglamentación de usos			
	Principal	Compatibles	Condicionado	Prohibido
		Restauración de zonas degradadas		compatibles o condicionados
Nota: La zonificación establecida no conlleva el derecho de adelantar directamente actividades inherentes a la zona por los propietarios, ocupantes, usuarios o habitantes de las mismas; por tal razón, el desarrollo de tales actividades debe estar precedido del permiso, concesión, licencia, o autorización a que haya lugar otorgada por la autoridad ambiental o urbanística competente, y acompañado de la definición de los criterios técnicos para su realización				

Fuente: (CAR, 2013)

De acuerdo con la reglamentación de usos definida por el plan de manejo, se identifica que dentro de este ecosistema la mayor zona de manejo es la de preservación, seguida por la de recuperación. Estas dos categorías tienen como usos principales la preservación y la restauración de coberturas, dejando como usos condicionados la vivienda del propietario y como usos prohibidos el urbanismo, loteo para parcelaciones con fines de construcción de vivienda campestre, agropecuarios, minería y nuevas vías.

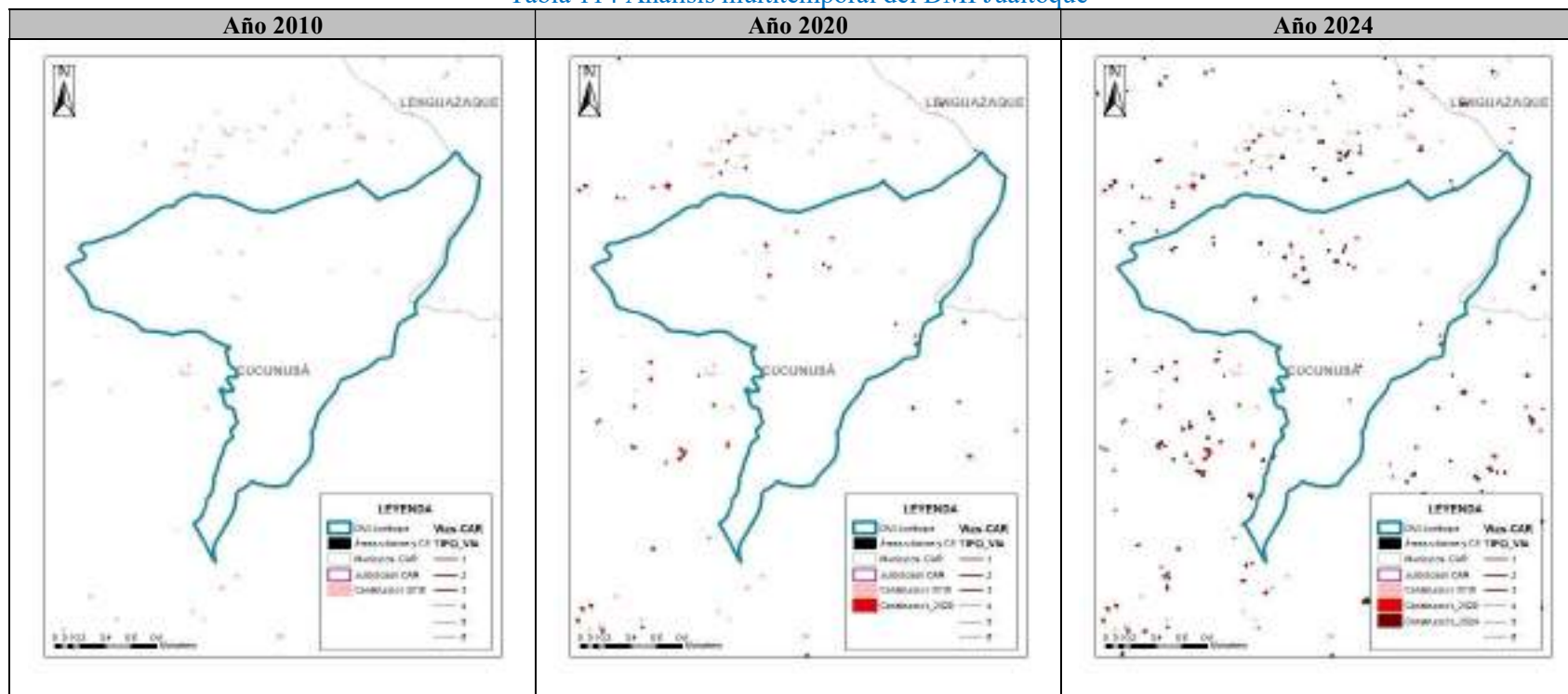
De igual forma, presenta la categoría de desarrollo sostenible, en la cual se tiene como actividad principal la agropecuaria con prácticas de manejo sostenible y como actividades condicionadas la adecuación de vías y las viviendas del propietario preexistente a la declaratoria del DMI.

a. Análisis de ocupación multitemporal del DMI Juaitoque

Para el presente documento se realizó el análisis multitemporal teniendo en cuenta los años 2010, 2020 y 2024. Con este análisis se logró identificar que desde el 2010 ya se encontraban algunas construcciones dispersas hacia el centro del DMI, para el 2020 se encuentran nuevas construcciones aledañas a las preexistentes del 2010 y algunas otras sobre el límite este del área protegida; finalmente, para el 2024 se encuentra un número mayor de construcciones que se ubican hacia la parte norte del área protegida.

Este aumento de construcciones trae consigo actividades agropecuarias que, si no se desarrollan dentro de las áreas definidas para ello en la reglamentación de usos, pueden ir en contravía de la conservación del DMI.

Tabla 114 Análisis multitemporal del DMI Juaitoque



Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

Complementando el análisis, se revisaron algunas fotografías satelitales de Google Earth y Google Maps identificando que este ecosistema ha mantenido sus coberturas naturales a través del tiempo, sin embargo, hacia el centro de la reserva en donde ubican las construcciones que han afectado las coberturas, así como se observa a continuación.

Ilustración 159 Ejemplo de cambio de coberturas y nuevas construcciones dentro del DMI Juaitoque

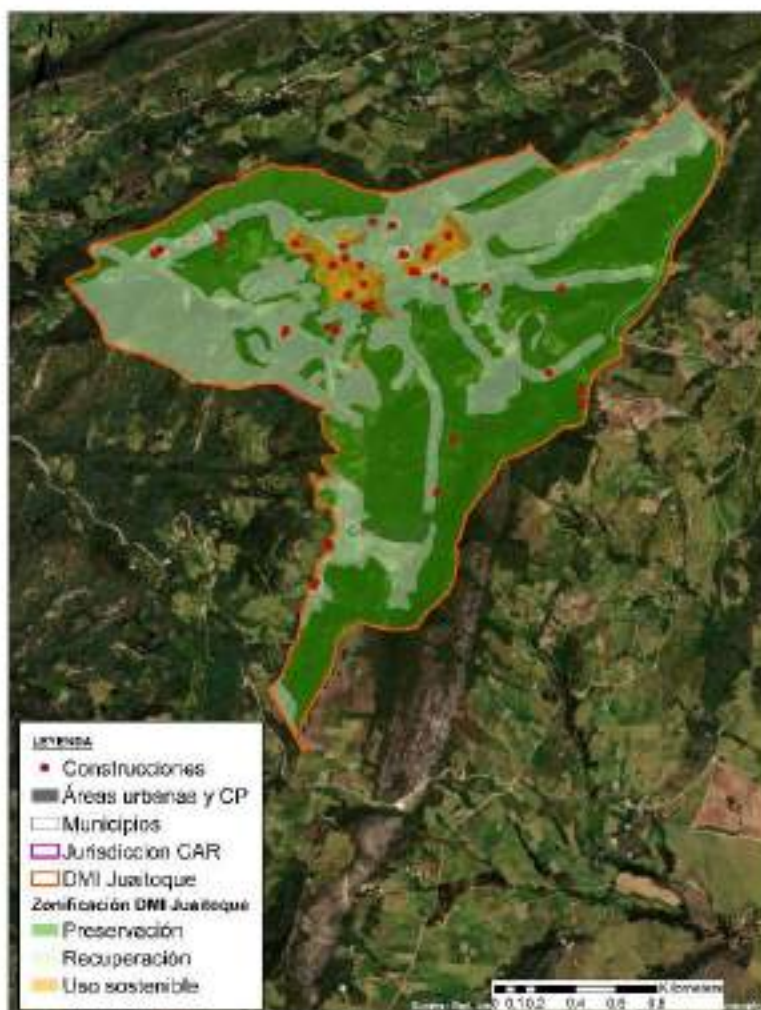


Fuente: Fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

b. Análisis de ocupación territorial del DMI Juaitoque

Para realizar el análisis de ocupación territorial dentro del DMI se utilizó la capa de construcciones de *Google Buildings* con corte a diciembre de 2024, para ello se identificaron todas aquellas construcciones que se presentan dentro del distrito. De igual forma, se agregó la zonificación de manejo definida por el plan de manejo ambiental del área, así como se evidencia en la siguiente ilustración.

Ilustración 160 Construcciones dentro del DMI Juaitoque



Fuente: Elaboración propia, 2024

Como se observa en la ilustración, dentro del DMI existen 47 construcciones que se ubican hacia la parte norte, sobre la zona definida en la zonificación ambiental como desarrollo sostenible. De estas construcciones se identifica que la mayoría de estas son viviendas rurales dispersas que cuentan con actividades agropecuarias.

Ilustración 161 Construcciones dentro del DMI Juaitoque



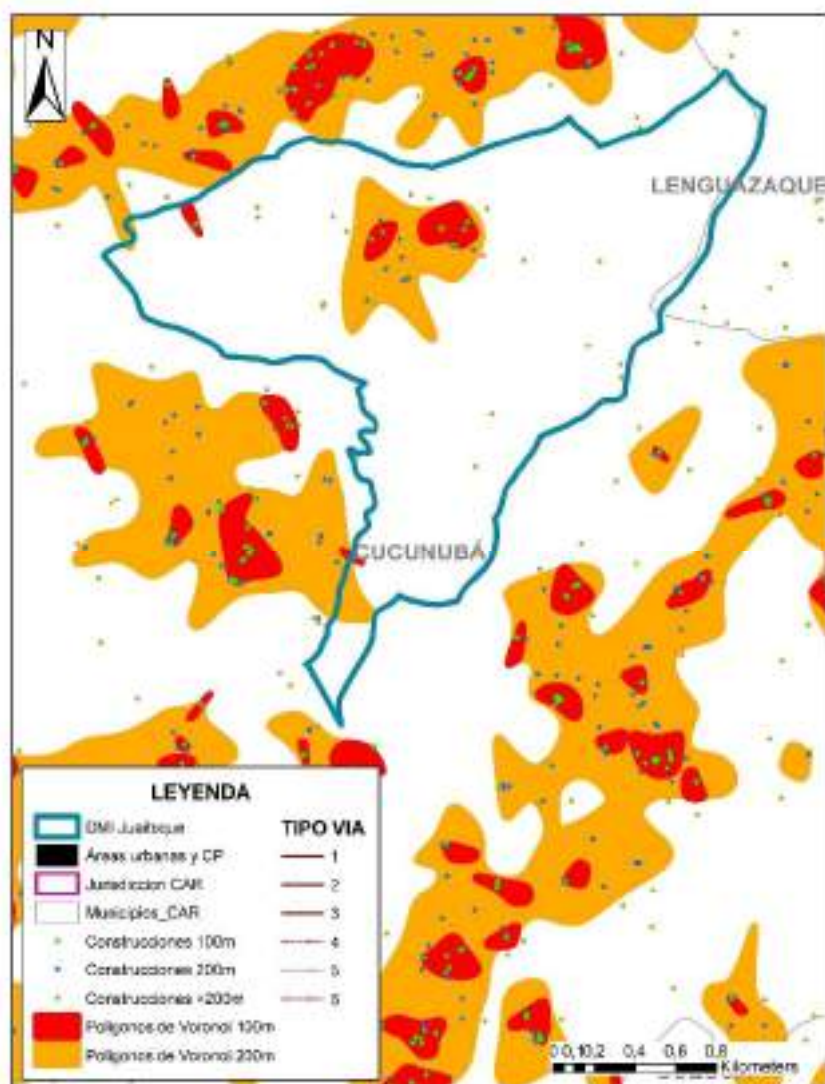
Fuente: Fotografía tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

Es importante mencionar que el plan de manejo que definió la zonificación ambiental y la reglamentación de usos estableció que estas actividades pueden desarrollarse siempre y cuando se hagan bajo un manejo sostenible y que son permitidas las viviendas del propietario preexistentes a la declaratoria del DMI. Así mismo estableció que dentro de todo el DMI están prohibidas las actividades de minería, loteo para parcelaciones nuevas, urbanismo y cualquier otra actividad que conlleve a usos urbanos.

Otras de las construcciones se encuentran en zonas de restauración o recuperación dentro del DMI que deben realizar procesos de recuperación de la cobertura vegetal y la mayoría son viviendas del propietario preexistentes a la adopción del plan de manejo.

Para complementar el análisis de ocupación se utilizó la metodología de los polígonos de Voronoi para identificar la existencia de una densidad alta de ocupación (rojo) o media (naranja), tal como se muestra a continuación.

Ilustración 162 Análisis de ocupación del DMI Juaitoque



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

Se evidencia que al interior del DMI se presenta una densidad alta y media ya que las construcciones de encuentra a menos de 100 metros unas de las otras. De igual forma, hacia las afueras del distrito se encuentran algunas zonas que presentan alta densidad de uso que pueden estar afectando la conservación del ecosistema.

3.1.4.9 Distrito de Manejo Integrado Nacimiento Quebradas Los Tiestos, La Chorrera y Hoya Fría

Este DMI se declara y alindera por medio del Acuerdo 24 del 14 de junio del 2000, pues se conforma por las partes altas de las Quebradas Los Tiestos, La Chorrera y Hoya Fría, las cuales se encuentran en el municipio de La Palma, departamento de Cundinamarca; cuenta con un área total de 659 hectáreas. Este acuerdo establece que el DMI ha sido delimitado

para que, enmarcado en los criterios de Desarrollo Sostenible, se ordene, planifique y regule el uso y manejo de los Recursos Naturales Renovables y las actividades económicas que allí se desarrollan.

Para el presente documento se calculó el área de los municipios que hacen parte del DMI Nacimiento Quebrada Los Tiestos, La Chorrera y Hoya Fría, así:

Tabla 115 Municipios del DMI Nacimiento Quebrada Los Tiestos, La Chorrera y Hoya Fría

Municipio	Área (ha)
La Palma	646

Fuente: Elaboración propia, 2024

Para el 2014, la CAR mediante la Resolución 756 del 07 de abril adopta el plan de manejo del Distrito de Manejo Integrado en el cual define como objetivos de conservación:

- Preservar la condición natural de los espacios que representen los ecosistemas específicos de la zona.
- Conservar la capacidad productiva de los ecosistemas naturales, o de aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como las poblaciones de especies silvestres, para garantizar una oferta y aprovechamiento sostenible de los recursos biológicos.
- Proteger los bienes y servicios ambientales prestados por la zona a la comunidad rural y urbana del municipio de La Palma, en especial en lo referente al recurso hídrico.
- Proteger los valores naturales, históricos y paisajísticos de la zona, como patrimonio e identidad cultural del municipio de La Palma.
- Conservar 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.

De igual forma, el plan de manejo genera una zonificación y reglamentación de usos para este DMI, comprendiendo las zonas de preservación, restauración y uso sostenible. A continuación, se presenta la reglamentación definida para cada zona.

Tabla 116 Zonificación y reglamentación de los usos para el DMI Nacimiento Quebradas Los Tiestos, La Chorrera y Hoya Fría

Zona	Reglamentación de usos			
	Principal	Compatibles	Condicionado	Prohibido
Zona de preservación	Forestal protector con especies nativas y conservación de suelos	- Recreación pasiva o contemplativa - Investigación controlada de los recursos naturales - Educación ambiental - Adecuación de suelos con fines de rehabilitación morfoecológica	- Ecoturismo - Infraestructura de servicios públicos - Infraestructura asociada a los usos principales, compatibles y condicionados definidos en el plan - Mantenimiento de vías existentes, sin variación de las especificaciones técnicas ni su trazado Nota: Quedan sometidos a los siguientes requisitos: - No generar fragmentación de vegetación nativa o de los hábitats de la fauna; y a su integración paisajística al entorno natural - La infraestructura de servicios públicos domiciliarios únicamente se permitirá para el desarrollo de los usos principales, compatibles y condicionados previstos en el plan - Para efectos del presente plan de manejo ambiental, dentro del ecoturismo se incluyen aquellas actividades turísticas realizadas en áreas con un atractivo natural o cultural especial, orientadas a la creación y educación del visitante, a través de la observación y el estudio de los valores naturales de tales áreas, y que no derivan en afectación o deterioro del medio ambiente	- Agropecuarios - Industriales - Institucionales - Minería - Loteo para fines de construcción de vivienda - Otros que causen deterioro ambiental como la quema y tala de vegetación nativa - Caza de fauna silvestre - Los demás que no corresponden a usos principales, compatibles o condicionados.
Zona de restauración	- Restauración vegetal con especies nativas - Conservación de suelos	- Investigación controlada de los recursos naturales - Forestal protector - Educación ambiental - Recreación pasiva	- Ecoturismo - Infraestructura de servicios públicos domiciliarios - Infraestructura asociada a los usos principales, compatibles y condicionados definidos en el Plan - Aprovechamiento forestal de especies exóticas existentes - Recreación activa - Mantenimiento de vías existentes, sin variación de las especificaciones técnicas ni su trazado. Nota: estos usos quedan sometidos a los siguientes requisitos:	

Zona	Reglamentación de usos			
	Principal	Compatibles	Condicionado	Prohibido
			a) No generar fragmentación de vegetación nativa o de los hábitats de la fauna, y a su integración paisajística al entorno natural b) La infraestructura de servicios públicos domiciliarios únicamente se permitirá para el desarrollo de los usos principales, compatibles y condicionados. La extensión de las redes de servicios públicos domiciliarios se sujetará a la aprobación de la CAR, previa determinación de las medidas de mitigación y compensación correspondiente. c) Los aprovechamientos forestales persistentes de especies exóticas se sujetarán al mantenimiento de la cobertura forestal, para lo cual se deberá presentar una propuesta de sustitución con especies nativas, de acuerdo con los parámetros establecidos por la CAR en el Acuerdo No. 9 de 2010, o la norma que lo modifique. d) Las actividades de recreación activa se deben orientar al esparcimiento y al ejercicio de disciplinas lúdicas y/o deportivas, y no generar grandes impactos ambientales y urbanísticos en la zona. e) Dentro del ecoturismo se incluyen aquellas actividades turísticas realizadas en áreas con un atractivo natural o cultural especial, orientadas a la recreación y educación del visitante, a través de la observación y el estudio de los valores naturales de tales áreas, y que no derivan en afectación o deterioro del medio ambiente.	
Zona de uso sostenible	• Agropecuario • Forestal Nota: se debe dedicar, como	• Agroforestal • Forestal productor • Infraestructura básica para el uso principal, vivienda	• Ecoturismo • Infraestructura de apoyo para el turismo ecológico y recreativo • Infraestructura de servicios públicos domiciliarios	• Agricultura mecanizada • Parcelaciones rurales con fines de construcción de vivienda campestre

Zona	Reglamentación de usos			
	Principal	Compatibles	Condicionado	Prohibido
	mínimo, un 20% del área para uso forestal protector, con el fin de promover una red de espacios de preservación conectados con las unidades de preservación y de recuperación para la preservación.	del propietario y trabajadores • Establecimientos institucionales de tipo rural • Agricultura de subsistencia.	• Mantenimiento de vías existentes sin variación de las especificaciones técnicas ni su trazado • Aprovechamiento forestal de especies exóticas existentes • Infraestructura asociada a los usos principales, compatibles y condicionados del plan.	• Industria • Los demás que no correspondan a usos principales, compatibles o condicionados.

Fuente: (CAR, 2014) y Acuerdo 756 del 2014

Con esta reglamentación de usos se puede evidenciar que el DMI tiene una vocación tanto de conservación, como de desarrollo sostenible, pues a pesar de que tiene zonas estrictamente de preservación con actividades principales como el Forestal protector con especies nativas y conservación de suelos; también cuenta con zonas en donde están permitidas las actividades agropecuarias. Así mismo, en todas las zonas de manejo se tiene el ecoturismo como un uso condicionado, pues establece que en este uso se incluyen aquellas actividades turísticas realizadas en áreas con un atractivo natural o cultural especial, orientadas a la recreación y educación del visitante, a través de la observación y el estudio de los valores naturales de tales áreas, y que no derivan en afectación o deterioro del medio ambiente. Como usos prohibidos deja el agropecuario, industrial, institucional, la minería, el loteo para fines de construcción de vivienda, entre otros en todas las categorías de manejo.

Por otro lado, el Plan de manejo y el acuerdo que lo adopta establecieron medidas de manejo adicionales que se deben tener en cuenta al interior del DMI, estas son:

- Prohibición de la tala de la vegetación existente en la zona, salvo autorización expresa por parte de la CAR. De igual manera, se sujeta a la autorización de la CAR el aprovechamiento de árboles aislados, cuando se encuentren caídos o muertos por causas naturales, o para el control de emergencias fitosanitarias y la prevención de riesgos, conforme a lo dispuesto en el Decreto 1791 de 1996, el Acuerdo 28 de 2004, emanado de la CAR, y demás normas vigentes sobre la materia.
- La implementación de nuevos usos condicionados está sujeta a la aprobación previa de la CAR.
- Salvo las excepciones establecidas en el plan, la permanencia de las actividades preexistentes no conlleva la posibilidad de ampliar las áreas y construcciones destinadas a estos usos.

- Los usos agropecuarios preexistentes deberán adecuarse en un tiempo no superior a tres (3) años, contados a partir de la publicación del Plan, de tal manera que garanticen el manejo y disposición final adecuada de los residuos sólidos y líquidos provenientes de esta actividad.
- En los sectores con infraestructura dura, los propietarios deberán implementar mecanismos paisajísticos mediante el uso de las herramientas del paisaje, que hacen referencia al establecimiento de individuos de tipo arbóreo y/o arbustivo de especies nativas, a manera de cerca viva, seto o cortina rompevientos, con la finalidad de brindar una mayor y mejor ornamentación a estos lugares, La selección de las especies a emplear al igual que su disposición en campo, se acordarán entre el usuario y la Corporación, previo a su implementación
- La definición de los usos condicionados establecidos en el plan no implica el saneamiento de los procesos administrativos en curso, respecto de cada uno de los inmuebles localizados en el DMI.
- La infraestructura asociada a los usos principales, compatibles y condicionados definidos en el plan deberá cumplir con los siguientes requisitos:
 - No generar discontinuidades en la cobertura vegetal nativa, ni fragmentación del hábitat de la fauna nativa.
 - Integrar paisajísticamente la infraestructura al entorno natural.
 - Incentivar la implementación de energías alternativas
 - Implementar medidas de sostenibilidad, como el aprovechamiento de aguas lluvias y construcción sostenible, entre otras.
 - Los senderos ecológicos tienen uso peatonal y fines educativos.
- a. Como regla general, se prohíbe la expedición de licencias de urbanismo y construcción al interior del DMI. No obstante, lo anterior, se podrán otorgar este tipo de autorizaciones para el desarrollo de los usos principales, compatibles y condicionados establecidos en el plan.

Las construcciones existentes podrán ser objeto de modificación, adecuación, restauración, reforzamiento estructural, demolición, u obra nueva que sustituya las construcciones preexistentes, sin que ello implique el aumento de los índices de ocupación y construcción, salvo las excepciones previstas expresamente en el plan. De igual manera, se permitirá el reconocimiento de las construcciones existentes, de conformidad con los requisitos consagrados en el plan y en las disposiciones especiales sobre la materia.
- b. Los predios del Distrito de Manejo Integrado podrán ser objeto de subdivisión conforme a las normas específicas sobre esta materia, sin que este tipo de autorizaciones urbanísticas conlleve el desconocimiento del régimen de usos establecidos para cada una de las zonas respectivas.
- c. Los propietarios de los predios deben participar activamente con las autoridades ambientales respectivas, en los proyectos de restauración y/o paisajismo. Para tal efecto, se formalizarán acuerdos de planificación predial entre las autoridades ambientales y los titulares de los predios respectivos, orientados a la restauración ambiental (cercas vivas, generación de humedales artificiales, recuperación de cuerpos y rondas hídricas, potreros arborizados, entre otros).

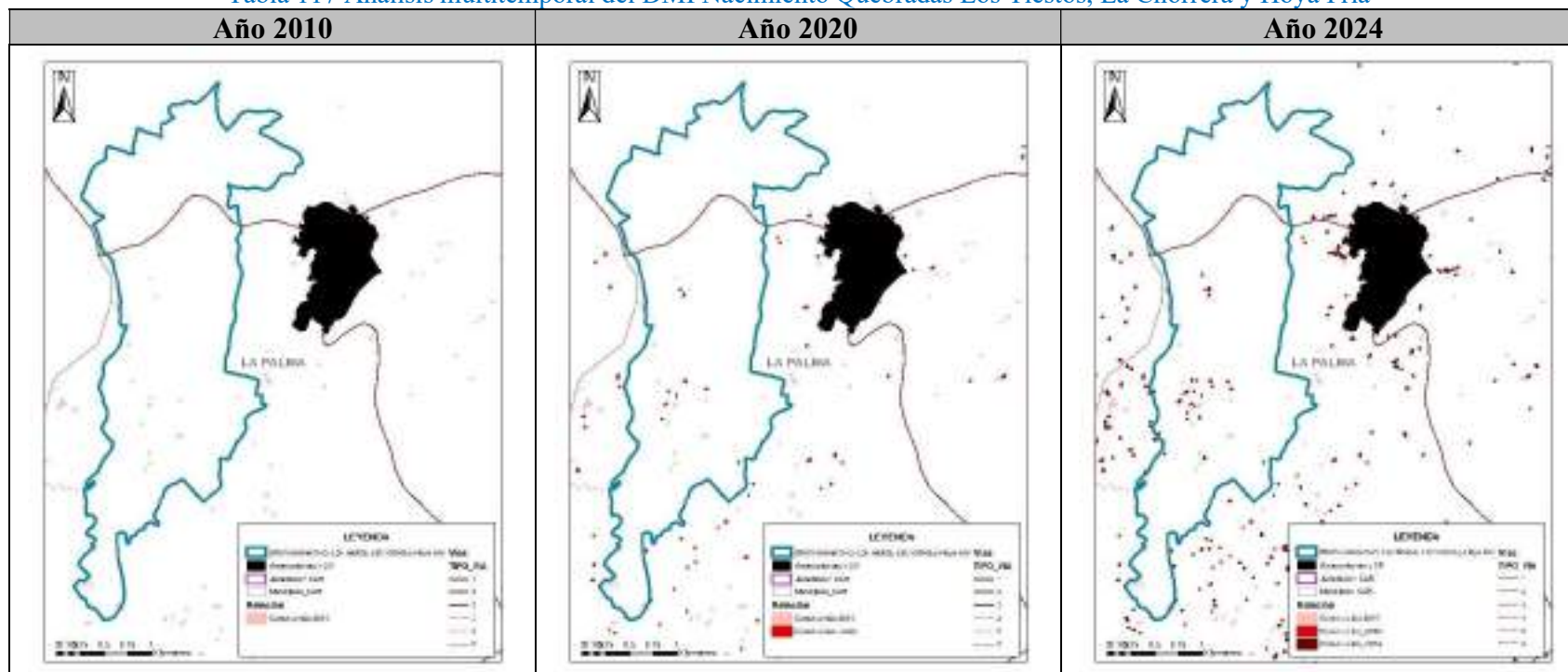
- d. Las autoridades competentes generarán incentivos encaminados al reconocimiento de coberturas arbóreas y al buen estado de las mismas, así como a la sustitución paulatina de las actividades no forestales, especialmente aquellas que generan un mayor impacto, tales como las industriales y la producción agrícola bajo cubierta.
- e. Los propietarios, poseedores o tenedores facilitarán las labores de seguimiento, control y vigilancia por parte de las autoridades competentes, so pena de las sanciones a que haya lugar.
- f. Las vías existentes podrán ser objeto de mejoramiento o adecuación, previa autorización por parte de la CAR.
- g. Se prohíbe la conformación de escombreras y, en general, arrojar, depositar, incinerar, introducir, distribuir, verter, usar o abandonar sustancias contaminantes o tóxicas que puedan perturbar el ecosistema o causar daño en él.
- h. Se prohíbe la introducción, distribución, vertimiento, uso o abandono de sustancias contaminantes o tóxicas que puedan perturbar el ecosistema o causar daño en él; o arrojar, depositar o incinerar basuras, desechos o residuos en lugares no habilitados para ello.
- i. Se prohíbe alterar, remover o dañar señales, avisos, vallas, cercas, mojones y demás elementos constitutivos del DMI.
- j. Se prohíbe realizar fogatas y/o actividades que impliquen el uso del fuego, salvo en los casos en que se requiera para procesos de restauración ecosistémica y mantenimiento de cortafuegos.

a. Análisis multitemporal del DMI Nacimiento Quebradas Los Tiestos, La Chorrera y Hoya Fría

Para el presente documento se realizó un análisis multitemporal teniendo en cuenta los años 2010, 2020 y 2024. Con este se identificó que para el 2010 el DMI ya contaba con algunas construcciones dispersas ubicadas principalmente sobre la zona sur, posteriormente para el 2020 y 2024 se encuentran nuevas construcciones cercanas a las que se encontraban en el 2010. A pesar de que al interior del DMI se ha presentado un crecimiento en el número de construcciones, no se presenta una ocupación densa, más sin embargo se debe realizar un control y seguimiento en esta zona central del área protegida, pues se puede estar incentivando la ocupación.

A continuación, se presenta como han aumentado las construcciones al interior del DMI.

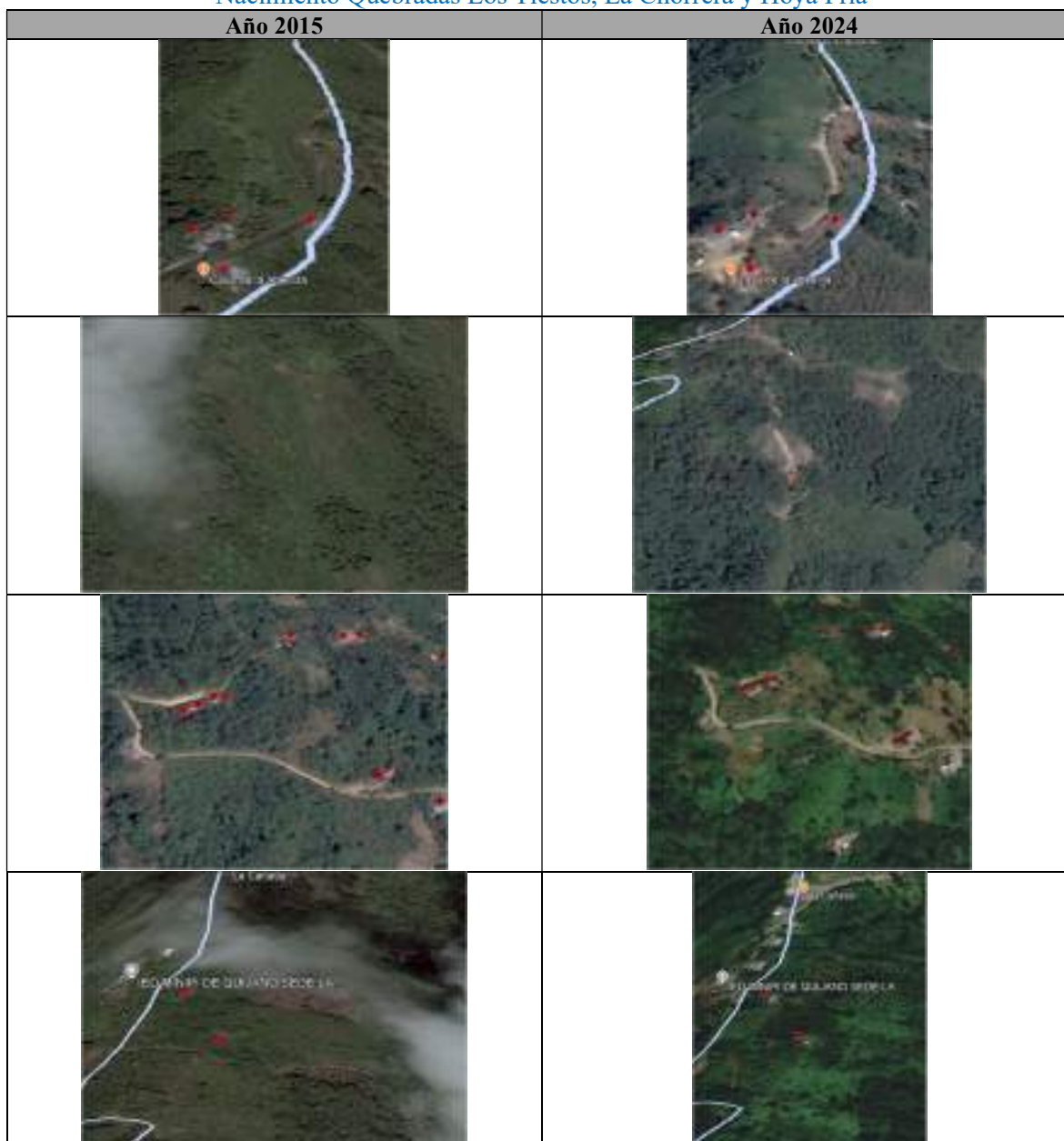
Tabla 117 Análisis multitemporal del DMI Nacimiento Quebradas Los Tiestos, La Chorrera y Hoya Fría



Fuente: Elaboración propia con base en imágenes satelitales de Google Earth

Complementando el análisis multitemporal, se revisaron algunas fotografías satelitales de Google Earth que permiten evidenciar que hacia la parte norte del distrito las coberturas naturales se han mantenido en el tiempo, al ser la zona más alta del del DMI. De igual forma, las coberturas aledañas a los cuerpos de agua también han sido conservadas como fajas forestales protectoras. Por otro lado, hacia el centro del DMI en el costado oeste se encuentran algunas nuevas construcciones que han desarrollado actividades agropecuarias, tal como se evidencia en las siguientes ilustraciones.

Ilustración 163 Ejemplo de cambio de coberturas y nuevas construcciones dentro del DMI
Nacimiento Quebradas Los Tiestos, La Chorrera y Hoya Fría

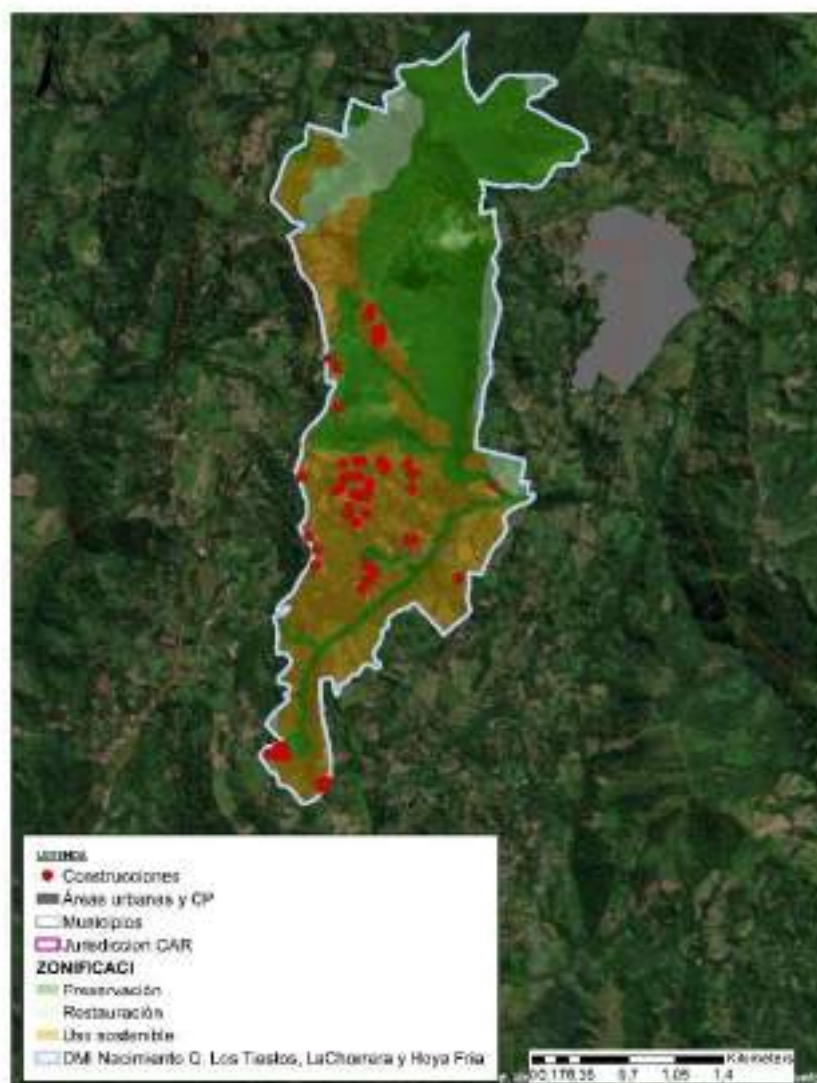


Fuente: Fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

b. Análisis de ocupación territorial DMI Nacimiento Quebradas Los Tiestos, La Chorrera y Hoya Fría

Para realizar el análisis de ocupación territorial dentro del DMI se utilizó la capa de construcciones de *Google Buildings* con corte a diciembre de 2024. Para ello, se identificaron todas aquellas construcciones que se presentan dentro de esta. De igual forma, se agregó la zonificación de manejo definida por el plan de manejo ambiental del área, así como se evidencia en la siguiente ilustración.

Ilustración 164 Construcciones dentro DMI Nacimiento Quebradas Los Tiestos, La Chorrera y Hoya Fría



Fuente: Elaboración propia, 2024

Para este DMI se identificó la presencia de 71 construcciones las cuales la mayoría de estas se ubican hacia el centro del DMI costado oeste en cercanía a una vía de tercer orden. Se observa que las construcciones son viviendas rurales en las que se están desarrollando actividades agropecuarias.

Es importante mencionar que la mayoría de las construcciones se encuentran sobre la zona de desarrollo sostenible definida por el plan de manejo en la zonificación ambiental y que teniendo en cuenta la reglamentación de usos, están permitidas las actividades agropecuarias y forestales siempre y cuando se deje como mínimo un 20% del área para uso forestal protector, con el fin de promover una red de espacios de preservación conectados con las unidades de preservación y de recuperación para la preservación.

De igual forma, dentro de todo el DMI quedaron prohibidas las parcelaciones rurales con fines de construcción de vivienda campestre, las actividades industriales y define como lineamiento general que los predios del Distrito de Manejo Integrado podrán ser objeto de subdivisión conforme a las normas específicas sobre esta materia, sin que este tipo de autorizaciones urbanísticas conlleve el desconocimiento del régimen de usos establecidos para cada una de las zonas respectivas.

Por otro lado, se evidencia hacia el norte del DMI se presenta una cobertura boscosa conservada, sin ninguna intervención antrópica y que hacia el costado derecho del área protegida también se mantienen las coberturas, especialmente los bosques de galería o riparios que van por el borde de los cuerpos de agua.

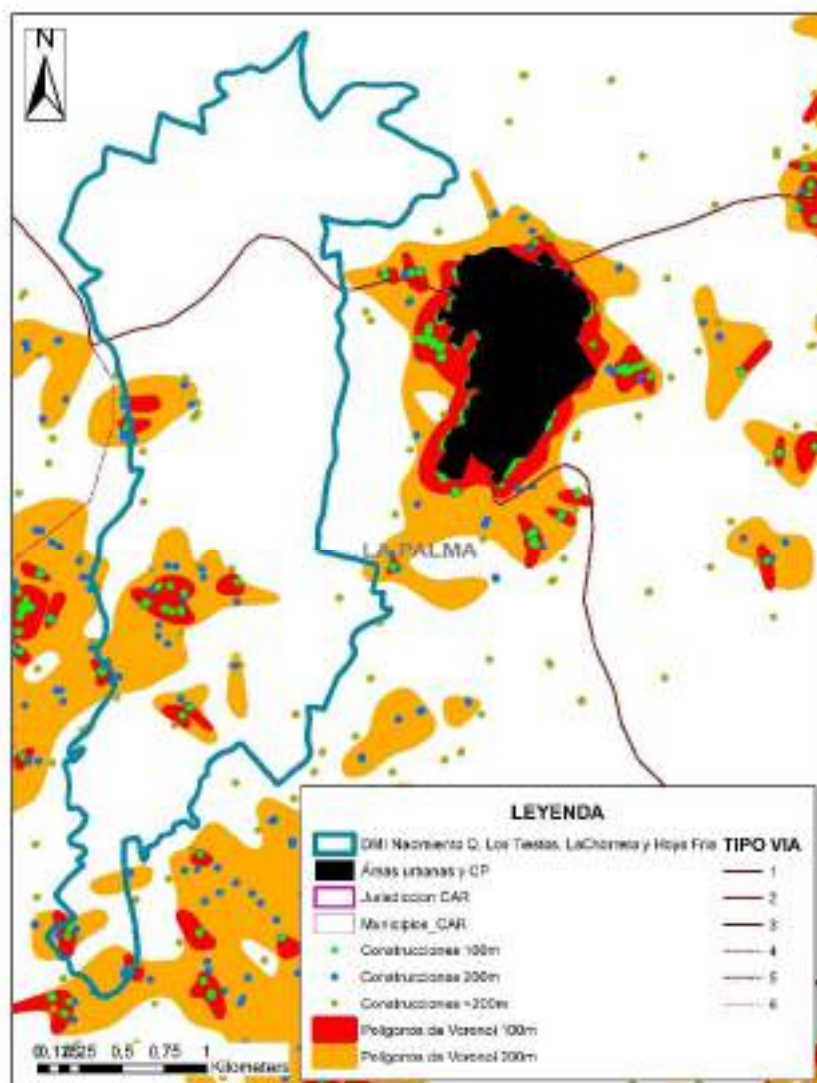
Ilustración 165 Construcciones dentro del DMI Nacimiento Quebrada Los Tiestos, La Chorrera y Hoya Fría



Fuente: Fotografías tomas de Google Earth y Google Maps, 2024

Adicionalmente, se complementó el análisis con los polígonos de Voronoi con lo cual se busca establecer la presencia o no de una alta densidad (rojo) o media densidad (naranja) al interior del DMI. Esto se muestra a continuación.

Ilustración 166 Análisis de ocupación del DMI Nacimiento Quebrada Los Tiestos, La Chorrera y Hoya Fría



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

Como se evidencia en la ilustración, dentro del DMI se encuentra una densidad alta y media en el centro de la reserva, lugar donde se ubican las construcciones identificadas previamente. Así mismo, se observa como hacia las afueras se encuentra el casco urbano de La Palma que puede incentivar el fenómeno de suburbanización hacia el interior del DMI, especialmente hacia donde las coberturas están más conservadas. De igual forma, esta área protegida al costado oeste tiene la vía que presenta alta densidad de uso y que ya se está interviniendo con el ecosistema.

3.1.4.10 Distrito de Manejo Integrado Cuchilla El Chuscal

El Distrito de Manejo Integrado Cuchilla El Chuscal se declara y alindera por medio del Acuerdo 18 del 7 de octubre de 1998, con un área de 2.335 hectáreas conformado por las partes altas de los Ríos San Juan, Gualivá y Sabaneta en la jurisdicción del municipio de La Vega. Este acuerdo establece que el DMI ha sido delimitado para que, enmarcado en los criterios de desarrollo sostenible, se ordene, planifique y regule el uso y manejo de los recursos naturales renovables y las actividades económicas que allí de desarrollan.

Para el presente documento se calculó el área de los municipios que hacen parte del DMI, así:

Tabla 118 Municipios del DMI Cuchilla El Chuscal

Municipio	Área (ha)
Facatativá	1,9
La Vega	2.261,4
San Francisco	0,2

Fuente: Elaboración propia, 2024

Por otro lado, en el párrafo del artículo quinto del mencionado Acuerdo, se establece que los propietarios de los predios localizados en el DMI, cuyos predios se encuentran en la zona de recuperación para la preservación y que en la actualidad tiene establecidas actividades agropecuarias, se adelantará un programa de adecuación o desmonte gradual en un lapso no mayor a dos (2) años con fines de preservación.

Posteriormente, la Resolución 2466 del 29 de octubre de 2014 adopta el Plan de Manejo del DMI Cuchilla El Chuscal definiendo como objetivos de conservación:

- Preservar la condición natural de los espacios que representen los ecosistemas específicos de la zona.
- Conservar la capacidad productiva de los ecosistemas naturales, o de aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como las poblaciones de especies silvestres, para garantizar una oferta y aprovechamiento sostenible de los recursos biológicos.
- Proteger los bienes y servicios ambientales prestados por la zona a la comunidad rural y urbana del municipio de La Vega, en especial en lo referente al recurso hídrico.
- Proteger los valores naturales, históricos y paisajísticos de la zona, como patrimonio e identidad cultural del municipio de La Vega.
- Conservar 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.

Con respecto a la zonificación y reglamentación de usos, la resolución en mención definió dentro del DMI las zonas de preservación, restauración, uso sostenible y zona general de uso público. A continuación, se presentan las actividades permitidas en cada una de estas.

Tabla 119 Zonificación y reglamentación de los usos para el DMI Cuchilla El Chuscal

Zona	Reglamentación de usos			
	Principal	Compatibles	Condicionado	Prohibido
Zona de preservación	Forestal protector con especies nativas y conservación de los suelos.	- Recreación pasiva o contemplativa - Investigación controlada de los recursos naturales - Educación ambiental - Adecuación de los suelos con fines de rehabilitación morfoecológica.	- Ecoturismo - Infraestructura de servicios públicos - Mantenimiento de vías existentes, sin variación de las especificaciones técnicas ni su trazado - Infraestructura asociada a los usos principales, compatibles y condicionados definidos en el plan.	- Usos agropecuarios - Industriales - Institucionales - Minería - Loteo para fines de construcción de vivienda - Los otros que causen deterioro ambiental, como la quema y tala de vegetación nativa - Caza de fauna silvestre - Los demás que no correspondan a usos principales, compatibles o condicionados.
Zona de restauración	Restauración vegetal con especies nativas y conservación de los suelos.	- Investigación controlada de los recursos naturales - Forestal protector - Educación ambiental - Recreación pasiva	- Ecoturismo - Infraestructura de servicios públicos domiciliarios - Infraestructura asociada a los usos principales, compatibles y condicionados definidos en el plan. - Aprovechamiento forestal de especies exóticas existentes - Recreación activa - Mantenimiento de vías existentes, sin variación de las especificaciones técnicas ni su trazado.	- Usos agropecuarios - Industriales - Institucionales - Minería - Loteo para fines de construcción de vivienda y otros que causen deterioro ambiental - Quema y tala de vegetación nativa - Caza de fauna silvestre - Los demás que no correspondan a usos principales, compatibles o condicionados
Zona de uso sostenible	- Agropecuario - Forestal protector	- Agroforestal - Forestal productor	- Ecoturismo - Infraestructura de servicios públicos domiciliarios	- Agricultura mecanizada - Parcelaciones rurales con fines de construcción

Zona	Reglamentación de usos			
	Principal	Compatibles	Condicionado	Prohibido
		- Infraestructura básica para el uso principal - Vivienda del propietario y trabajadores - Establecimientos institucionales de tipo rural - Agropecuario de subsistencia.	- Mantenimiento de vías existentes sin variación de las especificaciones técnicas ni su trazado - Aprovechamiento forestal de especies exóticas existentes - Ganadería de lidia - Infraestructura asociada a los usos principales, compatibles y condicionados definidos en el plan.	- de vivienda campestre - Industria - Los demás que no correspondan a usos principales, compatibles o condicionados.
Zona general de uso público	Forestal protector	- Recreación pasiva - Ecoturismo - Establecimientos institucionales de tipo rural	- Recreación activa - Infraestructura de servicios públicos domiciliarios - Mantenimiento de vías existentes sin variación de las especificaciones técnicas ni su trazado - Infraestructura asociada a los usos principales, compatibles y condicionados definidos en el plan	- Agricultura mecanizada - Parcelaciones rurales con fines de construcción de vivienda campestre - Industria - Los demás que no correspondan a usos principales, compatibles o condicionados.

Fuente: (CAR, 2014)

Como se evidencia en el cuadro anterior, el DMI presenta una vocación de preservación con la actividad principal forestal protector con especies nativas y conservación de los suelos, sin embargo, se encuentra la zona de uso sostenible en la cual se permiten los usos agropecuarios y forestales. En todo el ecosistema se tiene como uso condicionado el ecoturismo, la infraestructura asociada a servicios públicos y el mantenimiento de vías existentes, pero deja como usos prohibidos Parcelaciones rurales con fines de construcción de vivienda campestre y la industria.

Adicionalmente, esta resolución definió unos lineamientos para los usos condicionados, así:

- La implementación de nuevos usos condicionados está sujeta a la aprobación previa de la CAR
- No generar fragmentación de vegetación nativa o de los hábitats de fauna; y a su integración paisajística al entorno natural.
- La infraestructura de servicios públicos domiciliarios únicamente se permitirá para el desarrollo de los usos principales, compatibles y condicionados previstos en el presente plan.
- La extensión de las redes de servicios públicos domiciliarios de sujetará a la aprobación de la CAR, previa determinación de las medidas de mitigación y compensación correspondientes.
- Para efectos del plan de manejo ambiental, dentro del ecoturismo se incluyen aquellas actividades turísticas realizadas en áreas con un atractivo natural o cultural especial, orientadas a la recreación y educación del visitante, a través de la observación y el estudio de los valores naturales de tales áreas, y que no derivan en afectación o deterioro del medio ambiente.
- Los aprovechamientos forestales persistentes de especies exóticas se sujetarán al mantenimiento de la cobertura forestal, para lo cual se deberá presentar una propuesta de sustitución con especies nativas, de acuerdo con los parámetros establecidos por la CAR en el Acuerdo No. 9 de 2010, o la norma que lo modifique.
- Las actividades de recreación activa se deben orientar al esparcimiento y al ejercicio de disciplinas lúdicas y/o deportivas, y no generar grandes impactos ambientales y urbanísticos en la zona.
- Las áreas destinadas a ganadería de lidia deberán entrar en proceso de desmonte, que debe culminar dentro de los siete (7) años siguientes a la adopción del plan.

Asimismo, definió actividades de bajo impacto ambiental y beneficio social, que por considerarlas ajustadas a los objetivos de conservación del DMI se podrán realizar sin necesidad de efectuar la sustracción del área. A continuación, se especifican estas actividades y lineamientos:

- Las inherentes o necesarias para adelantar la administración de las mismas, por parte de la autoridad ambiental competente.
- El establecimiento de unidades temporales e itinerantes, dentro del marco de actividades de campaña militar para garantizar la seguridad nacional, siempre y cuando estas no sean superiores a una (1) hectárea y no impliquen la construcción de infraestructura permanente.
- El montaje de infraestructura temporal para el desarrollo de actividades de campo, que hagan parte de proyectos de investigación científica en diversidad biológica, debidamente autorizados.
- Las que hagan parte de programas o proyectos de restauración ecológica, recuperación o rehabilitación de ecosistemas, en cumplimiento de un deber legal enmonado de un permiso, concesión, autorización o licencia ambiental y otro instrumento administrativo de control ambiental, o que haga parte de un programa o proyecto impulsado por las autoridades ambientales competentes, por la Unidad

Nacional Natural o por las entidades territoriales y las propuestas por particulares autorizados por la autoridad ambiental.

- La construcción de instalaciones rurales destinadas a brindar servicios de educación hasta básica secundaria y puestos de salud a los pobladores rurales. La construcción para servicios de educación no puede ocupar un área superior a una (1) hectárea.
- La construcción de infraestructura para acueductos junto con las obras de captación, tratamiento y almacenamiento, siempre y cuando no superen en conjunto una superficie de una (1) hectárea. El Trazado de la infraestructura de conducción la cual no podrá tener un ancho superior a dos (2) metros.
- El desarrollo de infraestructura para recreación pasiva, senderismo e interpretación paisajística que no incluya estructuras duras.
- El mantenimiento de vías existentes, siempre y cuando no varíen las especificaciones técnicas y el trazado de las mismas.
- La instalación de torres para antenas de telecomunicaciones y las redes de distribución de electrificación rural domiciliaria, siempre y cuando no varíen las especificaciones técnicas y el trazado de las mismas.
- Las zapatas para los estribos y anclajes de los puentes peatonales para caminos veredales.
- Las actividades relacionadas con investigación arqueológica.
- Ubicación de estaciones hidrometeorológicas y de monitoreo ambiental, siempre y cuando no requieran construcciones de vías.
- Las actividades de exploración geotécnica asociada a obras públicas, salvo que impliquen la construcción de accesos, bocas de túneles, túneles o galerías.
- Trabajos de investigación regional y global del subsuelo que realiza el Servicio Geológico Colombiano o centros de educación superior y de investigación científica y tecnológica con el objeto de obtener, complementar y profundizar el conocimiento del potencial del país en los recursos mineros del suelo y del subsuelo.

Finalmente, establece medidas de manejo ambiental adicionales de las cuales se resaltan:

- a. Los usos agropecuarios preexistentes deberán adecuarse en un tiempo no superior a tres (3) años, contados a partir de la publicación del instrumento, de tal manera que garanticen el manejo y disposición final adecuada de los residuos sólidos y líquidos provenientes de esta actividad.
- b. Como regla general, se prohíbe la expedición de licencias de urbanismo y construcción al interior del DMI, no obstante, lo anterior, se podrá otorgar este tipo de autorizaciones para el desarrollo de los usos principales, compatibles y condicionados establecidos en el plan.
Las construcciones existentes podrán ser objeto de modificación, adecuación, restauración, reforzamiento estructural, demolición, u obra nueva que sustituya las construcciones preexistentes, sin que ello implique el aumento de los índices de ocupación y construcción, salvo las excepciones previstas expresamente en el plan.
- c. Los predios del DMI podrán ser objeto de subdivisión conforme a las normas específicas sobre esta materia, sin que este tipo de autorizaciones urbanísticas

conlleve el desconocimiento del régimen de usos establecidos para cada una de las zonas respectivas.

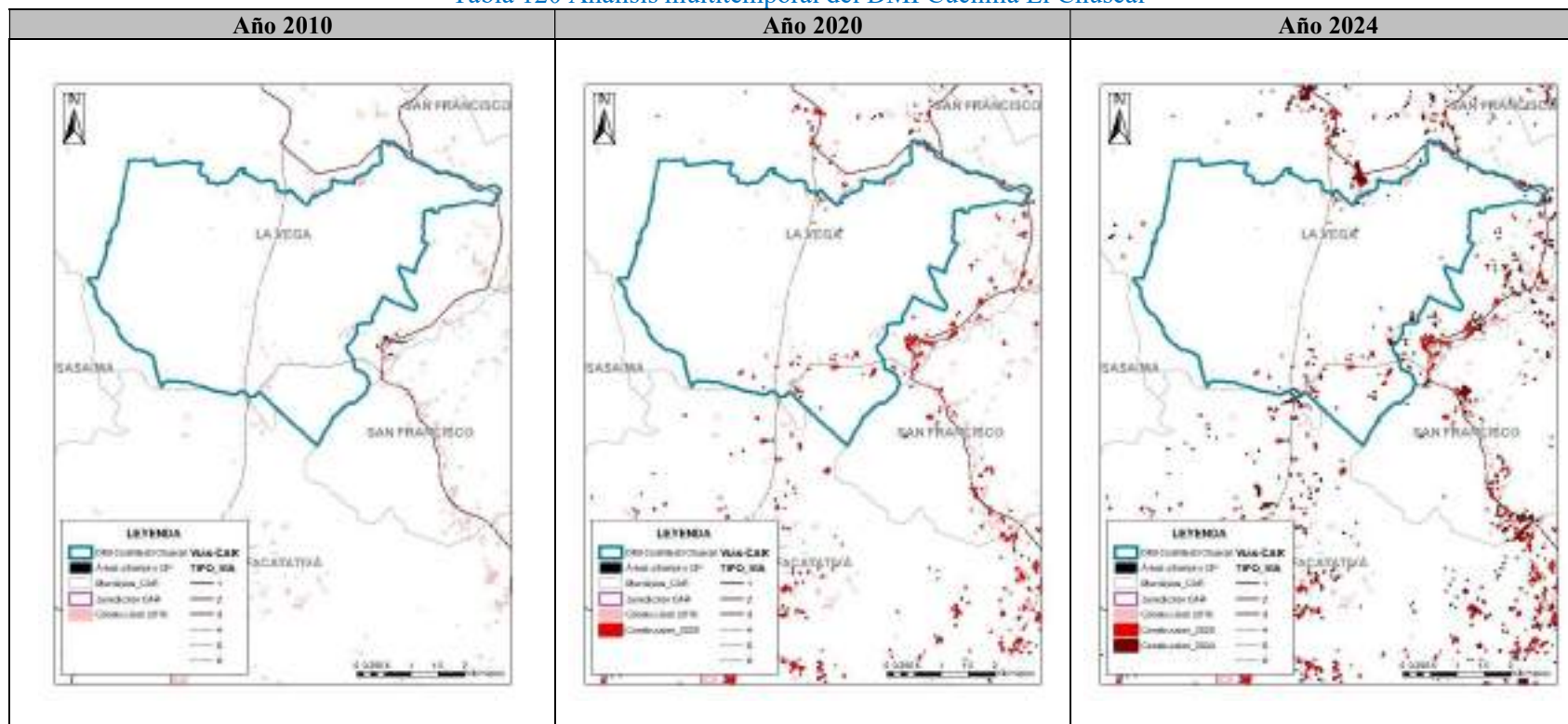
- d. Se prohíbe conformar escombreras y en general, arrojar, depositar, incinerar, introducir, distribuir, verter, usar o abandonar sustancias contaminantes o tóxicas que puedan perturbar el ecosistema o causar daño en él; o arrojar, depositar o incinerar basuras o residuos en lugares no habilitados para ello.

a. Análisis multitemporal de ocupación del DMI Cuchilla El Chuscal

Para el presente documento se realizó un análisis multitemporal teniendo en cuenta los años 2010, 2020 y 2024. Con este análisis se logró identificar que para el año 2010 ya se contaban con algunas construcciones dispersas cercanas a la antigua vía a la Vega, unas otras hacia el límite norte de la reserva y otras cercanas al centro poblado El Vino del municipio de La Vega. Para el 2020 se identifican nuevas construcciones cercanas a las mismas zonas que se evidenciaron en el 2010, sin embargo, se encuentran nuevas construcciones sobre la vía veredal lo que demuestra un proceso de suburbanización. Para el 2024 se aumentan las construcciones sobre la vía y en cercanía al centro poblado El Vino del municipio de La Vega.

Este aumento de construcciones se puede observar a continuación.

Tabla 120 Análisis multitemporal del DMI Cuchilla El Chuscal

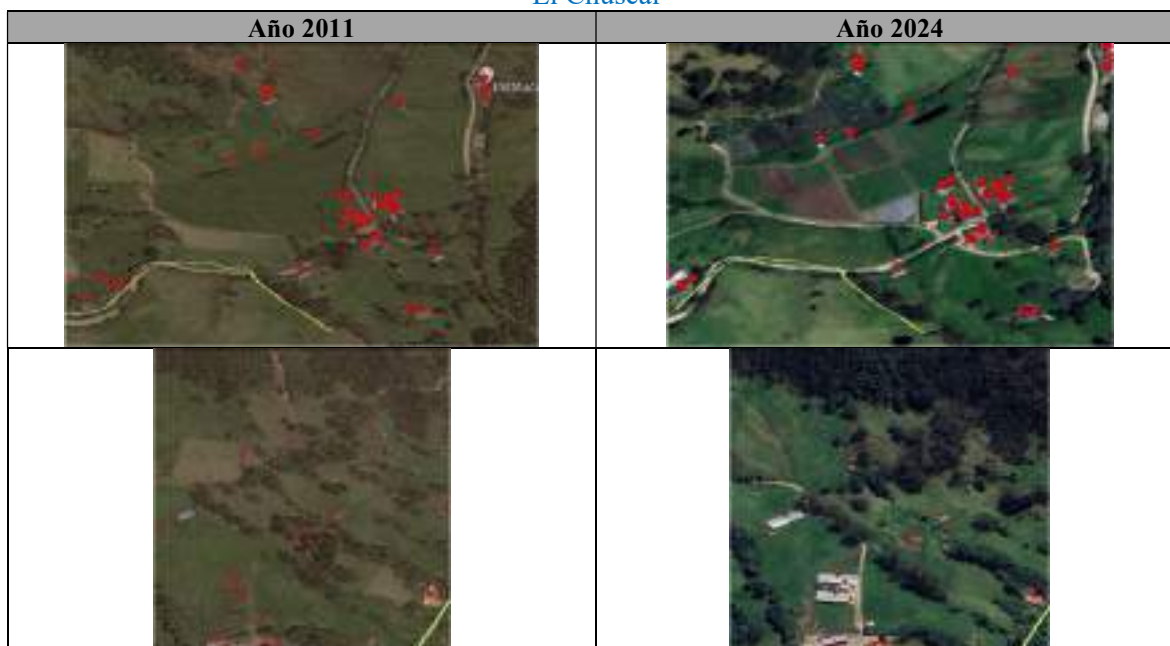


Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

Complementando el análisis multitemporal se indago el plan de manejo del DMI en el cual se establece que sobre las veredas El Dintel, El Roble y Sabaneta del municipio de La Vega se han venido presentando cambios en las coberturas naturales del ecosistema, pues se han ido ampliando las actividades agrícolas y pecuarias, disminuyendo las áreas de bosques y rastrojos. De igual forma, establece que la cobertura predominante al interior del DMI son los potreros para pastoreo, que se ubica en el 50,54% del ecosistema (CAR, 2014).

A continuación, se presentan algunas fotografías que permiten ver estos cambios señalados en el análisis multitemporal.

Ilustración 167 Ejemplo de cambio de coberturas y nuevas construcciones dentro del DMI Cuchilla El Chuscal

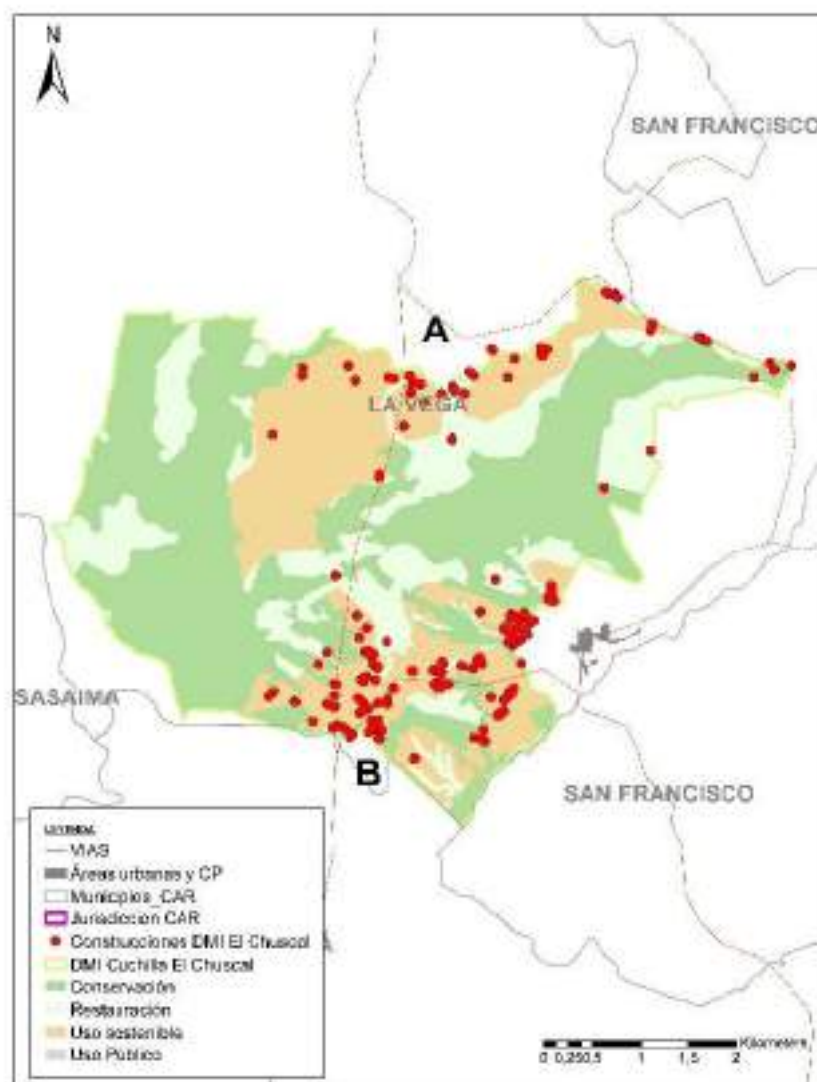


Fuente: Fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

b. Análisis de ocupación territorial del DMI Cuchilla El Chuscal

Para realizar el análisis de ocupación territorial dentro del DMI se utilizó la capa de construcciones de *Google Buildings* con corte a diciembre de 2024, identificar todas aquellas construcciones que se presentan dentro del área. De igual forma, se agregó la zonificación de manejo definida por el plan de manejo ambiental del área, tal como se evidencia en la siguiente ilustración.

Ilustración 168 Construcciones dentro del DMI Cuchilla El Chuscal



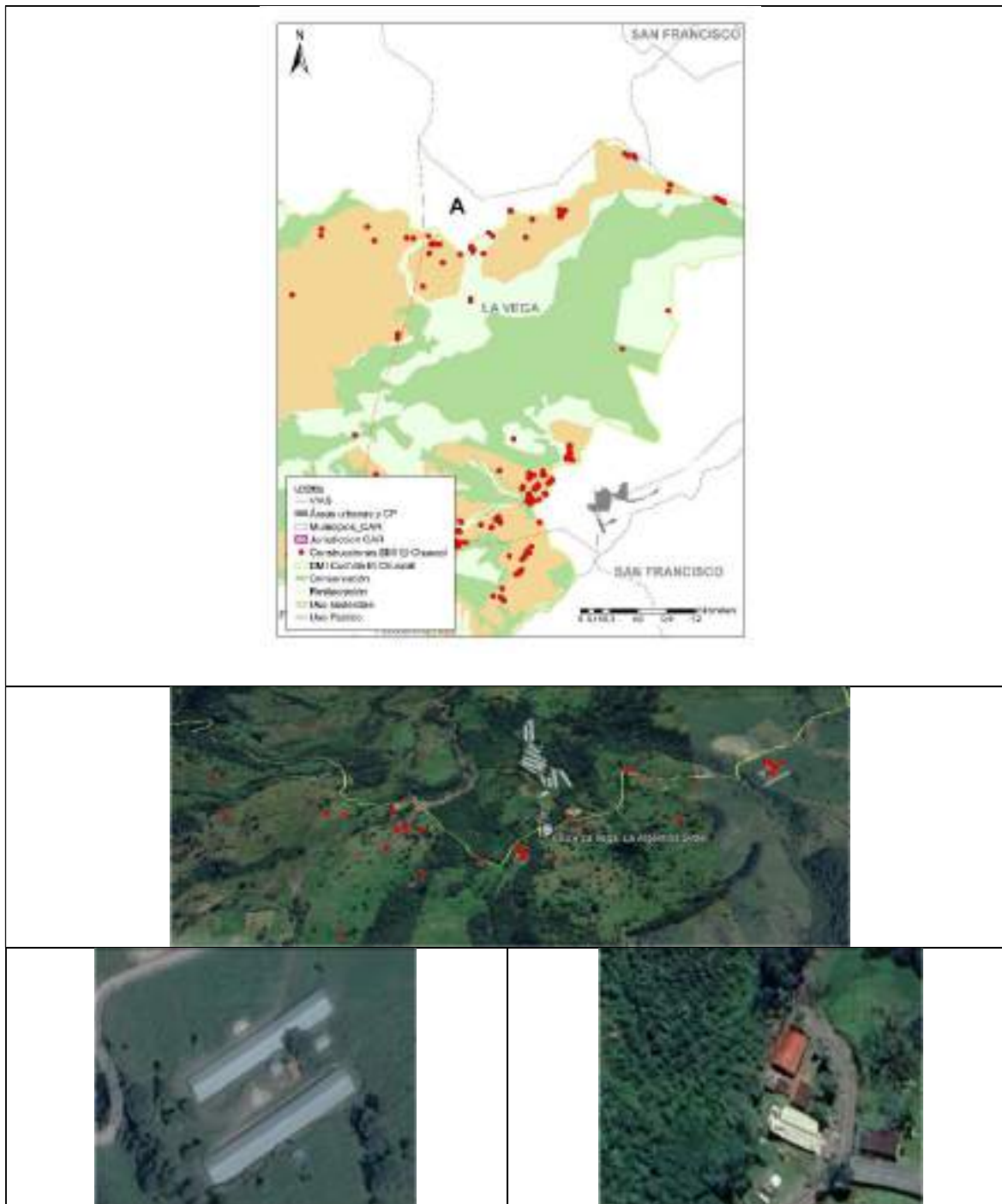
Fuente: Elaboración propia, 2024

Como se evidencia en la ilustración se presentan 260 construcciones en el área y la mayoría de estas se encuentran sobre las zonas de usos sostenible, en las que la reglamentación de usos permite solo las actividades agropecuarias y forestales que no sean mecanizadas. Por otro lado, prohíbe en todo el ecosistema la expedición de licencias de urbanismo y construcción al interior del DMI, no obstante, se podrá otorgar este tipo de autorizaciones para el desarrollo de los usos principales, compatibles y condicionados establecidos en el plan.

Dentro de la Zona A, las construcciones se ubican en el norte del DMI sobre la antigua vía a la Vega y son viviendas rurales con actividades agropecuarias y algunos cultivos bajo invernadero. Estas construcciones se encuentran sobre la zona de uso de desarrollo sostenible, en donde están permitidas las viviendas del propietario y trabajadores y las

actividades agropecuarias, dejando como actividades prohibidas entre otras la agricultura mecanizada y las parcelaciones rurales con fines de construcción de vivienda campestre.

Ilustración 169 Construcciones de la Zona A dentro del DMI Cerro El Chuscal



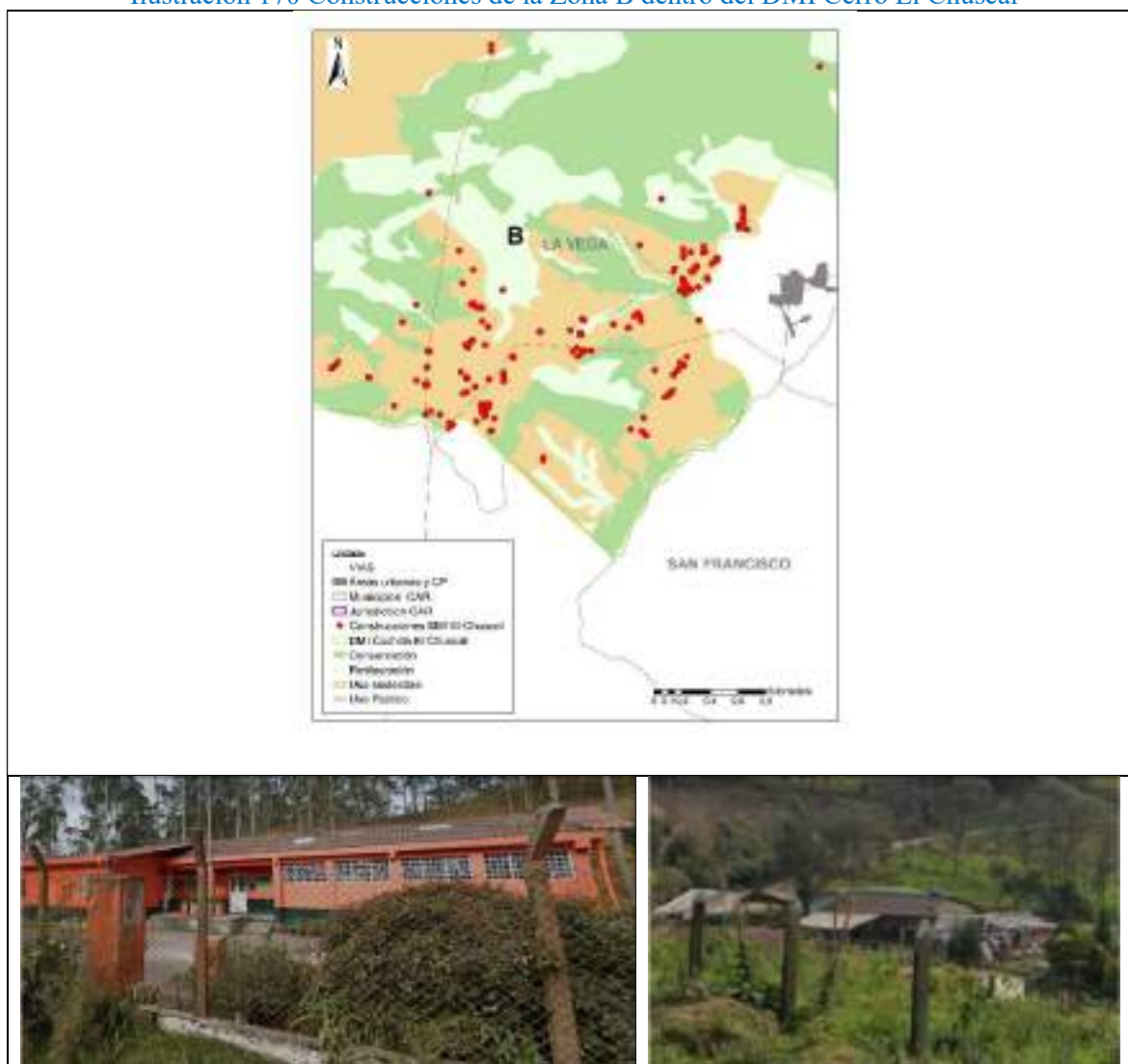
Fuente: Elaboración propia con imágenes satelitales tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

Con respecto a la zona B, se identifica que las construcciones se ubican en su mayoría sobre la zona de uso sostenible y se encuentran viviendas rurales con actividades agropecuarias y

algunos cultivos bajo invernadero. De igual forma, se presentan construcciones dotacionales como la Institución Educativa Departamental Rural El Vino Sede El Dintel. Sobre el camino real El Chuscal que se junta con la vía Facatativá, se encuentran algunas construcciones que realizan actividades de servicio como tiendas y restaurantes.

A continuación, se presentan algunos ejemplos.

Ilustración 170 Construcciones de la Zona B dentro del DMI Cerro El Chuscal

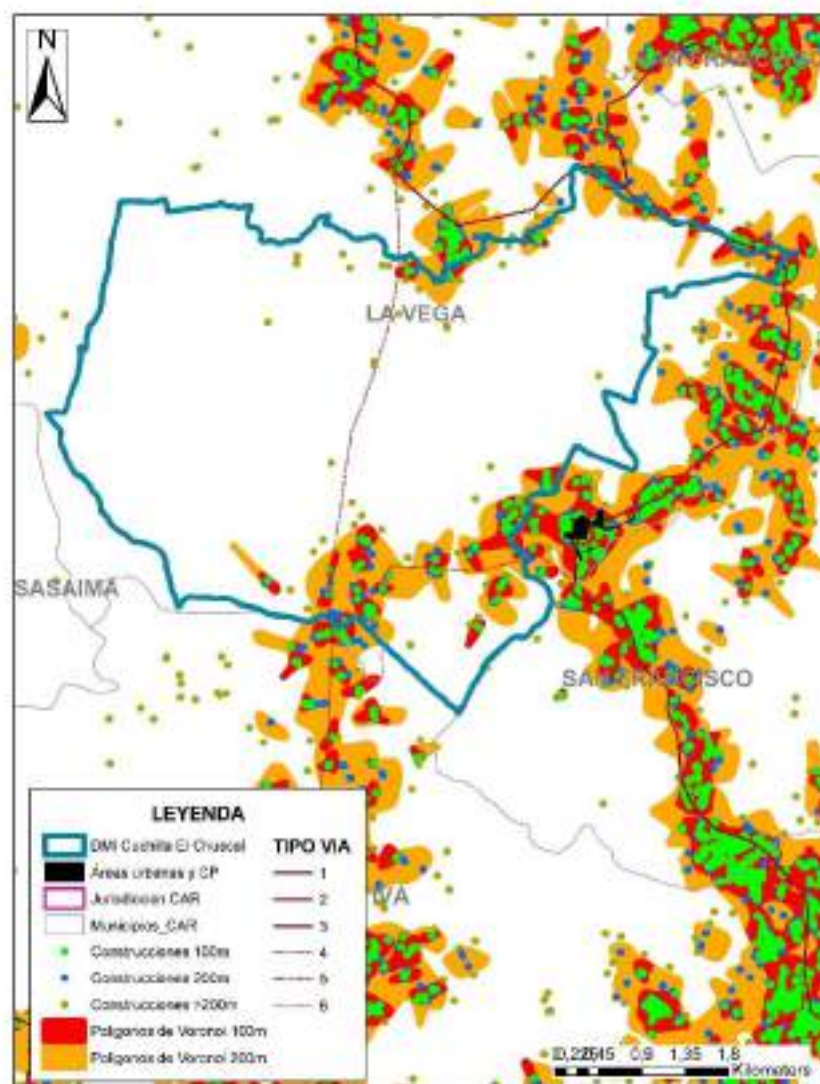




Fuente: Elaboración propia con fotografías de Google Earth y Google Maps, 2024

Complementando el análisis se utilizó la metodología de los Polígonos de Voronoi, con la cual se buscaba establecer la presencia o no de ocupación densa (rojo) o media (naranja) al interior del DMI, como se muestra en la siguiente ilustración.

Ilustración 171 Análisis de ocupación del DMI Cuchilla el Chuscal



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

Esta ilustración muestra que en la parte sur se concentra la mayoría de las construcciones y en cercanía a la vía Facatativá se presenta la mayor densidad dentro del DMI, al ser la vía que comunica la zona rural al casco urbano. También se evidencian construcciones dotacionales sobre la vía que comunica con el centro poblado de El vino, así como de servicios a la comunidad rural. De igual forma, colindando con el ecosistema, a borde de las vías se presenta la mayor densidad de ocupación que puede estar influenciando en su conservación, pues si no se generan acciones de control y seguimiento, se podría ampliar la ocupación al interior el DMI principalmente sobre las zonas con mayores tasas de cobertura vegetal natural.

3.1.4.11 Distrito de Manejo Integrado Cuchilla de San Antonio y Laguna del Coco

El DMI Cuchilla de San Antonio, localizado en jurisdicción del municipio de Puerto Salgar en Cundinamarca, es declarado y alinderado mediante el Acuerdo 023 de 2008. Según este acto, el área total del DMI corresponde a 13.119,49 hectáreas y se organiza a partir de las categorías de ordenamiento referenciadas en la siguiente tabla.

Tabla 121 Categorías de ordenamiento del Distrito de Manejo Integrado Cuchilla de San Antonio.

Unidad de ordenamiento DMI	Subunidad detallada de ordenamiento.	Área (Ha)	%
Preservación	Preservación del ecosistema.	1.855,774	14,15
Recuperación para la preservación	Recuperación para la protección del ecosistema.	9.530,027	72,64
	Restauración para la protección del ecosistema.	1.075,128	8,19
	Recuperación de rondas hídricas.	212,563	1,62
Producción	Producción sostenible.	326,462	2,49
Recuperación para la producción	Recuperación para producción sostenible.	116,472	0,89
Cuerpo de agua	Cuerpo de agua.	2,650	0,02
Total general		13.119,490	100,0

Fuente: (CAR, 2008).

No obstante, por medio del Acuerdo 011 de 2009, el DMI amplía su área al incluir los terrenos que conforman el área de la Laguna el Coco, el Peñón de la Barrigona y parte de la microcuenca de la quebrada Arenales, todos pertenecientes al municipio de Puerto Salgar, y que equivalen a un total de 462,46 hectáreas (13.581 hectáreas en total). Tal como lo establece el Acuerdo 011 de 2009, la nueva zona anexada al DMI se registrará por las siguientes categorías de ordenamiento.

Tabla 122 Categorías de ordenamiento para la nueva zona anexada del DMI Cuchilla de San Antonio.

Unidad de ordenamiento DMI	Subunidad detallada de ordenamiento
Preservación	Preservación del ecosistema.
Recuperación para la preservación	Recuperación para la protección del ecosistema.
	Recuperación de rondas hídricas.
Producción	Producción sostenible.
Recuperación para la producción	Recuperación para producción sostenible.
Cuerpo de agua	Cuerpo de agua.

Fuente: (CAR, 2009).

Si bien queda establecido que el DMI se localiza en jurisdicción del municipio de Puerto Salgar, a nivel cartográfico se toman áreas muy pequeñas correspondientes a los municipios de Caparrapí, Guaduas y Yacopí. Con esta información cartográfica el área total del DMI suma un total de 13.586,64 hectáreas, tal como se establece a continuación:

Tabla 123 Áreas municipales dentro del DMI Cuchilla San Antonio y Laguna del Coco

Municipio	Área del municipio dentro del DMI (Ha)
Puerto Salgar	12.910,91 ha
Guaduas	665,84 ha
Caparrapí	5,93 ha
Yacopí	3,96 ha
Total	13.586,64 ha

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Para 2011, por medio de la Resolución 2432, se adopta el Plan de Manejo del Distrito de Manejo Integrado de los recursos naturales renovables de la Cuchilla de San Antonio y la Laguna del Coco, y se plantean los siguientes objetivos de conservación:

- Proteger y mantener la oferta del recurso hídrico generada por el Distrito de Manejo Integrado, como bien aportante al desarrollo y eje cultural en la cuenca del río Magdalena y río Negro.
- Conservar y recuperar las muestras representativas de ecosistemas en el Distrito de Manejo Integrado, para garantizar la presencia de poblaciones de especies de flora y fauna propias de ecosistemas presentes.
- Proteger las bellezas escénicas del Distrito de Manejo Integrado.

Adicionalmente, la Resolución 2432 de 2011 define la zonificación del DMI, la cual comprende zonas de preservación, restauración (zonas de restauración de nacimientos y rondas hídricas y zonas de restauración para conectividad de relictos de vegetación nativa con crecimiento secundario), de uso sostenible, así como una zona general de uso público. A continuación, se presenta la reglamentación definida para cada zona.

Tabla 124 Zonificación y reglamentación de los usos para el DMI Cuchilla de San Antonio y Laguna del Coco.

Zona	Reglamentación de usos			
	Principal	Compatibles	Condicionados	Prohibidos
Zonas de preservación	Conservación absoluta.	- Investigación controlada de los recursos naturales renovables. - Procesos de educación ambiental. - Restauración ecológica activa y pasiva.	- Educación dirigida a la recreación pasiva. - Aprovechamiento forestal de especies exóticas.	- Urbanismo. - Parcelaciones con fines de construcción de vivienda campestre. - Industriales. - Agropecuarios. - Cultivos bajo invernadero. - Introducción de especies animales o vegetación exóticas. - Aprovechamientos persistentes de productos forestales. - Actividades que impliquen uso de sustancias tóxicas. - Extracción de materiales de construcción. - Tala raza. - Rocerías. - Quemas. - Minería. - Vías. - Los demás que no correspondan a usos principales compatibles o condicionados.
Zonas de restauración de nacimientos y rondas hídricas	Conservación de suelos y recuperación de la vegetación nativa adecuada para la protección de las rondas hídricas.	- Investigación controlada de los recursos naturales renovables. - Procesos de educación ambiental. - Restauración ecológica activa y pasiva.	Educación dirigida a la recreación contemplativa.	- Urbanismo. - Parcelaciones con fines de construcción de vivienda campestre. - Industriales.

Zona	Reglamentación de usos			
	Principal	Compatibles	Condicionados	Prohibidos
				• Agropecuarios. • Cultivos bajo invernadero. • Introducción de especies animales o vegetación exóticas. • Aprovechamientos persistentes de productos forestales. • Actividades que impliquen uso de sustancias tóxicas. • Extracción de materiales de construcción. • Tala raza. • Rocerías. • Quemas. • Minería. • Vías. Los demás que no correspondan a usos principales compatibles o condicionados.
Zonas de restauración para conectividad de relictos de vegetación nativa con crecimiento secundario.	• Restauración ecológica activa y pasiva.	• Investigación controlada de recursos naturales renovables. • Procesos de educación ambiental.	• Educación dirigida a la recreación contemplativa.	• Urbanismo. • Parcelaciones con fines de construcción de vivienda campestre. • Actividad agrícola. • Actividad ganadera. • Cultivos bajo invernadero. • Aprovechamientos persistentes de productos forestales.

Zona	Reglamentación de usos			
	Principal	Compatibles	Condicionados	Prohibidos
				• Introducción de especies animales o vegetación exóticas. • Actividades que impliquen uso de sustancias tóxicas. • Extracción de materiales de construcción. • Tala raza. • Rocerías. • Quemas. • Minería. • Vías. • Los demás que no correspondan a usos principales compatibles o condicionados.
Zona de uso sostenible	• Actividades agrícolas y pecuarias con prácticas de manejo sostenible.	• Construcción de vivienda unifamiliar. • Construcción de viviendas tradicionales y culturales. • Mejoramiento de viviendas. • Predios mínimos indivisibles en suelo rural de dos (2) hectáreas. • Reservorios de agua. • Investigación en manejo y conservación de suelos. • Mejoramiento de praderas. • Prácticas de conservación de suelos. • Restauración de suelos en zonas degradadas. • Infraestructura básica para el uso principal.	• Adecuación de vías. • Actividades ecoturísticas y recreativa contemplativa. • Infraestructura de apoyo para ecoturismo y recreativo contemplativo.	• Urbanismo. • Parcelaciones con fines de construcción de vivienda campestre. • Industria. • Actividad agrícola mecanizada. • Actividad ganadera extensiva. • Cultivos bajo invernadero. • Introducción de especies animales o vegetación exóticas. • Aprovechamientos persistentes de productos forestales.

Zona	Reglamentación de usos			
	Principal	Compatibles	Condicionados	Prohibidos
		- Se debe dedicar, como mínimo, el 10% del predio para el uso forestal protector-productor, con el objetivo de promover la formación de la malla ambiental veredal o corredor biológico municipal. - Procesos de educación ambiental. - Aislamiento de 15 metros a partir del borde de la vía. - El número de viviendas estará asociado a la potencialidad y demanda de recursos naturales de la cuenca hidrográfica del área de influencia, con especial énfasis en el recurso hídrico, tanto de abastecimiento como disposición final de aguas.		- Actividades que impliquen uso de sustancias tóxicas. - Extracción de materiales de construcción. - Tala raza. - Rocerías. - Quemas. - Minería. - Vías. - Los demás que no correspondan a usos principales compatibles o condicionados.
Zona general de uso público para la recreación.	Ecoturismo.	- Agricultura ecológica orgánica. - Mejoramiento de vivienda rural. - Recreación pasiva. - Investigación en temas ecoturísticos. - Infraestructura básica para el uso principal. - Restauración de zonas degradadas.	Adecuación de senderos y vías.	- Urbanismo. - Parcelaciones con fines de construcción de vivienda campestre. - Industriales. - Actividad agrícola mecanizada. - Actividad ganadera extensiva. - Cultivos bajo invernadero. - Introducción de especies animales o vegetación exóticas. - Aprovechamientos persistentes de productos forestales.

Zona	Reglamentación de usos			
	Principal	Compatibles	Condicionados	Prohibidos
				• Extracción de materiales de construcción. • Tala raza. • Rocerías. • Quemas. • Minería. • Vías. • Los demás que no correspondan a usos principales compatibles o condicionados.

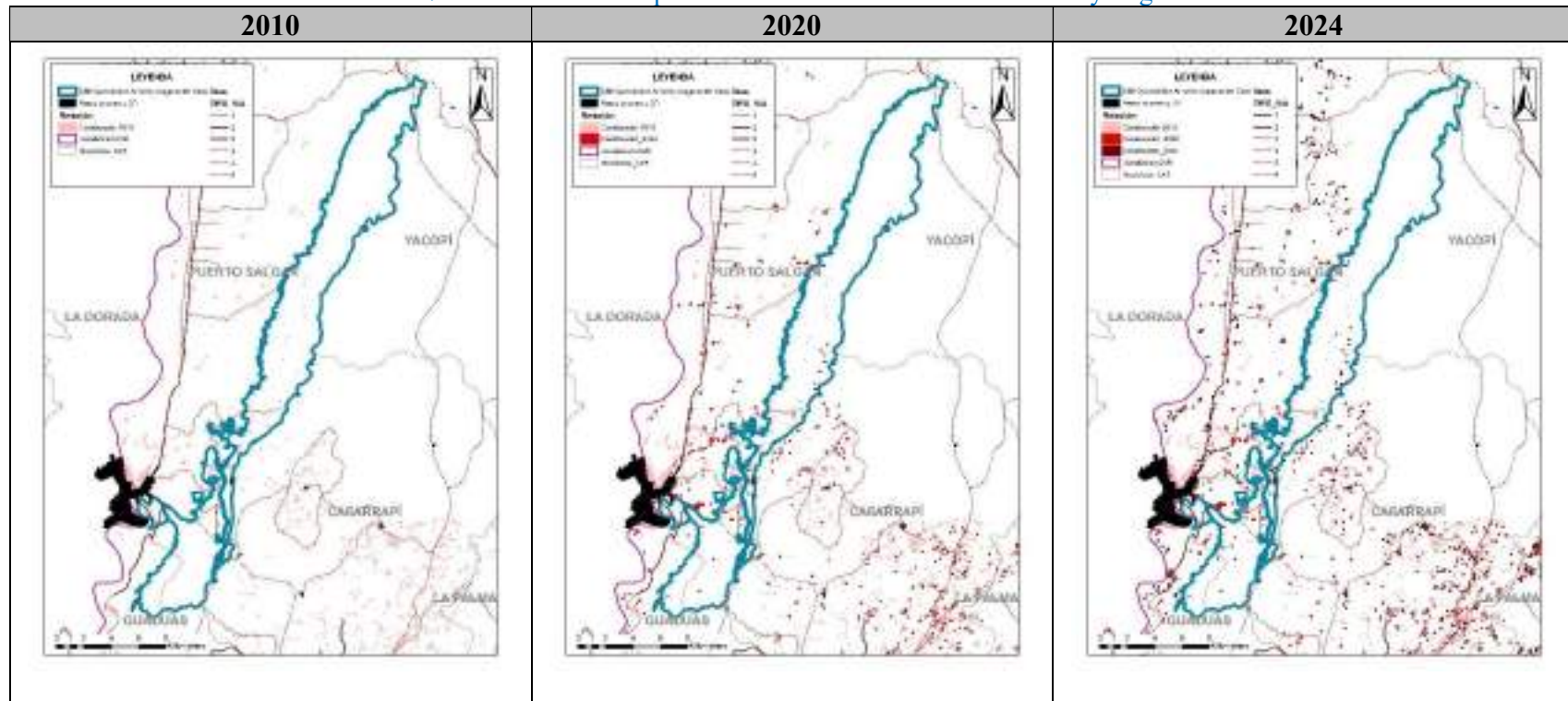
Fuente: (CAR, 2011).

Tal como lo establece la Resolución 2432 de 2011 que adopta el Plan de Manejo del DMI, el componente operativo del DMI se articula con las acciones de mejoramiento ambiental del Plan de Desarrollo Departamental, el Plan de Gestión Ambiental Regional de la CAR y el PBOT del municipio de Puerto Salgar, y se implementará a través de estrategias enfocadas a la protección, conservación, restauración y uso sostenible de los recursos naturales. Puntualmente, a través de la investigación y generación de conocimiento, la conservación y restauración de suelos y ecosistemas, sistemas sostenibles para la conservación y la formación y desarrollo comunitario.

a. Análisis multitemporal de ocupación del DMI Cuchilla de San Antonio y Laguna del Coco

La siguiente ilustración presenta las construcciones dentro del área del DMI para los años 2010, 2020 y 2024. Para el año 2010, aunque fuera del área del DMI, se evidencian áreas construidas cercanas a los cascos urbanos de los municipios de Puerto Salgar (Cundinamarca) y la Dorada (Caldas), los cuales, para 2020 y 2024, empiezan a crecer en número, llegando a ocupar los límites e incluso áreas internas de la zona sur del DMI. De manera similar, se observa que desde 2010 algunas áreas ya ocupadas cercanas a las vías que atraviesan el DMI empiezan a presentar nuevas construcciones en 2020 y 2024. Resalta la ubicación de un centro poblado dentro del área declarada del DMI (Colorados, municipio de Puerto Salgar) cuyas construcciones aumentan tanto en 2020 como en 2024.

Ilustración 172 Análisis multitemporal del DMI Cuchilla de San Antonio y Laguna del Coco



Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

En adición, de acuerdo con el Plan de Manejo Ambiental del DMI (Universidad Militar Nueva Granada y CAR, 2010), este presenta tres tipos de paisaje asociadas a las características del suelo:

- Paisaje de montaña: sus sectores más altos presentan bosque natural. La vegetación en este sector se ha transformado por la explotación agropecuaria (ganadería de leche y actividades agrícolas).
- Paisaje de lomerío: este sector presenta fenómenos de erosión ligeros y moderados, así como eventos de movimientos en masa. Asimismo, se presentan actividades de tala y quema indiscriminada.
- Paisaje de valle: aquí se presentan fenómenos de erosión ligera. Las actividades ganaderas y agrícolas son de baja intensidad.

Por otro lado, el PMA señala que, en términos del uso actual del territorio, “más de tres cuartos del área (76,05%) están dedicados [uso actual y potencial] al uso ganadero [...] de tipo semi extensivo [...] en terrenos con baja capacidad de carga y con tendencia a la ampliación de su frontera hacia suelos cubiertos de vegetación boscosas” (Universidad Militar Nueva Granada y CAR, 2010, p. 71). Así, el uso forestal representa el 23,18% y las áreas de uso agrícola un 0,49%. Un 0,28% del territorio está dedicado “a otros usos que se pueden clasificar en usos de origen natural como las playas, arenales o dunas, el río y los cuerpos de agua; mientras que desde un origen antrópico existen áreas con erosión y degradación del suelo” (Universidad Militar Nueva Granada y CAR, 2010, p. 71). Tal como se establece en el PMA, en consideración a que gran parte del área del DMI se encuentra bajo actividades de uno agropecuario, “los suelos son susceptibles a fenómenos de pérdida de cobertura y por lo tanto a fenómenos de erosión, remoción en masa” (Universidad Militar Nueva Granada y CAR, 2010, p. 71).

b. Análisis de ocupación territorial del DMI Cuchilla de San Antonio y Laguna del Coco en la jurisdicción de la CAR

La información de ocupación que arroja la capa de construcciones *Google Buildings* revela que para este DMI existen un total de 360 construcciones que ocupan un área de 3,41 hectáreas del área protegida. La ocupación dentro del DMI se concentra principalmente en la mitad sur del Distrito, especialmente en áreas de usos sostenible. Destaca la aglomeración de construcciones en cercanía al casco urbano de Puerto Salgar y la Dorada (Departamento de Caldas) (zona A), las localizadas dentro del centro poblado Colorados (zona B) y aquellas ubicadas en cercanía a las vías que atraviesan el DMI (zona C).

Como se muestra en la siguiente ilustración, si bien gran parte de las construcciones sobre la zona A del Distrito se localizan en áreas de uso sostenible, resaltan aquellas ubicadas en zonas de preservación alrededor de la Laguna el Coco. Sobre las áreas de uso sostenible se identifican construcciones de un solo piso, mayormente residencias, como puede observarse en la imagen obtenida de Google Maps.

Ilustración 174 Construcciones de la Zona A dentro del DMI Cuchilla de San Antonio y Laguna del Coco



Fuente: Elaboración propia con base en Google Buildings y Google Maps, 2024

Por otro lado, la siguiente ilustración detalla las construcciones dentro del centro poblado Colorados (zona B). Este asentamiento se localiza dentro del DMI, principalmente en áreas de uso sostenible, aunque algunas edificaciones se sitúan en zonas de preservación.

Ilustración 175 Construcciones de la Zona B (centro poblado Colorados) dentro del DMI Cuchilla de San Antonio y Laguna del Coco



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Finalmente, sobre la vía Puerto Salgar-El Dindal (zona C) se identifican construcciones pertenecientes a residencias de un solo piso, tal como se detalla en la siguiente ilustración.

Ilustración 176 Construcciones de la Zona C dentro del DMI Cuchilla de San Antonio y Laguna del Coco

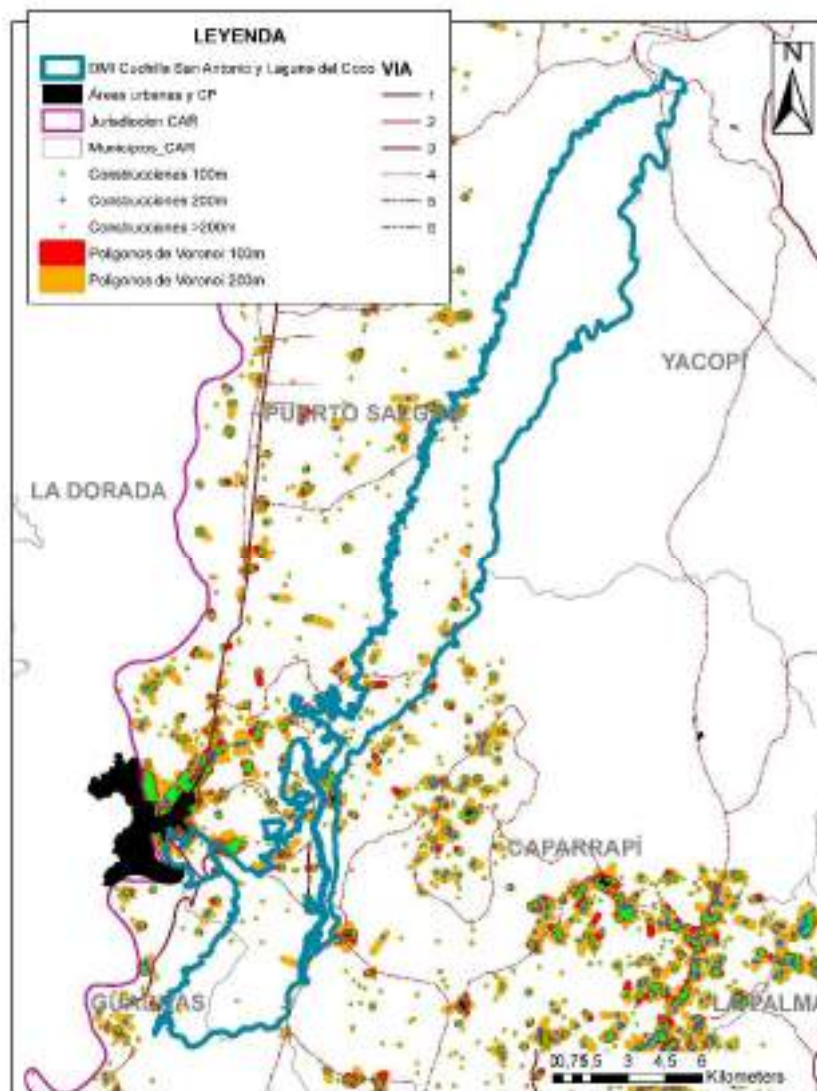


Fuente: Elaboración propia con base en Google Buildings y Google Earth, 2024

En complemento al análisis de ocupación, la ocupación generada a partir de los polígonos de Voronoi, tanto dentro como fuera del DMI, se concentran principalmente en las zonas cercanas a los municipios de Puerto Salgar y La Dorada (Caldas), así como en las áreas adyacentes al centro poblado Colorados. Aunque estos asentamientos presentan la mayor densidad de construcciones, se observan polígonos de 200 y 300 metros dentro y cerca del

DMI que podrían generar presión en términos de ocupación, debido a la influencia de la proximidad a los asentamientos previamente mencionados.

Ilustración 177 Análisis de ocupación del DMI Cuchilla de San Antonio y Laguna del Coco y sus alrededores



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

3.1.4.12 Distrito Regional de Manejo Integrado Humedales Gualí, Tres Esquinas y Lagunas del Funzhé

Por medio del Acuerdo 001 de 2014, se alinderan y declaran Distrito Regional de Manejo Integrado los terrenos comprendidos por los humedales Gualí, Tres Esquinas y Lagunas del Funzhé, así como su área de influencia directa, localizados en los municipios de Tenjo, Funza y Mosquera.

De acuerdo con el acto de adopción de esta área protegida, el DRMI tiene un área total de 1.196,39 hectáreas “de las cuales forma parte un espejo de agua correspondiente a la Zona de Preservación de dicho ecosistema, con un área de 268,36 hectáreas”. Así mismo, el Acuerdo 001 de 2014 establece y alindera una Zona de Recuperación de 50 metros que corre paralela a la Zona de Preservación del DRMI, cuya área corresponde a 327,01 hectáreas; y una Zona de Uso Sostenible de 100 metros al límite de la Zona de Recuperación del DRMI, con un área de 601,02 hectáreas.

La siguiente tabla, construida con información cartográfica, detalla el área y porcentaje de área de Tenjo, Funza y Mosquera dentro del DRMI. Aquí, el área total del DRMI suma un total de 1.195,95 hectáreas, cifra ligeramente menor a la establecida en el Acuerdo 001 de 2014.

Tabla 125 Áreas municipales dentro del DRMI Humedales Gualí, Tres Esquinas y Lagunas del Funzhé

Municipio	Área del municipio dentro del DRMI (Ha)
Funza	1.054,27 ha
Mosquera	101,13 ha
Tenjo	40,55 ha
Total	1.195,95 ha

Fuente: Elaboración propia, 2024.

La zonificación y régimen de usos del Distrito, hasta tanto se adopte el Plan de Manejo, está sujeta a los parámetros de conservación que establece el Acuerdo 001 de 2014, detallados a continuación.

Tabla 126 Zonificación y reglamentación de los usos para el DRMI Humedales Gualí, Tres Esquinas y Lagunas del Funzhé

Zona	Reglamentación de usos			
	Principal	Compatibles	Condicionados	Prohibidos
Zona de preservación	Recuperación y conservación del espejo de agua y recursos conexos.	- Recreación pasiva. - Rehabilitación ecológica. - Investigación científica.	- Infraestructura básica para el establecimiento de usos compatibles (miradores, puentes peatonales, etc.) - Colecta de especies foráneas y productos forestales secundarios.	Los demás no previstos como principales compatibles o condicionados.
Zona de recuperación	Recuperación ecológica en la ronda del humedal.	- Recreación pasiva. - Ecoturismo. - Investigación controlada de los recursos naturales. - Forestal protector. - Reforestación con especies nativas con fines de protección.	- Infraestructura de apoyo para el turismo recreativo e investigación, embarcaderos, recreación activa, puentes y obras de adecuación. - Residenciales. - Aprovechamiento de productos forestales no maderables.	Los demás no previstos como principales compatibles o condicionados.
Zona de uso sostenible	Producción con uso sostenible de los recursos naturales.	- Forestal (protector-productor). - Recreación pasiva. - Investigación y restauración ecológica.	- Construcción de infraestructura básica para los usos principales, compatibles y condicionados. - Agropecuarios. - Industriales. - Comercio y servicios. - Residenciales. - Institucionales. - Ecoturismo. - Mejoramiento de infraestructura vial existente. - Acuicultura.	Los demás no previstos como principales compatibles o condicionados.

Fuente: (CAR, 2014).

Según lo dispuesto en el Acuerdo 001 de 2014, el Humedal Gualí-Tres Esquinas y Lagunas del Funzhé será un espacio para la protección de la vida silvestre, la recreación, la educación ambiental y la investigación científica, además de ser una fuente de agua importante para los municipios de Funza, Mosquera y Tenjo. En cuanto a los objetivos de conservación, se establecen como específicos los siguientes:

- Conservar el complejo de humedales Gualí – Tres Esquinas y Lagunas del Funzhé, garantizando la oferta de bienes y servicios ambientales, especialmente el almacenamiento y suministro permanente de agua.
- Restaurar la conectividad de los diferentes cuerpos de agua, con el fin de mejorar las condiciones naturales del humedal.
- Restablecer las condiciones necesarias para el retorno de la fauna propia del humedal.
- Apoyar el desarrollo sostenible de la región, regulando actividades productivas como las industriales, agrícolas, pecuarias y la floricultura.
- Servir de estación para investigaciones sobre ecosistemas de humedal, que permitan generar conocimiento constante y/o monitoreo de las poblaciones y comunidades establecidas en el humedal.
- Brindar escenarios para la educación, la recreación y la interpretación ambiental.
- Incorporar a las entidades, organizaciones, gremios, comunidades y demás actores involucrados en los procesos participativos, en el diseño de acciones que permitan la conservación y restauración del ecosistema.

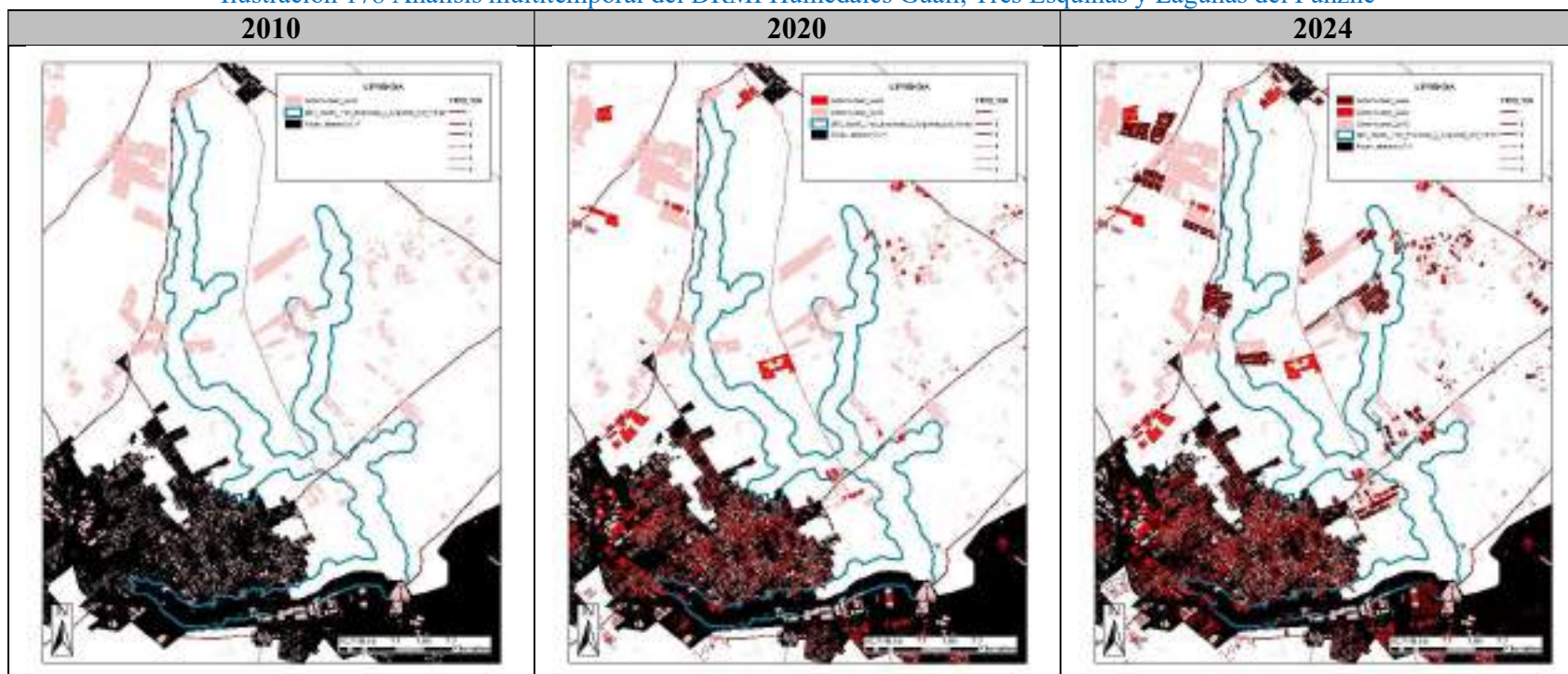
Por su parte, tal como lo dispone con el Acuerdo 001 de 2014, algunas de las medidas de manejo ambiental adicionales del DRMI, hasta tanto se apruebe el Plan de Manejo Integrado, son:

- a. Se prohíbe expedir licencias de urbanismo y construcción, salvo para el desarrollo de los usos contemplados como principales, compatibles o condicionados dentro del presente plan. No obstante, las construcciones existentes podrán ser objeto de modificación, adecuación, restauración, reforzamiento estructural, reconstrucción o demolición, sin que ello implique el aumento de los índices de ocupación y construcción, ni violación al régimen de usos establecido en el presente acto.
- b. Las acciones orientadas a la sustitución de los usos agropecuarios contarán con el apoyo de la CAR y los municipios de Funza, Mosquera y Tenjo; principalmente en lo concerniente a la capacitación técnica e insumos a las comunidades asentadas en esta área, dirigidas a la reconversión de actividades compatibles con el régimen de usos del humedal.

a. Análisis multitemporal de ocupación del DRMI Humedales Gualí, Tres Esquinas y Lagunas del Funzhé

La siguiente ilustración presenta la evolución de la ocupación dentro y fuera del DRMI para los años 2010, 2020 y 2024. Como puede observarse, aunque desde el año 2010 los alrededores del DRMI ya presentaban asentamientos y un grado de artificialización del suelo considerable, el crecimiento urbano de municipios como Funza y Mosquera, al sur de esta área ambiental, ha ejercido una presión continua sobre el suelo en términos del crecimiento de la mancha urbana. Se observa así la aparición continua de ocupaciones y construcciones en el sector oriental del DRMI en el año 2020, y el crecimiento denso de estas ocupaciones en 2024 localizándose en los brazos oriental y occidental del DRMI.

Ilustración 178 Análisis multitemporal del DRMI Humedales Gualí, Tres Esquinas y Lagunas del Funzhé



Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

b. Análisis de ocupación territorial del DRMI Humedales Gualí, Tres Esquinas y Lagunas del Funzhé

En cuanto al análisis de ocupación, se observa una alta densidad de construcciones dentro del DRMI (equivalentes a 1.373 construcciones) que abarcan 120,6 hectáreas de la extensión total del área protegida. La mayor parte de estas construcciones se localizan en zonas de uso sostenible de acuerdo con la zonificación del DRMI.

Vale acotar que este distrito está rodeado por zonas de uso intensivo del suelo, incluyendo los cascos urbanos de Bogotá, Funza y Mosquera, lo que podría explicar la elevada presencia de infraestructura en la zona, siendo relevantes las construcciones en altura para vivienda (zona A), parques industriales (zona B) y, hacia el brazo oriental del DRMI, estructuras asociadas al cultivo de flores (zona C). Las siguientes ilustraciones detallan lo mencionado.

Ilustración 179 Construcciones dentro del DRMI Humedales Gualí, Tres Esquinas y Lagunas del Funzhé en la jurisdicción de la CAR



Fuente: Elaboración propia, 2024.

A continuación, se presentan algunas imágenes que permiten evidenciar las construcciones dentro de la zona A del DRMI.

Ilustración 180 Construcciones de la Zona A dentro del DRMI Humedales Gualí, Tres Esquinas y Lagunas del Funzhé



Fuente: Elaboración propia con base en Google Buildings y Google Earth, 2024

De igual forma, como se observa en la siguiente ilustración, hacia la zona B se identifica como se mantiene la faja forestal protectora del cuerpo hídrico, sin embargo en el costado oeste se ubica un conglomerado de construcciones.

Ilustración 181 Construcciones de la Zona B dentro del DRMI Humedales Gualí, Tres Esquinas y Lagunas del Funzhé



Fuente: Elaboración propia con base en Google Buildings y Google Earth, 2024

Finalmente, se evidencia en la zona C, como se encuentran construcciones de invernaderos en el interior del DMI.

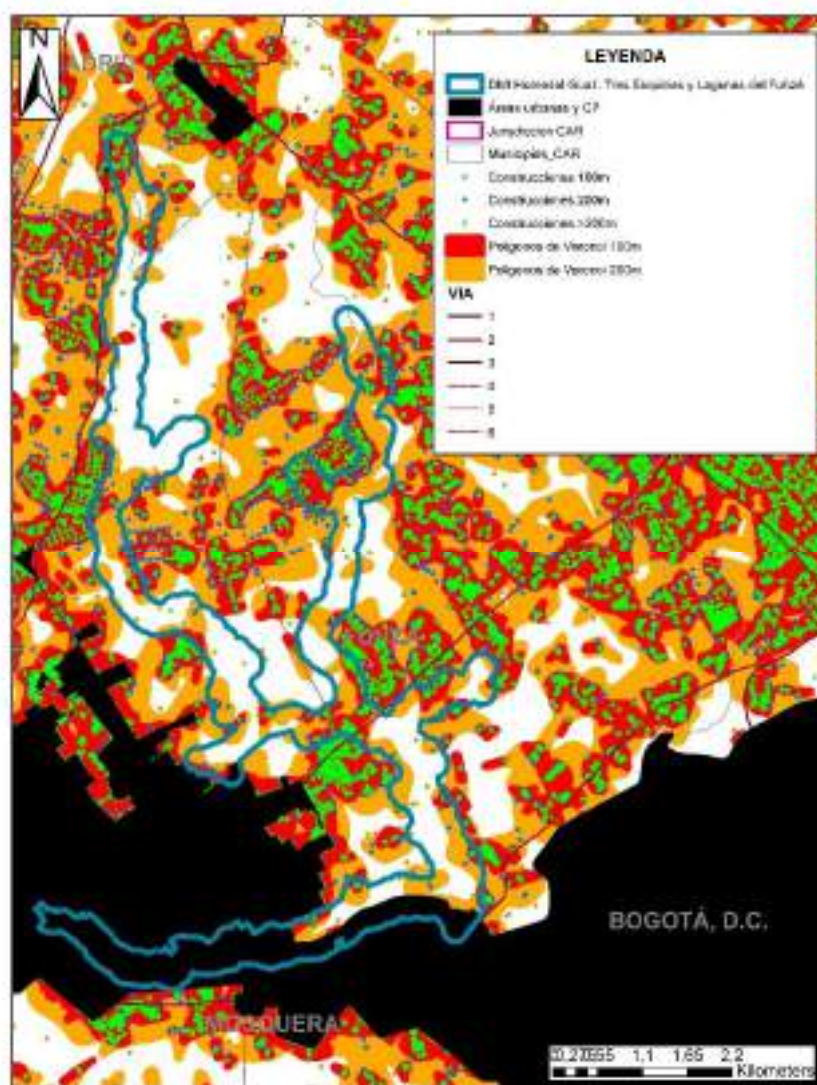
Ilustración 182 Construcciones de la Zona C dentro del DRMI Humedales Gualí, Tres Esquinas y Lagunas del Funzhé



Fuente: Elaboración propia con base en Google Buildings

A partir de la ocupación generada mediante los polígonos de Voronoi, puede observarse que gran parte del DRMI está ocupado, predominantemente con concentraciones de estructuras de densidad media y dispersa. Sin embargo, resulta alarmante la concentración de construcciones en el brazo sur del DRMI, donde, como se mencionó anteriormente, se observan edificaciones en altura destinadas a vivienda.

Ilustración 183 Análisis de ocupación del DRMI Humedales Gualí, Tres Esquinas y Lagunas del Funzhé y sus alrededores



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

3.1.4.13 Distrito Regional de Manejo Integrado Complejo Lagunar Fúquene, Cucunubá y Palacio

El Distrito Regional de Manejo Integrado el Complejo Lagunar de Fúquene, Cucunubá y Palacio y su área de influencia directa se adopta y alindera mediante el Acuerdo 018 de 2017. Este DRMI se extiende a lo largo de 19.194 hectáreas y se localiza en los municipios de San Miguel de Sema y Ráquira en Boyacá, y en Carmen de Carupa, Lenguazaque, Simijaca, Guachetá, Cucunubá, Fúquene, Susa, Sutatausa y Ubaté en Cundinamarca.

La siguiente tabla detalla el área y porcentaje de área de los municipios del DRMI dentro de este ecosistema. Como se observa, el área total del DRMI, a partir de información cartográfica, es de 19.363,07 hectáreas, cifra ligeramente mayor a la establecida en el Acuerdo 018 de 2017.

Tabla 127 Áreas municipales dentro del DRMI Complejo Lagunar Fúquene, Cucunubá y Palacio

Municipio	Área del municipio dentro del DRMI (Ha)
Guachetá	4.696,90 ha
Fúquene	4.482,49 ha
Ubaté	3.950,14 ha
San Miguel de Sema	1.650,31 ha
Lenguazaque	1.221,53 ha
Ráquira	1.102,89 ha
Cucunubá	994,04 ha
Susa	745,17 ha
Sutatausa	429,71 ha
Carmen de Carupa	81,68 ha
Simijaca	8,19 ha
Total	19.363,07 ha

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Ahora, el Acuerdo 018 de 2017 establece como objetos de conservación 1) los Ecosistemas hídricos y sus dinámicas de regulación y 2) los Ecosistemas y hábitats de especies silvestres, endémicas y amenazadas existentes en el área. Por su parte, los objetivos de conservación fijados para el DRMI son:

- Mantener la oferta hídrica del área en cuanto a su calidad y cantidad, así como los ecosistemas y biodiversidad asociada, brindando protección especial a los nacimientos de las corrientes del área que abastecen de agua a la población local y soportan las actividades productivas que allí se desarrollan, incluido el Distrito de Riego Fúquene — Cucunubá.
- Conservar los ecosistemas naturales de bosque altoandino, matorrales y humedales, la biodiversidad in situ asociada y las formas de manejo cultural que han dado las comunidades asentadas en el área, procurando su recuperación, los cuales cumplen con la regulación del ciclo hidrológico, protección del suelo y provisión de hábitat para la fauna.
- Mantener la protección de la oferta de hábitats para las especies de fauna y flora amenazada y de la biodiversidad nativa del área protegida, en especial la asociada a la conservación de aves (AICAS). Como son: el cangrejo, capitán de la sabana, Guapucha, ranita de lluvia y salamandra. Aves migratorias (13 boreales y 3 australes) y endémicas como son el cucarachero de apolinar, chamicero cundiboyacense, inca negro, chango de montaña, rascón bogotano, pato o zarceta colorada, pato andino, alondra cornuda, tingua moteada, pato negro y pato carretero cuya presencia permitió la declaratoria de la laguna de Fúquene como Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS).

- Conservar los suelos del área que soportan las actividades de agricultura y ganadería, sustento económico de pobladores locales y propietarios no residentes.
- Mantener los valores naturales, arqueológicos y culturales existentes en el área, principalmente aquellos sitios asociados a ceremonias ancestrales como la Laguna de Fúquene.
- Proveer espacios naturales para la educación e interpretación ambiental, la recreación, el “esparcimiento y la investigación, enfocada a resaltar la importancia de los ecosistemas de las cuencas y los bienes y servicios ambientales que de ellos se derivan.

Por otro lado, el acuerdo que adopta el DRMI establece objetivos de manejo que se deben tener en cuenta al interior de este, estos son:

- Mejorar la oferta hídrica de la zona a través de la recuperación de los ecosistemas naturales, su cobertura (estructura, composición y función) y la biodiversidad asociada del área.
- Reducir la contaminación de las fuentes hídricas recuperando los cuerpos hídricos, humedales e ictiofauna nativa.
- Reducir el riesgo de amenaza por inundación de las zonas susceptibles a estos procesos, recuperando la hidráulica natural de las fuentes presentes en el área protegida.
- Facilitar la restauración ecológica, reemplazando paulatinamente las coberturas actualmente en plantaciones forestales al interior del área que se encuentren en zona de conservación.
- Impulsar la conectividad de los fragmentos de bosque presentes al interior de la reserva que puedan potencialmente conectar con relictos de bosque localizados en otras reservas ya declaradas a través de acciones de restauración ecológica y reconversión de plantaciones forestales.
- Recuperar los suelos degradados del área y reducir su pérdida y consecuencias asociadas como amenaza por remoción en masa y procesos de sedimentación de cuerpos de agua.
- Monitorear y dar asistencia técnica a productores y empresarios en las actividades productivas que se desarrollan en el área de conformidad con su zonificación y objetivos de conservación.
- Regular y direccionar de manera participativa y sostenible la actividad recreativa manteniendo los procesos ecológicos para la conservación.
- Fortalecer la gestión interinstitucional con el fin de consolidar procesos participativos para las actividades de recuperación, conservación y uso sostenible de los ecosistemas.
- Monitorear las prácticas mineras de la región o con incidencia directa en las subcuencas generando acciones de reconversión y manejo acorde con la zonificación y objetivos de conservación.

La zonificación y reglamentación de usos del Distrito Regional de Manejo Integrado Complejo Lagunar de Fúquene, Cucunubá y Palacio está sujeta a los parámetros contemplados por el Acuerdo 018 de 2017, hasta tanto se adopte el Plan de Manejo Ambiental para esta área.

Tabla 128 Zonificación y reglamentación de los usos para el DRMI Complejo Lagunar de Fúquene, Cucunubá y Palacio

Zona	Área y porcentaje	Reglamentación de usos			
		Principal	Compatibles	Condicionados	Prohibidos
Zona de recuperación para la preservación	3.514,78 ha 18,31%	Recuperación y conservación de los espejos de agua y sus recursos conexos.	- Recreación pasiva. - Turismo de naturaleza. - Rehabilitación ecológica. - Investigación científica. - Monitoreo. - Educación ambiental. - Reforestación con especies nativas.	- Infraestructura básica para el establecimiento de usos compatibles (miradores, puentes peatonales, islotes, embarcaderos, adecuaciones para instalación y desarrollo de fuentes de energías renovables no convencionales). - Colecta de especies foráneas y productos forestales secundarios. - Pesca de autoconsumo y/o artesanal. - Captación de aguas. - Incorporación de vertimientos. - Obras de adecuación para la mitigación de amenazas naturales. - Deportes náuticos.	Los demás no previstos como principales compatibles o condicionados.
Zonas de restauración	757,53 ha 3,95%	- Recuperación de los cuerpos de agua, corrientes hídricas y sus rondas de protección. - Conservación de suelos.	- Recreación pasiva. - Turismo de naturaleza. - Investigación controlada de los recursos naturales. - Forestal protector.	- Infraestructura de apoyo para el turismo de naturaleza e investigación, embarcaderos, puentes y obras de adecuación e instalaciones para el desarrollo de fuentes de energías renovables no convencionales. - Aprovechamiento de productos forestales no maderables. - Desagüe de instalaciones de acuicultura. - Extracción de material de arrastre. - Deportes náuticos. - Infraestructura para servicios públicos.	Los demás no previstos como principales compatibles o condicionados.

Zona	Área y porcentaje	Reglamentación de usos			
		Principal	Compatibles	Condicionados	Prohibidos
Zona de uso sostenible	14.921,87 ha 77,74%	Producción con uso sostenible de los recursos naturales.	- Forestal (protector-productor). - Recreación pasiva. - Investigación y restauración ecológica.	- Construcción de infraestructura básica para los usos principales, compatibles y condicionados. - Agropecuarios. - Turismo de naturaleza, industriales, comercio y servicios, equipamientos públicos y habitacionales (vivienda campestre o que cumpla con condiciones eco-urbanísticas). - Mejoramiento de infraestructura vial existente. - Acuicultura. - Extracción de madera. - Minería	Los demás no previstos como principales compatibles o condicionados.

Fuente: (CAR, 2017).

En concordancia con la reglamentación de los usos condicionados expuestos anteriormente, el Acuerdo 018 de 2017 menciona que el desarrollo de estos se sujetará al otorgamiento de licencias, permisos y autorizaciones ambientales y urbanísticos a que haya lugar. A continuación, se describen algunos de los parámetros estipulados por el acto.

Tabla 129 Reglamentación y parámetros de los usos condicionados. DRMI Complejo Lagunar de Fúquene, Cucunubá y Palacio

Zona de recuperación para la preservación	
Uso	Condicionamiento
Infraestructura básica para el establecimiento de usos compatibles (miradores, embarcaderos, islotes, puentes peatonales y adecuaciones para instalación y desarrollo de fuentes de energías renovables no convencionales).	Este uso se sujetará a la presentación y aprobación previa por parte de la CAR de diseños paisajísticos detallados que no alteren la composición del paisaje, ni los objetivos específicos de conservación.
Obras de adecuación para la mitigación de amenazas naturales.	Se sujetarán a los permisos y autorizaciones exigidos por la autoridad ambiental competente.
Zona de restauración	
Uso	Condicionamiento
Construcción de infraestructura de apoyo para actividades de recreación e investigación.	Este uso se sujetará a la presentación y aprobación previa por parte de la CAR de diseños paisajísticos detallados que no alteren la composición del paisaje.

Embarcaderos, puentes y obras de adecuación e instalaciones para el desarrollo de Energías Renovables no convencionales.	Este uso se sujetará a la presentación y aprobación previa por parte de la CAR de diseños paisajísticos detallados que no alteren la composición, estructura y función del paisaje. Se sujetarán a los permisos y autorizaciones exigidas por la autoridad ambiental competente.
Infraestructura para provisión de servicios públicos.	Se sujetará a las reglamentaciones de manejo ambiental exigidas por la Autoridad Ambiental.
Zona de uso sostenible	
Uso	Condicionamiento
Construcción de infraestructura básica para los usos principales y compatibles.	Este uso se sujetará a la presentación y aprobación previa por parte de la CAR de diseños paisajísticos detallados que no alteren la composición del paisaje.
Agropecuario	Actividades agrícolas y pecuarias comerciales de alto impacto las cuales deben sujetarse a los permisos y autorizaciones requeridas para su desarrollo por parte de la autoridad ambiental.
Turismo de naturaleza, industriales, Comercio y servicios, equipamientos públicos y habitacionales (vivienda campestre o que cumpla con condiciones eco-urbanísticas).	Se sujetará a las disposiciones señaladas en el Artículo 5 “Categorías de desarrollo restringido en suelo rural”, contempladas en el Decreto 3600 de 2007. Especialmente lo relacionado con el numeral Uno (1) “Unidad mínima de actuación y señalamiento de los índices máximos de ocupación” y numeral tres "3 “identificación y delimitación de las áreas destinadas a vivienda campestre, de conformidad con las disposiciones que al efecto se señalan en el Decreto 097 de 2006” y el Acuerdo 016 de 1998 de la CAR. *Por la cual se expiden determinantes ambientales para la elaboración de los planes de ordenamiento territorial municipal”. Se desarrollarán previa aprobación de licencias, permisos y autorizaciones ambientales y urbanísticas.

Fuente: (CAR, 2017).

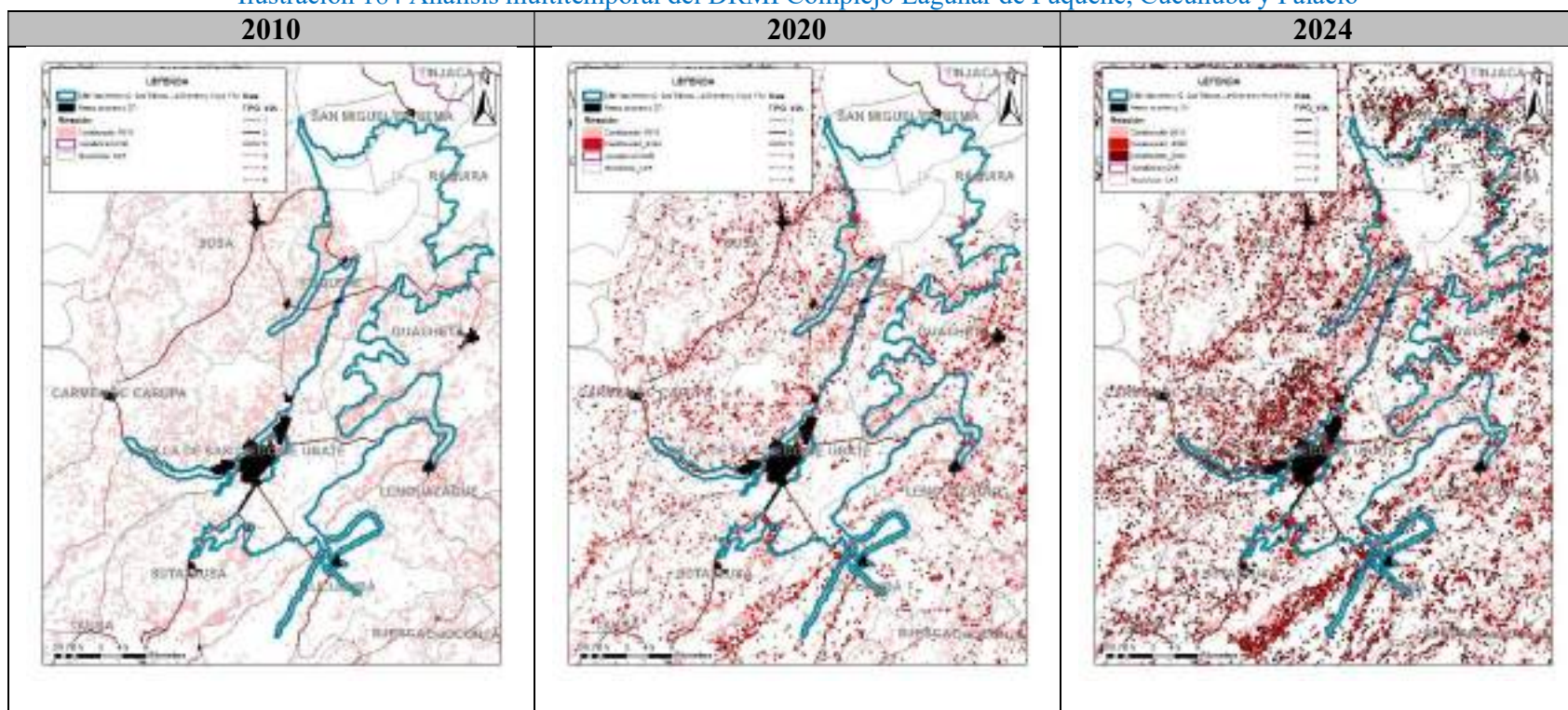
Adicionalmente, el Acuerdo 018 de 2017 implementa medidas adicionales de manejo ambiental para el DMI; resalta la siguiente:

- Las acciones orientadas a la sustitución de los usos agropecuarios se incorporarán en el instrumento de manejo del área protegida y contará con el apoyo de la CAR y los municipios; principalmente en lo concerniente a la capacitación técnica e insumos a las comunidades asentadas en esta área, dirigidas a la reconversión de actividades compatibles con el régimen de usos del humedal.

a. Análisis multitemporal de ocupación del DRMI Complejo Lagunar de Fúquene, Cucunubá y Palacio

Como se observa en la siguiente ilustración, para 2010 el DRMI presenta construcciones distribuidas al largo de toda el área, para el 2020 y 2024 se presenta un aumento progresivo de las construcciones al interior del DRMI, se identifica que hacia la parte norte, se encuentra un espacio con una ocupación casi nula, mientras que hacia el sur si se evidencia la ocupación formando conglomerados, algunos de estos se encuentran sobre las vías internas del DRMI y otras en cercanía a los cascos urbanos de los municipios de Ubaté, Cucunubá y Lenguaque, que a lo largo de los años se han incorporado sobre el área protegida.

Ilustración 184 Análisis multitemporal del DRMI Complejo Lagunar de Fúquene, Cucunubá y Palacio

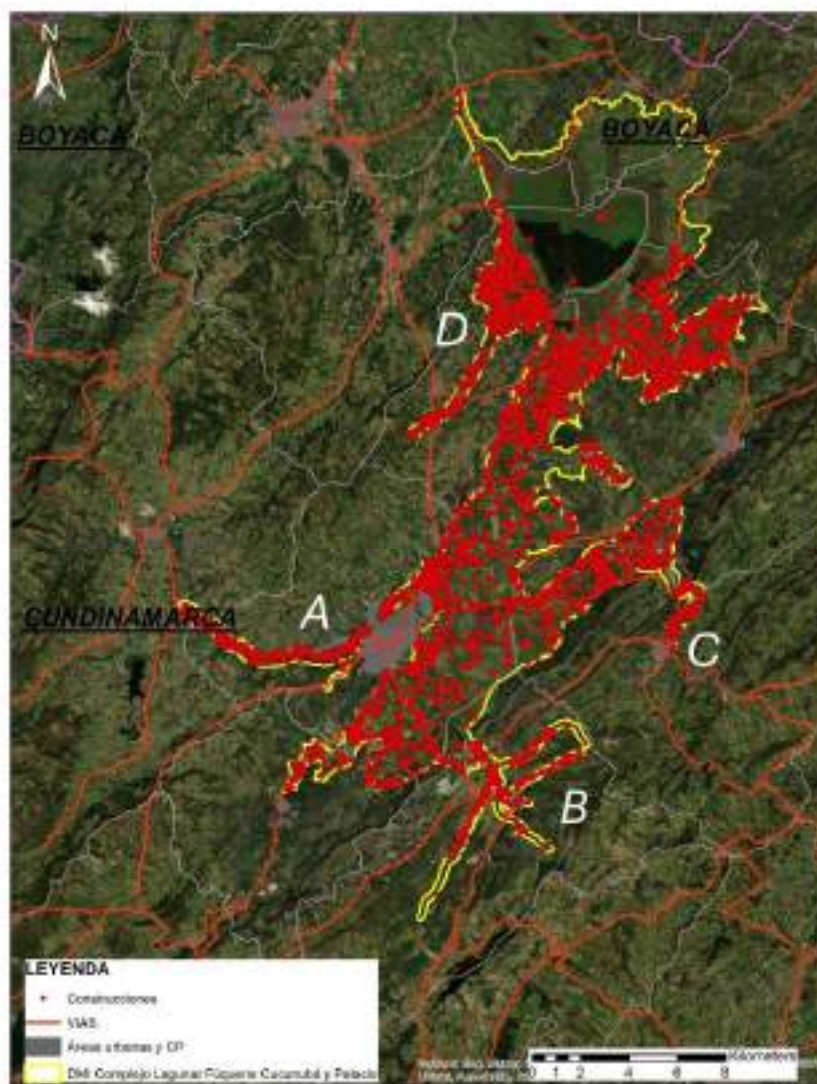


Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

b. Análisis de ocupación territorial del DRMI Complejo Lagunar Fúquene, Cucunubá y Palacio

Tal como se evidencia en las siguientes ilustraciones, dentro del DRMI se encontraron 8.720 construcciones que equivalen a 150,37 hectáreas del área total del Distrito de Manejo Integrado.

Ilustración 185 Construcciones dentro del DRMI Complejo Lagunar Fúquene, Cucunubá y Palacio en la jurisdicción de la CAR



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Destaca la aglomeración de construcciones en cercanía a los cascos urbanos de Ubaté (zona A), Cucunubá (zona B) y Lenguaque (zona C). Hacia Ubaté, gran parte de las construcciones se localizan a lo largo de la vía Ubaté – Carmen de Carupa, en donde se encuentran construcciones de uno a dos pisos, principalmente viviendas. También se localiza

aquí un convento (Convento Franciscano de San Luis), así como restaurantes e instituciones educativas. De igual forma, resaltan las construcciones en los centros poblados Palogordo y Tausativa Bajo en el municipio de Ubaté; y destaca que, en este último centro poblado, las construcciones se localizan a lo largo de la vía que lo atraviesa.

Ilustración 186 Construcciones de la Zona A dentro del DRMI Complejo Lagunar Fúquene, Cucunubá y Palacio en la jurisdicción de la CAR



Fuente: Elaboración propia con base en Google Buildings y Google Earth, 2024

Hacia los alrededores del municipio de Cucunubá (zona B), resaltan las ocupaciones que se localizan a lo largo de la vía Ubaté – Cucunubá, así como aquellas conurbadas al casco urbano de Cucunubá, pero localizadas al interior del DRMI.

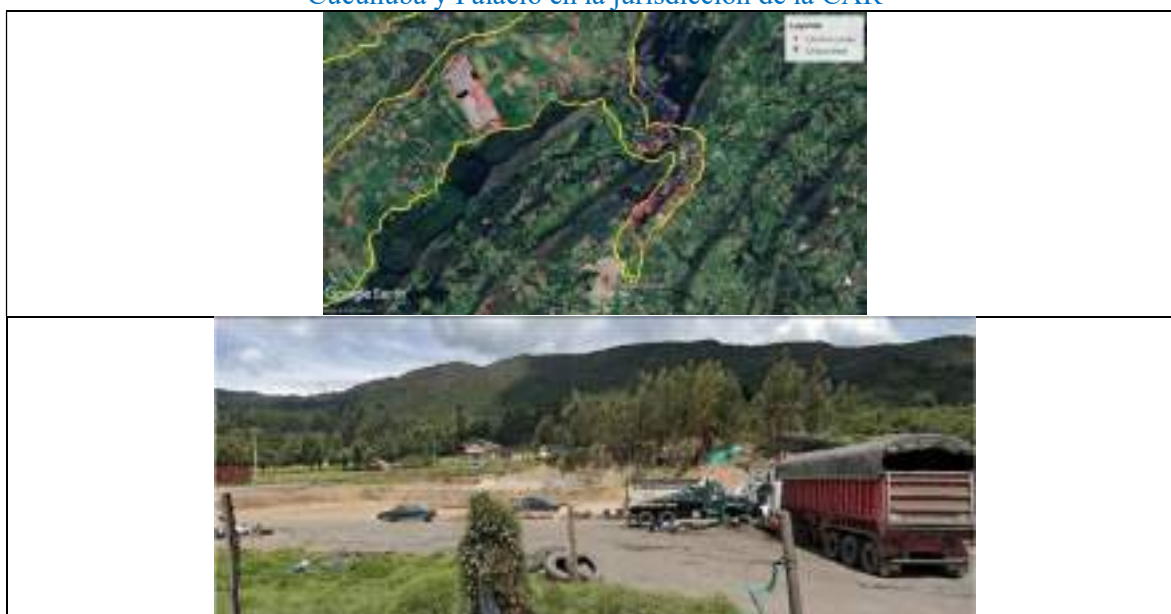
Ilustración 187 Construcciones de la Zona B dentro del DRMI Complejo Lagunar Fúquene, Cucunubá y Palacio en la jurisdicción de la CAR



Fuente: Elaboración propia con base en Google Buildings y Google Earth, 2024

Por su parte, al norte del municipio de Lenguaque (zona C) y a lo largo de la vía Lenguaque-Guachetá, se encuentran ocupaciones correspondientes a patios de acopio de materiales.

Ilustración 188 Construcciones de la Zona C dentro del DRMI Complejo Lagunar Fúquene, Cucunubá y Palacio en la jurisdicción de la CAR



Fuente: Elaboración propia con base en Google Buildings y Google Earth, 2024

Resalta también el gran número de construcciones ubicadas hacia el sector suroccidental de la Laguna de Fúquene, área ocupada por viviendas (fincas) y zonas destinadas a cultivos (zona D).

Ilustración 189 Construcciones de la Zona D dentro del DRMI Complejo Lagunar Fúquene, Cucunubá y Palacio en la jurisdicción de la CAR



Fuente: Elaboración propia con base en Google Buildings y Google Earth, 2024

Como complemento, se realizó el análisis de ocupación con los polígonos de Voronoi, evidenciando que la mayor ocupación se concentra en los alrededores del municipio de Ubaté y en el sector suroccidental de la Laguna de Fúquene. Hacia el centro del DRMI se encuentra que las construcciones se encuentran a más de 200 metros, por lo que se consideran viviendas dispersas, mientras que todo el borde del área protegida presenta una ocupación densificada, encontrando construcciones entre 1100 y 200 metros de distancia unas de las otras.

LEYENDA

- Delto, Conchazo, Lagunas, Páramos, Ciénegas y Palmares
- Áreas urbanas y CP
- Construcciones 100m
- Construcciones 200m
- Construcciones >200m
- Presencia de islas fluviales 100m
- Presencia de islas fluviales 200m

TIPO_VIA

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8

3.1.4.14 Distrito Regional de Manejo Integrado Cerro El Tabor

471

Tabla 130 Áreas municipales dentro del DRMI Cerro El Tabor

Municipio	Área del municipio dentro del DRMI (Ha). PMA (2022)	% de área del municipio dentro del DRMI. PMA (2022)	Área del municipio dentro del DRMI (Ha). Información cartográfica	% de área del municipio dentro del DRMI. Información cartográfica
Pulí	729,27 ha	63,03%	690,66 ha	59,29%
San Juan de Río Seco	377,79 ha	32,65%	363,64 ha	31,22%
Beltrán	49,95 ha	4,32%	110,52 ha	9,49%
Total	1.157,01 ha	100%	1.164,82 ha	100%

Fuente: Elaboración propia (2024).

Fue mediante el Acuerdo 38 de 2005 en donde la CAR Cundinamarca alindera y declara área de Reserva Forestal Protectora-Productora el sector cerro el Tabor, localizado en jurisdicción de los municipios de San Juan de Río Seco, Pulí y Beltrán. En este orden, en 2007 el Acuerdo 16 adopta el Plan de Manejo Ambiental para la Reserva.

No obstante, la Corporación, por medio del Acuerdo 03 de 2021, recategoriza la Reserva Forestal Protectora Productora Cerro el Tabor a “una categoría con mayor mantenimiento de atributos de biodiversidad en el sentido de incluir su designación como área protegida del Sistema Nacional de áreas Protegidas SINAP, con la categoría Distrito Regional de Manejo Integrado” (Acuerdo 03 de 2021), conservando los límites establecidos en el Acuerdo 38 de 2005. Las consideraciones de la recategorización expuestas en el Acuerdo 03 de 2021 señalan que la zona Cerro el Tabor corresponde a un oferente hídrico importante para los municipios en los que se localiza, en donde nacen varias quebradas (La Puliceña, La San Nicolaseña, La Picardía, Lucuchuta y De La Honda Pequeña) y nacimientos de agua. Además, indica que:

...la Reserva Forestal Protectora Productora Cerro El tabor, como estrategia de conservación in situ, no hace parte del Sistema de Áreas Protegidas a las que se refiere el Decreto 1076 de 2015, razón por la cual se hace necesario recategorizarla conforme a las particularidades de una figura de protección de mayor nivel de gestión, con lo cual se pueda asegurar la continuidad de sus procesos ecológicos y evolutivos naturales para mantener la diversidad biológica del área, garantizar la provisión de bienes y servicios ambientales esenciales y la permanencia del medio natural.

Así, en 2022 el Acuerdo 28 adopta el Plan de Manejo para el Distrito Regional de Manejo Integrado Cerro el Tabor, instrumento que orientará la conservación del DRMI para un periodo de cinco años. Entre los objetivos de conservación señalados en el acuerdo se encuentran los siguientes:

- Promover la conservación y recuperación de las coberturas naturales Bosque natural denso alto de tierra firme y Bosques de galería y ripario como áreas estratégicas de captación y recarga de acuíferos.

- Preservar espacios naturales en los cuales los recursos paisajísticos y el patrimonio cultural contribuyan al deleite, la recreación, la educación ambiental y el ecoturismo.
- Proteger las cuencas hidrográficas que oferta el Cerro El Tabor, a fin de contribuir al mantenimiento de los flujos hídricos superficiales que se originan en el área y asegurar el abastecimiento de agua para la población de los municipios de Beltrán, Pulí y San Juan de Río seco.
- Preservar poblaciones y los hábitats necesarios para la sobrevivencia de las especies o conjuntos de especies silvestres que presentan condiciones particulares de especial interés para la conservación de la biodiversidad, con énfasis en aquellas de distribución restringida.
- Conservar los suelos del área que soportan las actividades de agricultura y ganadería, sustento económico de pobladores locales. Garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el desarrollo humano de las comunidades que habitan al interior del Cerro El Tabor y su área de influencia.

Respecto a la zonificación y régimen de usos para el DRMI Cerro el Tabor, el Acuerdo 28 de 2022 define los siguientes.

Tabla 131 Zonificación y reglamentación de los usos para el DRMI Cerro el Tabor

Zona	Área y porcentaje	Reglamentación de usos			
		Permitidas	Compatibles	Condicionados	Prohibidos
Zona de preservación	242,62 ha 20,99%	• Forestal protector. • Protección de la biodiversidad en sus diversos niveles. • Monitoreo Ambiental.	• No registra.	• Manejo sostenible de flora silvestre y productos forestales no maderables, que no implique la tala ni la afectación de la estructura y función de los ecosistemas. • Educación ambiental. • Turismo de naturaleza. • Sustitución y aprovechamiento de especies exóticas e invasoras, encaminado a procesos de restauración. • Restauración ecológica. • Adecuación y mantenimiento de senderos existentes.	• Construcción de condominios campestres. • Construcción de nueva red vial. • Minería. • Cacería. • Introducción de especímenes de especies, subespecies, razas o variedades de las especies exóticas o foráneas invasoras. • Desarrollo de nuevos modelos agrícolas o forestales en monocultivo mayores a 5 hectáreas.
Zona de restauración	257,89 ha 22,31%	• Forestal protector. • Monitoreo Ambiental. • Restauración ecológica, previa autorización de la CAR. • Sustitución y aprovechamiento de especies exóticas e invasoras, encaminado a procesos de restauración, previa autorización de la CAR.	• No registra.	• Educación ambiental. • Turismo de naturaleza. • Establecimiento de instalaciones mínimas para la producción de material vegetal. • Adecuación y mantenimiento de senderos existentes.	• La tala de la vegetación existente en el área protegida, salvo autorización expresa por parte de la CAR, conforme a las disposiciones previstas sobre la materia. • Industriales. • Nuevas áreas agropecuarias y la ampliación de las existentes.
Zona de uso sostenible	635,60 ha 54,89%	• Forestal protector productor. • Sistemas agroforestales, silvopastoriles, agrosilvopastoriles. • Actividades agropecuarias en el marco de la economía	• No registra.	• Educación ambiental. • Turismo de naturaleza. • Restauración ecológica. • Sustitución y aprovechamiento de especies exóticas invasoras.	• Actividades agroindustriales a gran escala. • Nuevas áreas dotacionales. • Nivelaciones topográficas. No obstante, previa

Zona	Área y porcentaje	Reglamentación de usos			
		Permitidas	Compatibles	Condicionados	Prohibidos
		campesina, sujetas a proceso de reconversión. • Monitoreo ambiental. • Investigación científica. • Manejo sostenible de flora silvestre y productos forestales no maderables, que no implique la tala ni la afectación de la estructura y función de los ecosistemas, previa autorización de la CAR.		• Establecimiento de instalaciones mínimas asociadas al desarrollo de actividades productivas agropecuarias, en el marco de la economía campesina, sujetas a proceso de reconversión. • Desarrollo, adecuación y mantenimiento de senderos existentes.	aprobación de la CAR, éstas se podrán efectuar dentro de los procesos de restauración o de gestión del riesgo. • Conformación de sitios de disposición final de residuos sólidos, especiales y peligrosos. • Introducción, distribución, uso o abandono de sustancias contaminantes o tóxicas o arrojar, depositar o incinerar basuras, desechos o residuos.
Zona general de uso público	20,93 ha 1,81%	• Turismo de naturaleza y educación ambiental, previo concepto de la CAR. • Forestal protector. • Investigación científica. • Monitoreo ambiental.	• No registra.	• Restauración ecológica. • Sustitución y aprovechamiento de especies exóticas invasoras. • Establecimiento de instalaciones mínimas para la administración del área protegida. • Desarrollo, adecuación y mantenimiento de senderos existentes.	• Alteración, remoción o daño de señales, avisos, vallas, cercas, mojones y demás elementos constitutivos del área protegida. • Realización de fogatas y/o actividades que impliquen el uso del fuego. • El aprovechamiento y uso de los recursos naturales renovables presentes en el área protegida sin la previa obtención de los permisos correspondientes. • Deportes a motor. • Nuevas áreas comerciales y de servicios, distintas a las actividades complementarias al turismo de naturaleza.

Zona	Área y porcentaje	Reglamentación de usos			
		Permitidas	Compatibles	Condicionados	Prohibidos
					Todas aquellas que no estén contempladas como actividades permitidas o condicionadas.

Fuente: (CAR, 2022)

Adicionalmente, el Acuerdo 28 de 2022 estipula que la implementación de las actividades permitidas y condicionadas estará sujeta al cumplimiento de parámetros o lineamientos generales para toda el área protegida. Destacan los siguientes:

- Salvo las excepciones establecidas en el plan, la permanencia de las actividades pre- existentes no conlleva la posibilidad de ampliar las áreas y construcciones destinadas a estos usos.
- La definición de las actividades condicionadas establecidas en el plan de manejo no implica el saneamiento de los procesos administrativos en curso, respecto de cada uno de los inmuebles localizados en el área protegida.
- El desarrollo de senderos y las instalaciones asociadas a estos no deben incluir en ningún caso estructuras duras.
- Se podrá efectuar el mantenimiento, restauración y reconstrucción de las edificaciones existentes, lo cual incluye las obras tendientes a recuperar y adaptar un inmueble o parte de éste, para que cumpla con su finalidad, sin que ello implique el aumento de los índices de ocupación y construcción, garantizando un manejo paisajístico de la misma con elementos como jardines, cercas vivas, fachadas y techos verdes. Para esto es necesario el otorgamiento de los permisos ambientales y urbanísticos a que haya lugar.
- Conforme al anterior lineamiento, se podrán expedir licencias de construcción para las edificaciones existentes, antes de la anotación registral de afectación ambiental del área protegida, en las modalidades de modificación, adecuación, restauración, reconstrucción, reforzamiento estructural o demolición, sin que ello implique el aumento de los índices de ocupación y construcción.
- Los predios del área protegida podrán ser objeto de subdivisión, sin que este tipo de autorizaciones urbanísticas conlleve el desconocimiento del régimen de usos establecidos para cada una de las zonas respectivas de los presentes lineamientos.

- Las actividades que se señalan a continuación se consideran de bajo impacto ambiental, se pueden desarrollar sin necesidad de efectuar la sustracción del área:
 - Las inherentes o necesarias para adelantar la administración de estas, por parte de la autoridad ambiental competente;
 - El establecimiento de unidades temporales e itinerantes, dentro del marco de actividades de campaña militar para garantizar la seguridad nacional, siempre y cuando estas no sean superiores a una (1) hectárea y no impliquen la construcción de infraestructura permanente;
 - El montaje de infraestructura temporal para el desarrollo de actividades de campo, que hagan parte de proyectos de investigación científica en diversidad biológica, debidamente autorizados;
 - Las que hagan parte de programas o proyectos de restauración ecológica, recuperación o rehabilitación de ecosistemas, en cumplimiento de un deber legal emanado de un permiso, concesión, autorización o licencia ambiental y otro instrumento administrativo de control ambiental, o que haga parte de un programa o proyecto impulsado por las autoridades ambientales competentes, por la Unidad de Parques Nacionales Naturales o por las entidades territoriales y las propuestas por particulares autorizadas por la autoridad ambiental. La restauración hace referencia a la restauración ecológica, como es el proceso de contribuir al restablecimiento de un ecosistema que se ha degradado, dañado o destruido;
 - La construcción de instalaciones rurales destinadas a brindar servicios de educación hasta básica secundaria y puestos de salud a los pobladores rurales. La construcción para servicios de educación no puede ocupar un área superior a una (1) hectárea;
 - La construcción de infraestructura para acueductos junto con las obras de captación, tratamiento y almacenamiento, siempre y cuando no superen en conjunto una superficie de una (1) hectárea. El trazado de la infraestructura de conducción la cual no podrá tener un ancho superior a dos (2) metros,
 - El desarrollo de infraestructura para recreación pasiva, senderismo e interpretación paisajística que no incluya estructuras duras;
 - El mantenimiento de vías existentes, siempre y cuando no varíen las especificaciones técnicas y el trazado de estas;
 - La instalación de torres para antenas de telecomunicaciones y las redes de distribución de electrificación rural domiciliaria, siempre y cuando no requiera apertura de vías o accesos;
 - Las zapatas para los estribos y anclajes de los puentes peatonales para caminos veredales;
 - Las actividades relacionadas con investigación arqueológica;
 - Ubicación de estaciones hidrometeorológicas y de monitoreo ambiental, siempre y cuando no requieran la construcción de vías;
 - Las actividades de exploración hidrogeológica, con el fin de determinar reservas hídricas para consumo humano o doméstico por métodos indirectos;
 - Las actividades de exploración geotécnica asociada a obras públicas, salvo que impliquen la construcción de accesos, bocas de túneles, túneles o galerías;

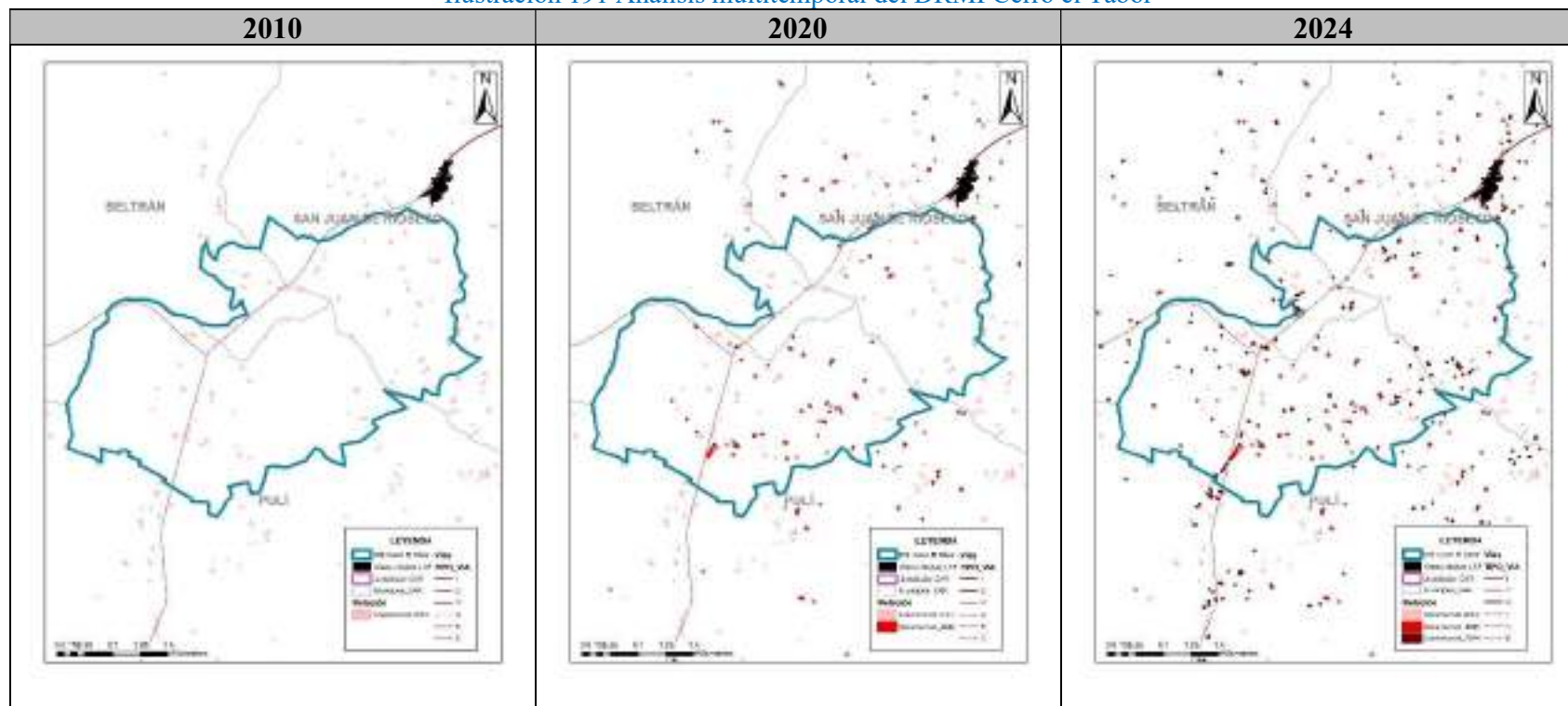
- Trabajos de investigación regional y global del subsuelo que realiza el Servicio Geológico Colombiano o centro de educación superior y de investigación científica y tecnológica con el objeto de obtener, completar y profundizar el conocimiento del potencial del país en los recursos mineros del suelo y del subsuelo.
- Se podrán expedir licencias de construcción para las viviendas existentes antes de la adopción del presente Acuerdo, en las modalidades de modificación, adecuación, restauración, reconstrucción, reforzamiento estructural o demolición, sin que ello implique el aumento de los índices de ocupación y construcción.
- Se podrán expedir licencias de construcción para viviendas de interés social rural prioritaria, [...]. Su diseño debe permitir el desarrollo progresivo de la vivienda, y el valor de esta no podrá superar los setenta salarios mínimos mensuales legales vigentes (70 smmlv); en términos del artículo 2.2.1.1.10 del Decreto 1071 de 2015. En la zona de Usos Sostenible.

a. Análisis multitemporal de ocupación del DRMI Cerro el Tabor

En la siguiente ilustración se detalla la evolución en términos de área ocupada tanto dentro como fuera del DRMI. Si bien para el año 2010 las construcciones dentro del área de este ecosistema ya eran considerables en número —localizándose de manera indiscriminada sobre toda el área declarada—, para 2020 y 2024 el número de construcciones aumenta significativamente, destacando una concentración progresiva de áreas ocupadas en los alrededores de la vía San Juan de Río Seco – Guataquí.

Complementando el análisis se indaga en el Plan de Manejo del DRMI (CAR, s.f.), en el cual se identifica que el 52,08% del área total del Cerro El Tabor no presenta conflictos de uso del suelo, lo que indica que su uso es acorde con su capacidad. Sin embargo, el 14,95% del área muestra conflicto por sobreutilización, lo que puede generar problemas de degradación del suelo, como erosión, disminución de la productividad de la tierra y salinización. Por otro lado, el 31,11% del área presenta conflictos por subutilización.

Ilustración 191 Análisis multitemporal del DRMI Cerro el Tabor



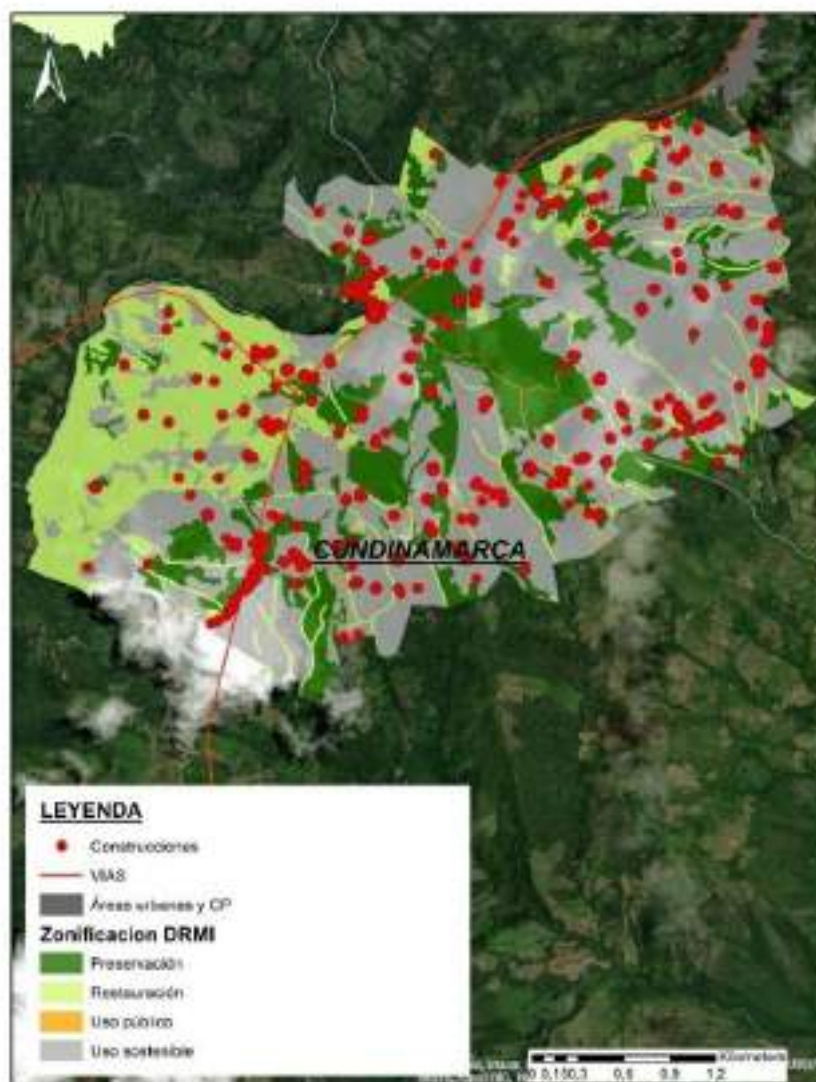
Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

b. Análisis de ocupación territorial del DRMI Cerro El Tabor en la jurisdicción de la CAR

La información de ocupación que arroja la capa de construcciones *Google Buildings* revela que, para este DRMI, existen un total de 689 construcciones que ocupan un área de 3,65 hectáreas de la extensión total del área protegida. La ocupación dentro del Distrito Regional de Manejo Integrado Cerro el Tabor es dispersa, presentándose principalmente en las zonas de restauración, uso público y uso sostenible.

Resalta la aglomeración de construcciones a lo largo de la vía (San Juan de Río Seco-Guataquí) que atraviesa el DRMI en toda su extensión, especialmente en dos puntos, en donde predominan estructuras de un solo nivel destinadas a vivienda.

Ilustración 192 Construcciones dentro del DRMI Cerro El Tabor en la jurisdicción de la CAR



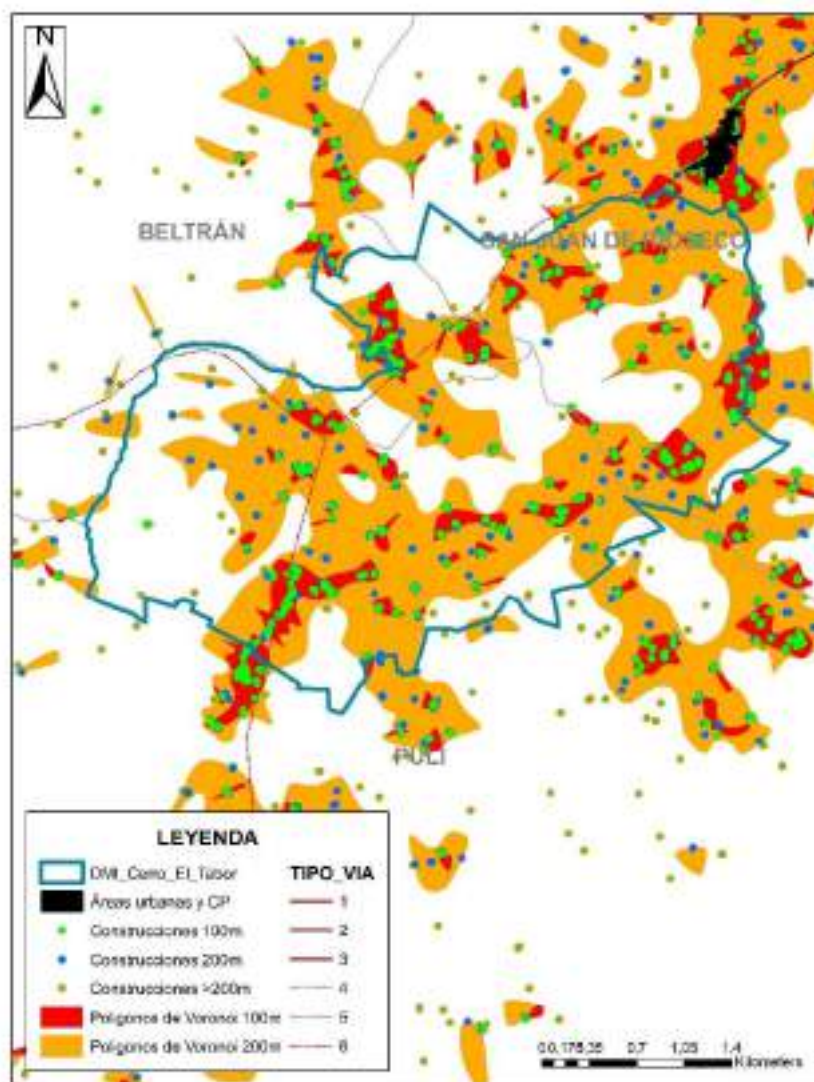
Fuente: Elaboración propia (2024).

De acuerdo con el capítulo de diagnóstico del Plan de Manejo del DRMI (CAR, s.f.), en esta área predominan dos formas de ocupación. La primera corresponde a ocupación agropecuaria de microfundio y minifundio que se distribuye a lo largo de 604,79 hectáreas (52,27%). La estructura predial en este tipo de ocupación contiene predios entre 0 y 10 hectáreas y la habitabilidad, principalmente, corresponde a vivienda campesina dispersa con bajo acceso a servicios públicos. Por otro lado, la segunda forma de ocupación corresponde a ocupación agropecuaria de pequeña y mediana propiedad, equivalente a 5452,23 hectáreas (47,73%).

Aquí la estructura predial varía entre 10 y 200 hectáreas, mientras que la habitabilidad se caracteriza por viviendas rurales dispersas con acceso limitado a servicios públicos.

Finalmente, a partir del análisis de ocupación generadas a partir de los polígonos de Voronoi se observa que la mayor parte del DRMI presenta ocupaciones bajas, medias y altas. Las ocupaciones más densas se ubican en el borde suroriental del DRMI y, como ya se mencionó, a lo largo de la vía San Juan de Río Seco-Guataqui.

Ilustración 193 Análisis de ocupación del DRMI Cerro el Tabor y sus alrededores



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

3.1.4.15 Distrito Regional de Manejo Integrado Macizo El Tablazo

El Distrito Regional de Manejo Integrado Macizo El Tablazo es declarado y alindero por el Acuerdo 10 de 2021. Esta área protegida se localiza en los municipios del El Rosal, San

Francisco, Subachoque, Supatá, Pacho y Zipaquirá en Cundinamarca, y cuenta con un área total de 16.485,77 hectáreas.

Si bien queda establecido en el Acuerdo 10 de 2021 que el DRMI se localiza en jurisdicción de los seis municipios citados anteriormente, a nivel cartográfico se toman áreas menores correspondientes a los municipios de Tausa, La Vega, Cogua, Facatativá y San Cayetano. De igual forma, esta información presenta una variación del área total del DRMI estipulada en el Acuerdo 10 de 2021, tal como se establece a continuación:

Tabla 132 Áreas municipales dentro del DRMI Macizo El Tablazo

Municipio	Área del municipio dentro del DRMI (Ha)
Pacho	8546,21 ha
San Francisco	4219,15 ha
Supatá	3335,29 ha
Zipaquirá	231,84 ha
El Rosal	181,43 ha
Subachoque	92,38 ha
Tausa	6,31 ha
La Vega	1,27 ha
Cogua	0,22 ha
Facatativá	0,07 ha
San Cayetano	0,000002 ha
Total	16.614,15 ha

Fuente: Elaboración propia (2024).

En conformidad con el Acuerdo 10 de 2021, el objetivo general de conservación para este DRMI establece:

Gestionar correctamente el uso de los recursos naturales que ofrece el bioma de Bosque de Niebla — Macizo El Tablazo, garantizando así la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los procesos ecológicos necesarios para la oferta de bienes y servicios ecosistémicos, esenciales para el bienestar humano.

Ahora, acorde con el acto que declara esta área protegida, los objetivos de conservación específicos son:

- Preservar la condición natural de espacios representativos del ecosistema de Bosque de Niebla o combinaciones características de éste en las cuencas altas del Río Negro, El Río Tobia y el Río Pinzaima.
- Preservar las poblaciones y los hábitats necesarios en las cuencas altas del Río Negro, El Río Tobia y el Río Pinzaima, para la sobrevivencia de las especies o conjuntos de especies silvestres que presentan condiciones particulares de especial interés para la conservación de la biodiversidad del Bosque de Niebla, con énfasis en aquellas de distribución restringida.
- Restaurar y conservar la capacidad productiva del ecosistema de Bosque de Niebla en las cuencas altas del Río Negro, El Río Tobia y el Río Pinzaima, así como la

viabilidad de las poblaciones de especies silvestres, de manera que se garantice la oferta y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

- Mantener las coberturas naturales y aquellas en proceso de restablecimiento de su estado natural en las cuencas altas del Río Negro, El Río Tobia y el Río Pinzaima, así como las condiciones ambientales necesarias para regular la oferta de bienes y servicios ecosistémicos.
- Proveer espacios naturales, aptos para el deleite, la recreación, la educación, el mejoramiento de la calidad ambiental y la valoración social de la naturaleza.
- Contribuir a la reducción de vulnerabilidad del ecosistema de Bosque de Niebla del sector Macizo El Tablazo y su área de influencia frente a las amenazas del cambio climático.

Tal como se establece, hasta tanto se adopte el Plan de Manejo del Distrito Regional de Manejo Integrado Macizo El Tablazo, la reglamentación de usos queda establecida según lo dispuesto en el Acuerdo 10 de 2021. Así, el artículo 5 del citado acto acuerda que el DRMI Macizo El Tablazo se destinará a uso sostenible, de preservación, restauración, conocimiento y disfrute. De igual forma, queda estipulado en el parágrafo 3 del artículo 5 que hasta tanto se formule y adopte el Plan de Manejo Ambiental se respetarán las construcciones preexistentes a la declaratoria en mención (Acuerdo 10 de 2021), se podrán expedir nuevas licencias de construcción en las áreas de usos sostenible y se promoverá la adquisición de predios para la conservación dentro del DRMI por parte de los entes territoriales y la CAR.

Por otra parte, el Acuerdo 10 de 2021 implementa medidas de manejo ambiental provisionales. Destacan las siguientes:

- Se prohíbe expedir licencias de urbanismo y construcción, salvo para el desarrollo de los usos contemplados en el artículo 5 del Acuerdo 10 de 2021.

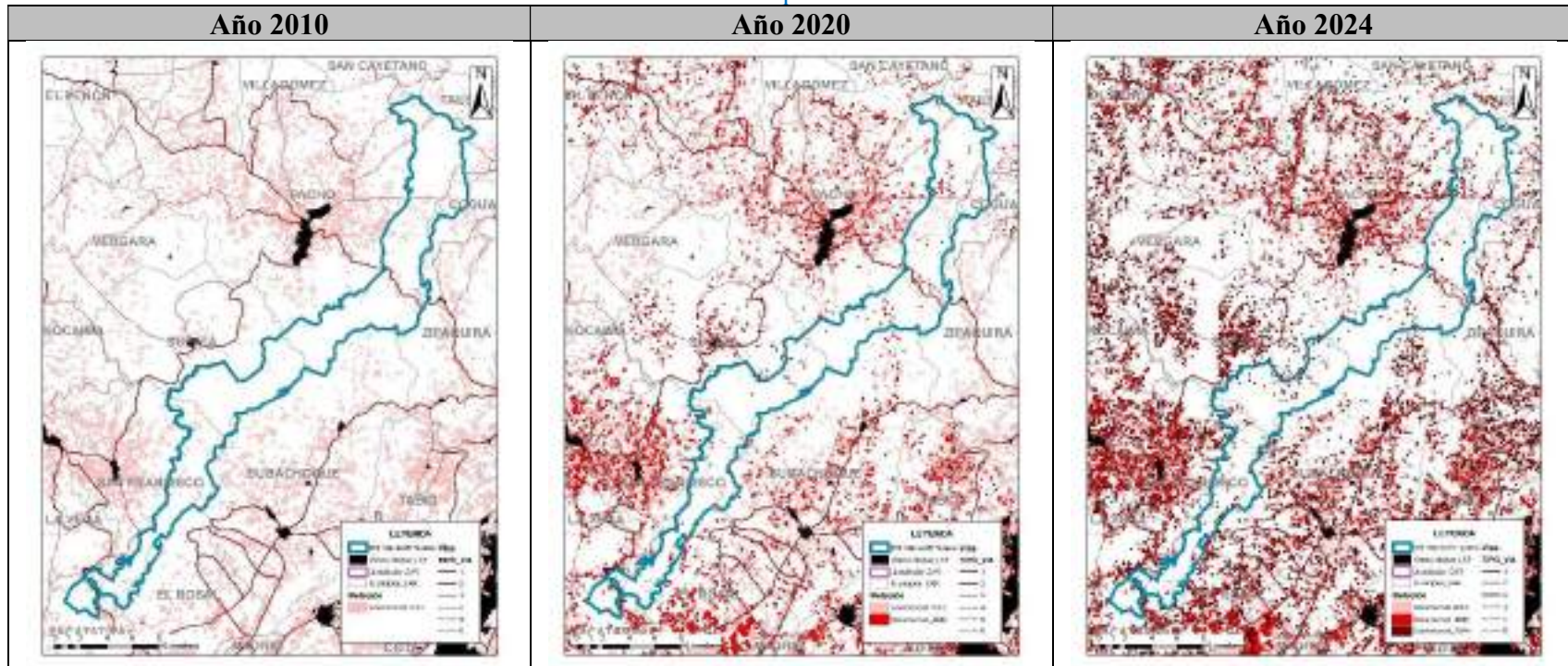
No obstante lo anterior, las construcciones existentes podrán ser objeto de modificación, adecuación, restauración, reforzamiento estructural, reconstrucción o demolición, sin que ello implique el aumento de los índices de ocupación y construcción, ni violación al régimen de usos establecidos en el presente Acto administrativo.

a. Análisis multitemporal de ocupación del DRMI Macizo el Tablazo

De acuerdo con la metodología planteada para realizar el análisis de ocupación multitemporal de los años 2010, 2020 y 2024, se logró identificar que para el 2010 ya se contaba con algunas construcciones en su mayoría dispersas por todo el DRMI, algunas de estas construcciones se ubican hacia el norte sobre la vía Pacho – Zipaquirá y otras sobre una vía veredal del municipio de Pacho, también se evidencian nuevas construcciones en el límite municipal entre Pacho y Subachoque. Finalmente, para el 2024 se evidencian nuevas construcciones aledañas a las zonas ya identificadas.

Se evidencia también que a pesar de tener un aumento de construcciones al interior del DRMI, no ha sido una ocupación muy alta como si sucedió hacia el exterior del área, pues los cascos urbanos y centros poblados de los municipios han presentado desde el 2010 un crecimiento a su alrededor, lo que demuestra un posible fenómeno de suburbanización. Aun así, no hay que perder de vista el aumento en número de construcciones que, desde 2010, progresivamente se ha formado en el área del DRMI.

Ilustración 194 Análisis multitemporal del DRMI Macizo el Tablazo

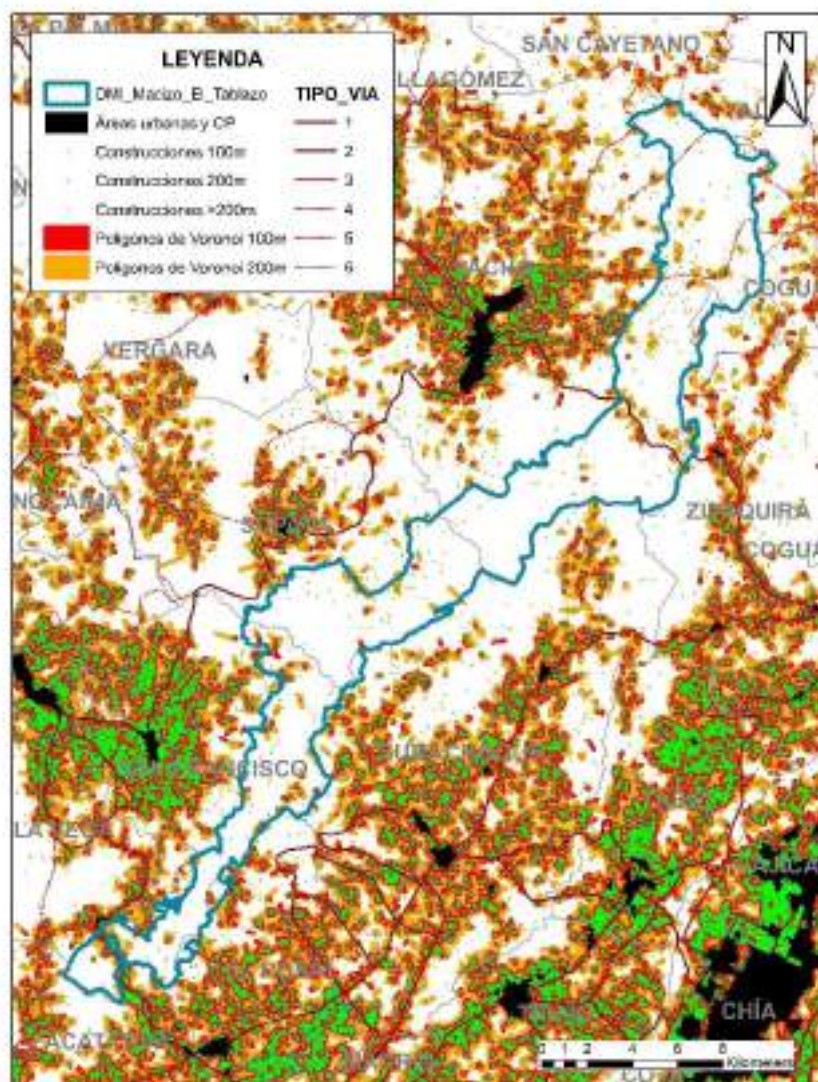


Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

b. Análisis de ocupación territorial del DRMI Macizo el Tablazo y sus alrededores

En cuanto al análisis de la ocupación en este Distrito Regional de Manejo Integrado, se observa, a través del estudio de ocupación, que las construcciones dentro del área protegida son dispersas y de baja densidad. Sin embargo, se destacan aglomeraciones alrededor de las vías que atraviesan el distrito en sentido occidente-oriente. Además, se evidencia presión de ocupación en los alrededores del área protegida, especialmente en la zona de influencia del Municipio de Pacho y hacia el costado suroccidental del DRMI.

Ilustración 195 Análisis de ocupación del DRMI Macizo el Tablazo y sus alrededores



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

Puntualmente, sobre la vía La Vega-El Rosal, al sur del DRMI, destaca la presencia de una cantera, así como construcciones de un solo piso que colindan con la vía (zona A). Hacia el

sector norte del DRMI, en cercanías a la vía Pacho-Zipacquirá, se observa un número de construcciones considerable que se extiende a lo largo de la ruta, siendo en su mayoría construcciones de un solo piso destinadas a vivienda (zona B). En términos generales, son 1.006 las construcciones localizadas dentro del DRMI, que suman un total de 5,64 hectáreas de la extensión total del área protegida.

Ilustración 196 Construcciones dentro del DRMI Macizo El Tablazo en la jurisdicción de la CAR



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Ilustración 197 Construcciones dentro del DRMI Macizo El Tablazo. Vía Pacho-Zipacquirá



Fuente: Google Maps, 2022.

3.1.5 Distritos de conservación de suelos

Los Distritos de Conservación de Suelos es una de las categorías de áreas protegidas que conforman el SINAP. El artículo 2.2.2.1.2.7. del Decreto Compilatorio 1076 de 2015 se define como espacio geográfico cuyos ecosistemas estratégicos en la escala regional, mantienen su función, aunque su estructura y composición hayan sido modificadas y aportan esencialmente a la generación de bienes y servicios ambientales, cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su restauración, uso sostenible, preservación, conocimiento y disfrute. El área se destina para un manejo especial orientado a la recuperación de suelos alterados o degradados o por la clase de utilidad que en ellas se desarrolla.

Es competencia de las Corporaciones Autónomas Regionales la reserva, delimitación, alinderación, declaración, administración y sustracción mediante acuerdo. A este respecto, se identifica dos Distritos de Conservación de Suelos dentro de la jurisdicción de la CAR Cundinamarca: DCS Tibaitatá y Laguna de Suesca.

2.1.5.1 Distrito de conservación de suelos Tibaitatá

El Distrito de Conservación de Tibaitatá se declara y alinda por medio del Acuerdo No. 020 del 09 de octubre de 2008, presenta un área total, según el acuerdo de 564 hectáreas localizadas dentro del municipio de Mosquera en el departamento de Cundinamarca. Sin embargo, a partir de la espacialización del Distrito de Conservación de Suelo resulta un área de 583,3878 Ha.

En el 2011 mediante Acuerdo No. 016 de 2011 se adopta el Plan de Manejo del Distrito de Conservación de suelos de Tibaitatá, según expresa el documento los objetivos de conservación consisten en:

- Documentar los componentes descriptivos, de ordenamiento y operativos del plan ambiental del centro Tabaitatá.
- Evaluar y definir sistemas de manejo apropiado de suelos y aguas, que permitan la sostenibilidad de los sistemas productivos representativos del área de influencia del centro Tibaitatá.

- Integrar un equipo interinstitucional y multidisciplinario que acompañe y fortalezca los procesos de investigación y transferencia de tecnología enmarcados en el PMA.
- Gestionar actividades de transferencia de tecnología y divulgación del plan, que permitan una amplia socialización de los resultados obtenidos.

A este respecto, el Acuerdo No.007 de 2017 por el cual se definen y adoptan los objetivos de conservación de quince áreas protegidas inscritas en el RUNAP menciona que para el Distrito de manejo de conservación de suelo Tibaitatá, ubicado en el municipio de Machetá, se establece:

- Proteger y mantener las condiciones físicas y bióticas del recurso suelo que correspondan a las clases agrológicas I y II, presentes en el Distrito de conservación de suelo Tibaitatá.
- Promover la conservación del recurso suelo y su fertilidad, mediante el desarrollo de actividades de investigación científica, encaminadas al mejoramiento de la agricultura y la ganadería de la región del altiplano cundiboyacense, bajo parámetros sostenibles.

En el Acuerdo No. 016 de 2011 se estableció una zonificación y reglamentación de usos para este distrito, el cual se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 133. Áreas reglamentadas para usos del Distrito de Conservación de suelo Tibaitatá

Áreas	Reglamentación de usos			
	Principal	Complementario	Condicionado	Prohibido
Áreas de investigación y demostrativas comerciales agrícolas bajo invernadero	• Producción e investigación agrícola mediante el establecimiento de invernaderos para cultivos semestrales de clima frío.	• Retiro de los invernaderos para la producción e investigación agrícola, mediante el establecimiento de cultivos semestrales de clima frío, tales como papa, cereales, fríjol, arveja, hortalizas; o cultivos anuales y perennes de clima frío. • Establecimiento de pastos de corte y praderas permanentes a cielo abierto.	• La construcción y mantenimiento de los invernaderos con desmonte,	• Usos industriales • Usos urbanos y suburbanos, loteo y construcción de viviendas. • Minería • Disposición de residuos sólidos, construcción de infraestructura para granjas avícolas, porcícolas, establos. • Demás usos no previstos como principales,

Áreas	Reglamentación de usos			
	Principal	Complementario	Condicionado	Prohibido
Área de investigación y demostrativas comerciales agrícolas a cielo abierto	Producción e investigación agrícola mediante el establecimiento de cultivos	“Descanso” de los lotes en forma temporal mediante regeneración o recuperación por enrastramiento o natural o inducido. - Rotación de cultivos y establecimiento de cercas vivas o bancos de germoplasma (arboretos). - Instalación de estaciones climatológicas y viveros.	Construcción de campamentos e invernaderos temporales, utilización de maquinaria pesada, aplicación de enmiendas y construcción de casetas para el almacenamiento o y manejo (reciclaje, selección, empaque) de residuos.	compatibles o condicionados
Áreas de investigación y demostrativas comerciales pecuarias con infraestructura: especies menores (abejas, aves, conejos), ganadería leche y carne, porcicultura, producción de compost y silos.	Construcción de infraestructura básica para la producción e investigación pecuaria.	Retiro de la infraestructura básica para destinar el área a la producción e investigación agrícola mediante el establecimiento de cultivos semestrales de clima frío.	- Construcción y mantenimiento de la infraestructura básica con desmonte. - La construcción de la infraestructura básica con cumplimiento de las normas ambientales y sistemas de tratamiento.	Además de los anteriores usos, se agrega la apertura de vías.
Áreas de laboratorios de investigación agropecuaria y de servicios.	Construcción y/o mantenimiento de los laboratorios de investigación agrícola, pecuario y de servicios.	Producción de bioinsumos, capacitación y formación de técnicos.	Laboratorios deberán cumplir con cumplimiento de las normas ambientales.	
Área social y recreativa: canchas deportivas (fútbol, baloncesto y	Actividades deportivas al aire libre, parqueo de carros en la	Actividades recreativas al aire libre, contemplación pasiva de la		- Usos industriales - Usos urbanos y suburbanos, loteo y

Áreas	Reglamentación de usos			
	Principal	Complementario	Condicionado	Prohibido
tenis) y el club.	zona autorizada y demarcada.	fauna y flora de la zona.		construcción de viviendas. • Minería • Disposición de residuos sólidos, construcción de infraestructura para granjas avícolas, porcícolas, establos. Demás usos no previstos como principales, compatibles o condicionados
Área administrativa: Oficinas, casas, biblioteca, talleres y bodegas, restaurante y cafetería, jardín infantil, porterías.	• Actividades administrativas y de servicios, parqueo en las áreas destinadas y demarcadas para tal fin.	• Vivienda para trabajadores y celadores, educación		
Área de vías internas del centro	• Desplazamiento de peatones, vehículos de tracción animal, motorizados y de maquinaria pesada.	• Adecuación e instalación de sitios para el cargue y el descargue de las cosechas y materiales.	• Uso de estas vías está condicionado al mantenimiento de las mismas.	• Minería, disposición de residuos sólidos, servicios o mantenimiento a los vehículos.
Área de canales de riego y drenaje	• Conducción de agua para riego y aguas de drenaje	• Contemplación pasiva de la fauna y flora de la región, investigación.	• Instalación de tubería y de motobombas	
Área para cosecha y almacenamiento de agua	• Construcción y adecuación de pequeños embalses o reservorios para el almacenamiento de agua lluvia.	• Establecimiento de cercas vivas o bancos de germoplasma. Instalación de estaciones climatológicas.		• Usos industriales • Usos urbanos y suburbanos, loteo y construcción de viviendas. • Minería • Disposición de residuos sólidos, construcción de infraestructura para granjas avícolas, porcícolas, establos.

Fuente: Elaboración propia con base en Plan de Manejo Ambiental para el distrito de conservación de suelos de centro de investigación Tibaitatá, 2010.

Para aquellas actividades que deben implementar prácticas de conservación de suelos en uso complementario, estas actividades podrán ser coberturas nobles, y prácticas de restauración y recuperación del suelo por procesos erosivos, compactación y afectación por salinidad.

Cuando en uso principal se habla de cultivos semestrales de clima frío, es específica para la papa, cereales, frijol, arveja, hortalizas o cultivos anuales y cultivos perennes de clima frío como frutales; además del establecimiento de pastos de corte, praderas permanentes y árboles forrajeros dispersos o en bancos de proteína.

Específicamente para el área social y recreativa se refiere a actividades como canchas deportivas (fútbol, baloncesto y tenis) y el club. Mientras que las actividades del área administrativa son oficinas, casas, biblioteca, talleres y bodegas, restaurante y cafetería, jardín infantil, porterías. El desarrollo de las actividades recreativas y deportivas masivas deberá contar con los planes de evacuación, capacidad de carga de las áreas a utilizar y de servicios, al igual que el tratamiento de aguas residuales y manejo de los residuos sólidos. Además, está condicionadas al cumplimiento de las normas ambientales y de tratamiento de aguas residuales y manejo de los residuos sólidos.

En el área para cosecha y almacenamiento de agua se tendrán que implementar prácticas de conservación del suelo para evitar los procesos erosivos sobre los taludes y empradización de estos. Igualmente, la infraestructura para el almacenamiento de agua estará sujeta a los correspondientes análisis de suelos y estudios pertinentes.

c. Análisis multitemporal del Distrito de Conservación de Suelo Tibaitatá

Se realizó una comparación multitemporal usando de base imágenes satelitales de Google Earth, las bases catastrales de los años 2010 y 2020 aportadas por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR; así como la capa de construcciones de Google Buildings para identificar las construcciones al año 2024. Con este análisis se identifica que desde el 2010 se presentan construcciones al interior del distrito, y que el uso que se ha dado al DCS corresponde con las áreas reglamentadas para el área ambiental. Sin embargo, la distribución de las construcciones se realiza de forma más densa sobre la periferia del DCS cerca a la vía Mosquera/Funza/Bogotá y corresponde a AGROSAVIA- Centro de Investigación de Tibaitatá y el laboratorio nacional de insumos agrícolas, usos que están reglamentados dentro de la zonificación del DCS.

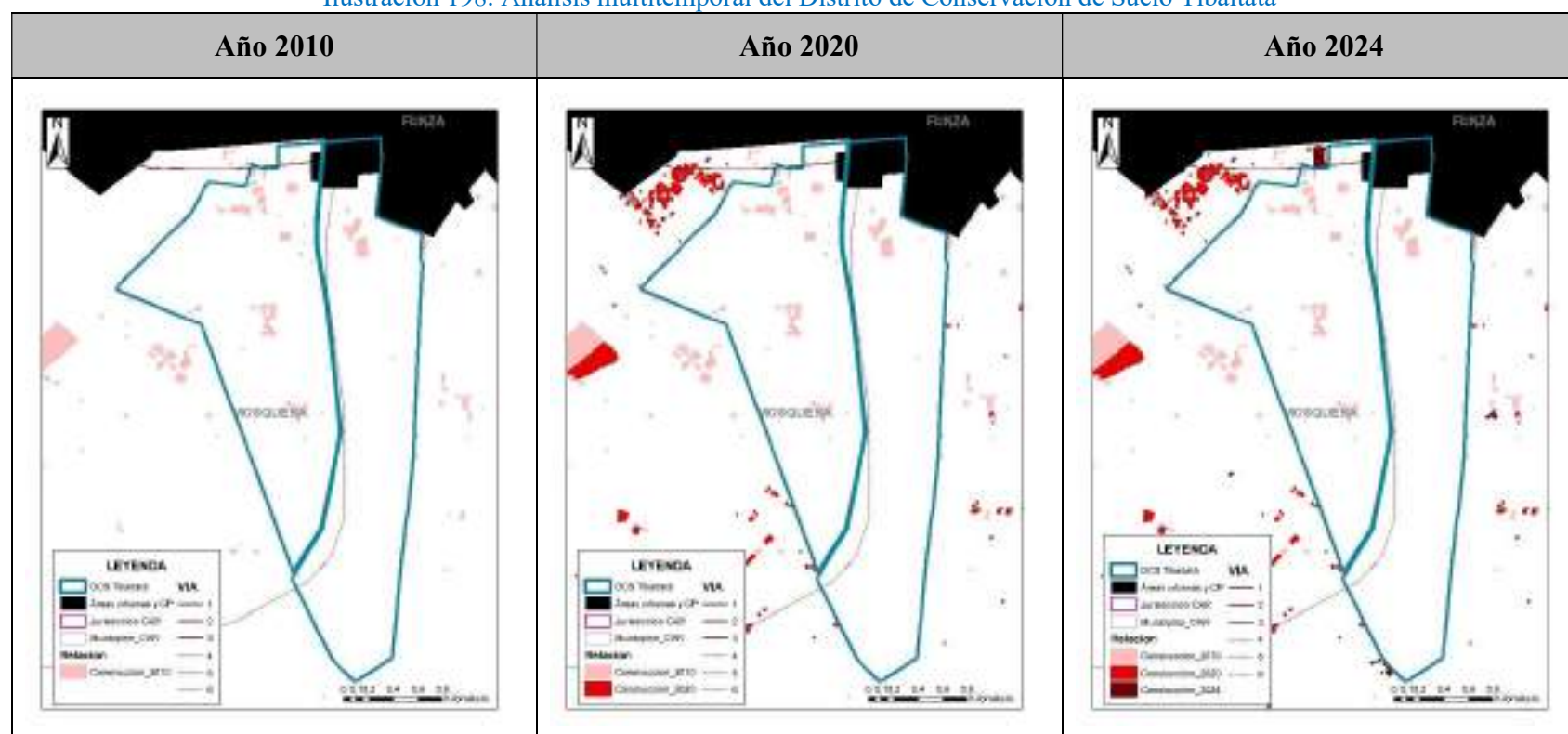
Al contrastar el año 2024 se concluye que el estado actual del Distrito de Conservación de Suelos Tibaitatá presenta construcciones sobre el costado norte del área ambiental en jurisdicción del municipio de Mosquera.

De manera más dispersa y en el interior del área ambiental están centros agropecuarios, pequeñas fincas y centros de distribución. También se observan vías sin pavimentar y en buen estado y pequeñas viviendas rurales desarrolladas muy seguramente antes de la adopción del DCS Tibaitatá.

Cerca al área ambiental, sobre el área altamente densificada del costado norte, se cuentan construcciones de tipo residencial (conjuntos), así como algunos equipamientos religiosos y educativos que hacen parte de centros poblados de Mosquera.

Se observa en la ilustración que el número de ocupaciones, tanto al interior del distrito de conservación de suelos, como en un rango de 200 metros a la redonda ha aumentado. El número de construcciones es de 1.152 puntos identificados, con un área de 20,76 Ha, donde 7,2 Ha, están dentro del área ambiental. En la siguiente ilustración se presenta la ocupación del DCS.

Ilustración 198. Análisis multitemporal del Distrito de Conservación de Suelo Tibaitatá

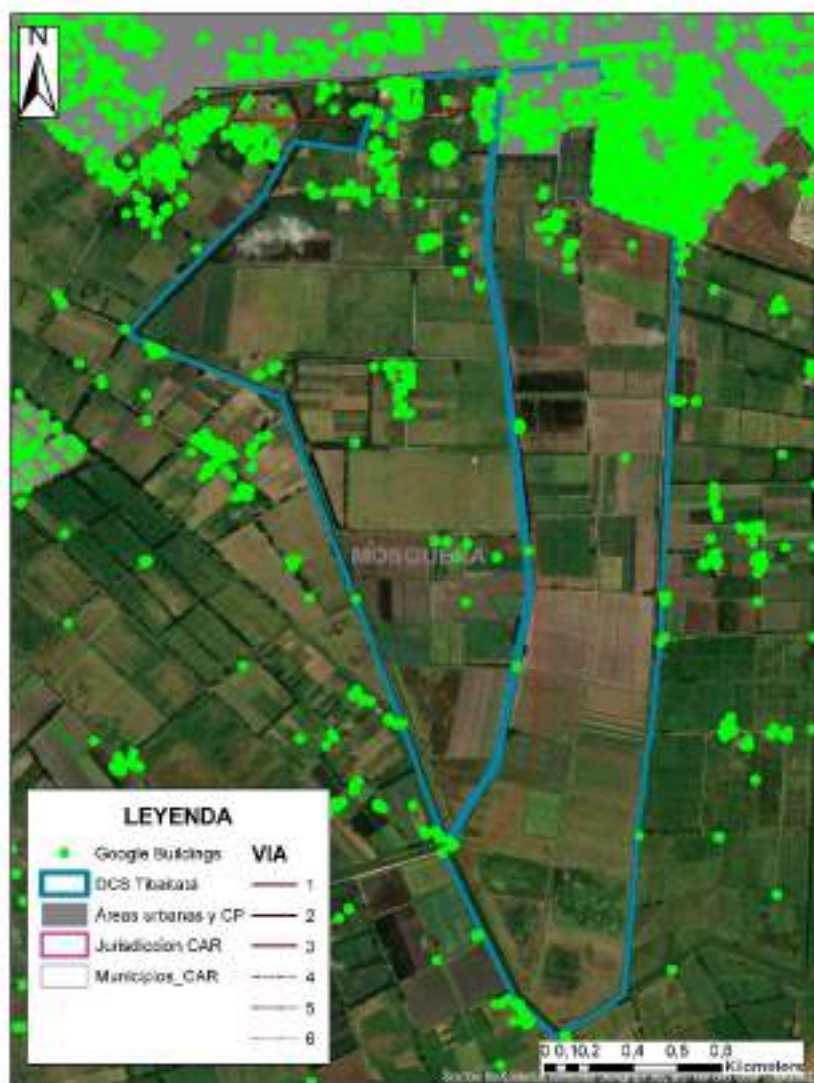


Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

d. Análisis de ocupación territorial del Distrito de Conservación de Suelo Tibaitatá

Para realizar el análisis de ocupación territorial dentro del DCS Tibaitatá se utilizó la capa de construcciones de Google Buildings con corte a diciembre de 2024. Para ello, se identificaron todas aquellas construcciones que se presentan dentro del área ambiental junto con la ocupación a los 100 metros y 200 metros definida por los polígonos de Voronoi, a continuación, se presentan las construcciones que se encuentran al interior del distrito.

Ilustración 199. Construcciones dentro del DCS Tibaitatá



Fuente: Elaboración propia, 2024.

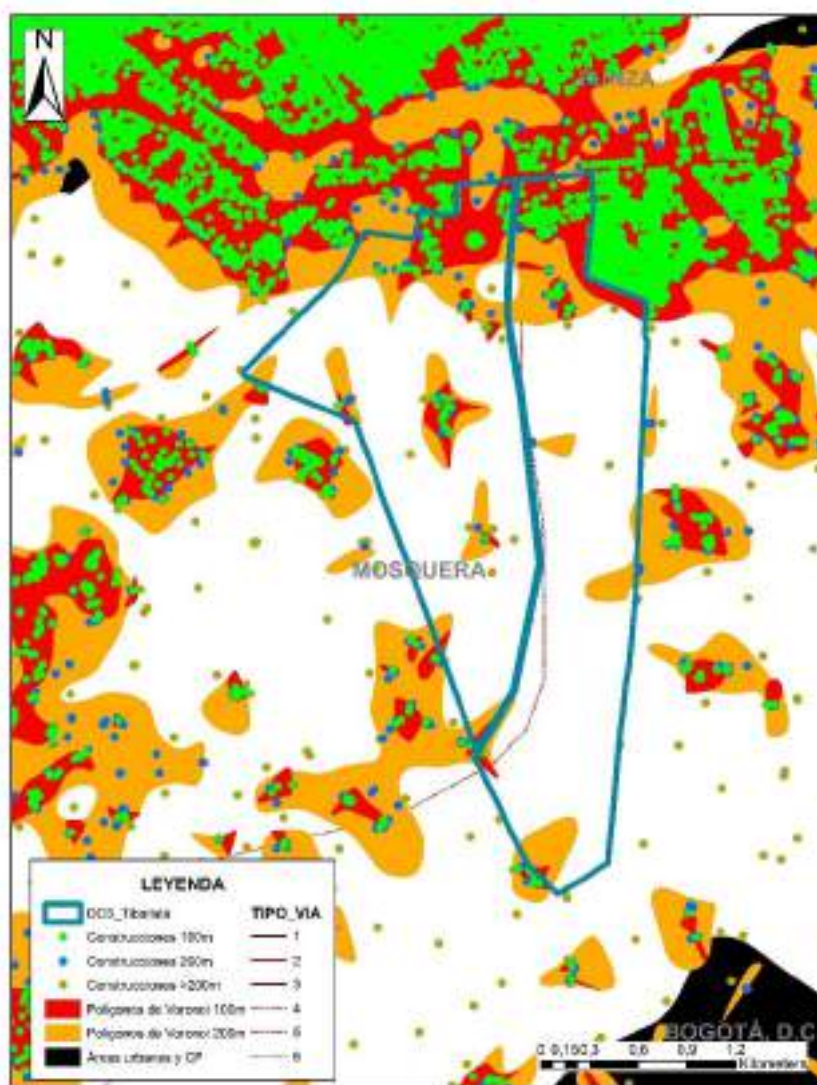
Dentro del DCS se tiene la presencia de algunas vías sin pavimentar que permiten el desplazamiento de peatones, vehículos de tracción animal, motorizados y de maquinaria pesada. También según las áreas reglamentadas para esta área ambiental, el uso de estas vías

está condicionado al mantenimiento de manera que no perjudique o impacte negativamente la preservación del área.

Dentro del área del DCS existen polígonos de 100 metros, es decir, existen puntos cercanos que comparten su influencia espacial, y resultan en una concentración de construcciones o estructuras. Sin embargo, al observar a través de la herramienta Street View de Google Earth, estas construcciones no son contrarias a los usos que tienen el área ambiental.

Por fuera del área del DCS, en los límites cercanos se evidencia la densificación de construcciones próximas a una vía y a áreas urbanas de Mosquera y Funza.

Ilustración 200. Análisis de ocupación del DCS Tibaitatá



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

A continuación, se presentan algunas imágenes en las que se puede observar las actividades que se llevan a cabo por fuera del DCS Tibaitatá y que dada su proximidad pueden influir en el estado del área ambiental.

Aunque no es posible observar mediante el Visor Google Street View el estado del área ambiental, al realizar un acercamiento se observan actividades agrícolas productivas conectadas mediante vías sin pavimentar, en cumplimiento de los usos permitidos en esta área.

Ilustración 201. Ejemplos de las construcciones del DCS Tibaitatá



Fuente: fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

2.1.5.2 Distrito de conservación de suelos Laguna de Suesca

El Distrito de Conservación de Laguna de Suesca se declara, delimita y alindera por medio del Acuerdo No. 020 del 18 de octubre de 2023, presenta un área protegida de 2.227,65 hectáreas aproximadamente, según acuerdo. Está localizada en los municipios de Suesca y Cucunubá que según la espacialización en herramienta SIG, respectivamente se obtiene un área de 1.367,457 Ha y 1.285,4 Ha, para un total de 2.652,858 Ha.

Los objetivos de conservación del Distrito de Conservación de Suelos Laguna de Suesca, hacen parte de los propósitos nacionales expuestos en el Decreto 1076 de 2015, para las áreas protegidas, donde se reconoce como prioridad el llevar a cabo diversas estrategias para un logro común, en donde los procesos ecológicos y la oferta de bienes y servicios ambientales sean el objetivo principal. Para el DCS Laguna de Suesca se precisan los siguientes objetivos de conservación:

- Aportar a la restauración del recurso edáfico para el desarrollo de sistemas sostenibles de producción que permitan mejorar la condiciones y calidad de vida de las comunidades campesinas asentadas en la cuenca hidrográfica de la laguna de Suesca.

- Contribuir a la restauración de los biomas presentes en la cuenca hidrográfica de la laguna de Suesca (hidrobioma altoandino, orobioma andino altoandino y orobioma azonal andino altoandino de la Cordillera Oriental), necesarios para regular la oferta de bienes y servicios ecosistémicos.
- Conservar los espacios naturales y culturales del paisaje altoandino en la cuenca hidrográfica de la laguna de Suesca, como soporte para el desarrollo de actividades productivas sostenibles, el disfrute y la valoración social de la naturaleza.

Es preciso aclarar que hasta la fecha el distrito no cuenta con plan de manejo ambiental, por tanto, durante el proceso de formulación del plan de manejo ambiental del área protegida aquí declarada, los objetos y objetivos de conservación son sujetos de ajustes y/o actualizaciones, atendiendo y reconociendo la dinámica ecosistémica que se presente en el territorio. Hasta tanto se adopte el Plan de Manejo del DCS Laguna de Suesca, la zona declarada como tal se sujetará a la reglamentación de los siguientes usos:

Tabla 134. Áreas reglamentadas para usos del Distrito de Conservación de Suelo Laguna de Suesca

Uso sostenible	Usos de preservación	Usos de restauración	Usos de conocimiento	Usos de disfrute
• Actividades de producción, construcción, adecuación o mantenimiento de infraestructura, relacionadas con el aprovechamiento o sostenible de la biodiversidad. • Actividades agrícolas, ganaderas, forestales, industriales. • Proyectos de desarrollo y habitacionales no nucleadas con restricciones en la densidad de ocupación y construcción siempre y cuando no alteren los atributos de la biodiversidad y	• Actividades de protección, regulación, ordenamiento y control y vigilancia, dirigidas al mantenimiento o de los atributos, composición, estructura y función de la biodiversidad, evitando al máximo la intervención humana y sus efectos.	• Actividades de recuperación y rehabilitación de ecosistemas; manejo, repoblación, reintroducción o trasplante de especies y enriquecimiento o y manejo de hábitats, dirigidas a recuperar los atributos de la biodiversidad del DCS	• Actividades de investigación, monitoreo o educación ambiental que aumentan la información, el conocimiento, el intercambio de saberes.	• Actividades de recreación y ecoturismo, incluyendo la construcción, adecuación o mantenimiento o de la infraestructura necesaria para su desarrollo, que no alteren los atributos de la biodiversidad previstos para cada categoría del DCS.

Uso sostenible	Usos de preservación	Usos de restauración	Usos de conocimiento	Usos de disfrute
previstos para el DCS.				

Fuente: Elaboración propia con base el Acuerdo No. 20 del 2023.

El Acuerdo No. 020 de 2023 no contempla la categoría de usos principales, complementarios, condicionados y prohibidos. En su lugar, el acto administrativo remarca los usos sostenibles, preservación, restauración, de conocimiento y de disfrute. En este sentido, el uso sostenible y el uso de disfrute permiten el desarrollo habitacional para ecohoteles y alojamiento sobre el DCS.

Por otra parte, el acuerdo menciona que hasta tanto se formule y adopte el plan de manejo ambiental para el DCS se deberán tener en cuenta las siguientes medidas:

- Se respetarán las preexistencias en cuanto a viviendas construidas y se podrán construir viviendas para sus propietarios en las áreas determinadas como de uso sostenible de acuerdo con la zonificación ambiental, teniendo en cuenta las normas establecidas y emitidas para tal fin por parte de las oficinas de planeación de los municipios.
- Se promoverá la adquisición de predios para la conservación dentro del DCS por parte de los entes territoriales y la CAR en concordancia con lo establecido en el artículo 111 de la ley 99 de 1993, en el Decreto 1007 de 2018 y la Ley 388 de 1997.
- Se incentivará el acceso a los incentivos a la conservación como pago por servicios ambientales y BanCO2 al que podrán acceder los propietarios de predios que cumplan los requisitos y se encuentren dentro del DCS.

Dentro de las medidas de manejo ambiental adicionales presentes en el Acuerdo, se prohíbe expedir licencias de urbanismo y construcción, salvo para el desarrollo de los usos contemplados. Las construcciones existentes podrán ser objeto de modificación, adecuación, restauración o demolición, sin que ello implique el aumento de los índices de ocupación y de construcción. Así mismo se prohíbe la introducción, distribución, vertimiento, uso o abandono de sustancias contaminantes o tóxicas que puedan perturbar el ecosistema o residuos en lugares no habilitados para ello.

El Distrito de conservación de suelo Laguna de Suesca deberá cumplir con una función amortiguadora que permita mitigar los impactos negativos de las acciones humanas sobre esta área. Por este motivo, los municipios de Cucunubá y Suesca para estas zonas, deberá orientarse a atenuar y prevenir las perturbaciones sobre el DCS, contribuir a subsanar alteraciones por efecto de las presiones en dichas áreas, armonizar la ocupación y transformación del territorio con los objetivos de conservación previstos para esta área protegida, y aportar a la conservación de los elementos biofísicos, los elementos y valores culturales, los servicios ambientales y los procesos ecológicos relacionados con el área protegida.

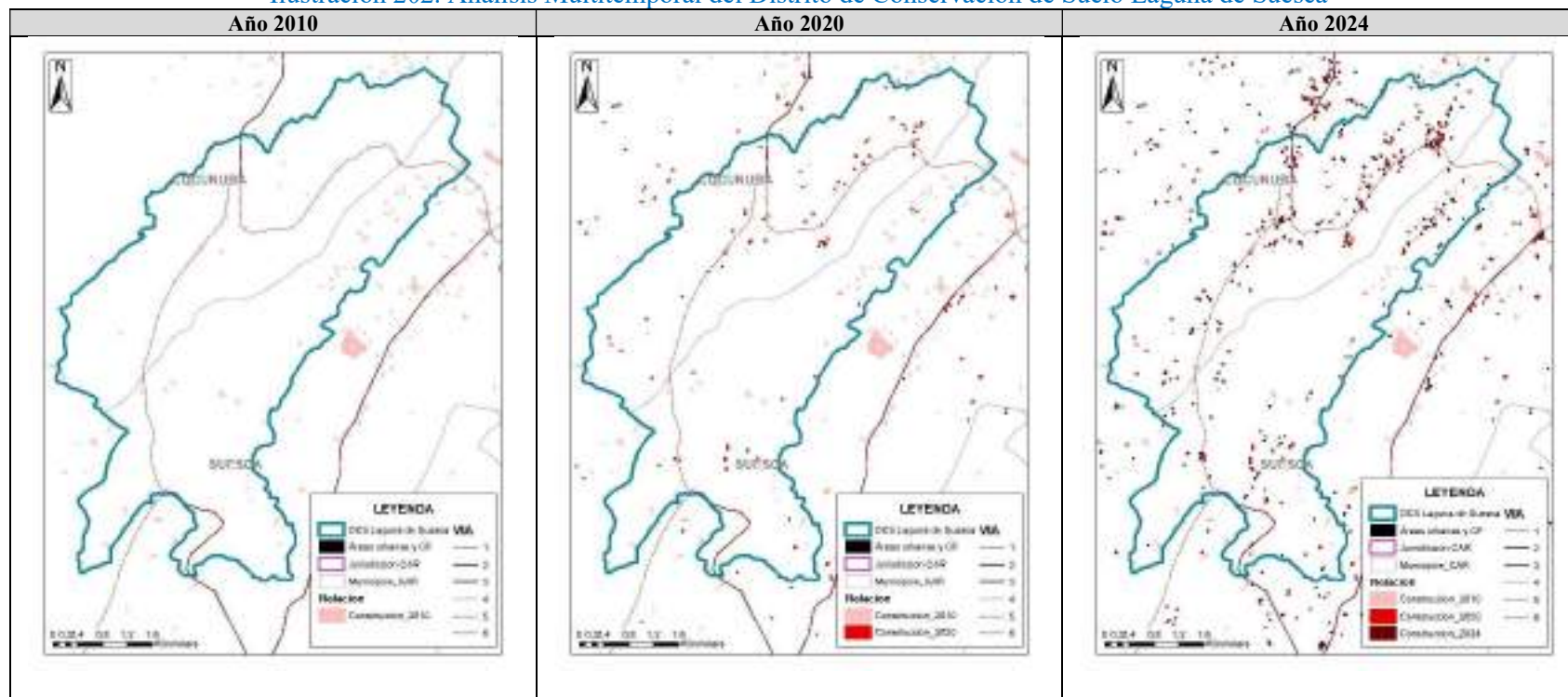
Existe un caso particular con este Distrito de Conservación de suelo y es que menciona el Acuerdo No. 020 de 2023, si por motivos de utilidad pública o interés social u otra causa legalmente establecida es inevitable ejecutar actividades económicas, que impliquen extracción de la zona o cambio de uso del suelo, o cualquier otra actividad distinta al aprovechamiento sostenible dentro del área que resulte afectada, esta debe ser previamente delimitada, con el fin de sustraerla del Distrito de Conservación de Suelos Laguna de Suesca. Por lo que los usos pueden afectarse en tanto se precisen motivos de utilidad pública o interés social u otra causa legalmente establecida.

a. Análisis multitemporal de ocupación del Distrito de Conservación de Suelo Laguna de Suesca

En la siguiente ilustración se presenta el análisis multitemporal para el Distrito de Conservación de Suelo Laguna de Suesca para los años 2010, 2020 y 2024. Para ello se utilizaron las imágenes satelitales de Google Earth, las bases catastrales de los años 2010 y 2020 aportadas por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR; así como la capa de construcciones de Google Buildings para identificar las construcciones al año 2024.

Con este análisis se permitió evidenciar que para el año 2010 ya se contaban con algunas construcciones al interior del área (137 construcciones), que para el 2020 se aumentaron a 269 casi el doble de las construcciones que se presentaron en el año 2010. Finalmente, para el 2024 es cuando se da un crecimiento bastante significativo, el número de construcciones creció a 692. Estos crecimientos se dieron cerca de vías de 4°, 5° y 6° orden ubicadas al interior del distrito.

Ilustración 202. Análisis Multitemporal del Distrito de Conservación de Suelo Laguna de Suesca

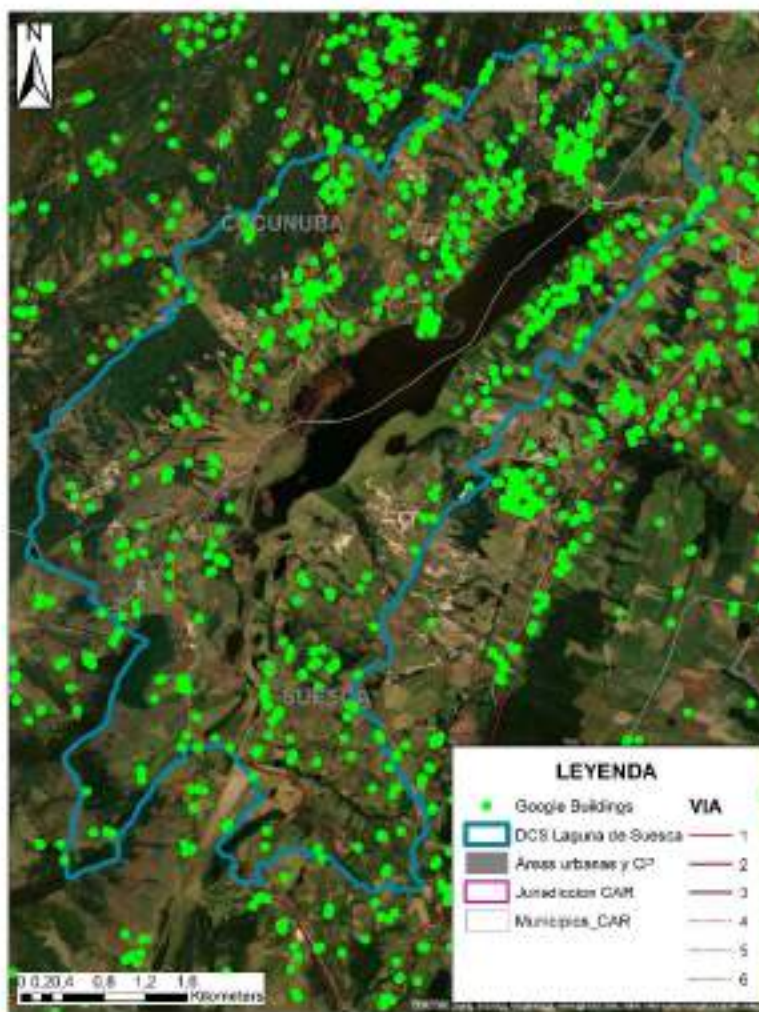


Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

b. Análisis de ocupación territorial del Distrito de Conservación de Suelo Laguna de Suesca

Para realizar el análisis de ocupación territorial del DCS Laguna de Suesca se utilizó la capa de construcciones de Google Buildings con corte a diciembre de 2024. Se identificaron todas aquellas construcciones que se presentan dentro del área ambiental con el análisis de la ocupación a los 100 y 200 metros generados por los polígonos de Voronoi.

Ilustración 203. Construcciones dentro del Distrito de Conservación de Suelo Laguna de Suesca



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Se evidencian 621 construcciones dentro del distrito de conservación de suelos de la Laguna de Suesca, las cuales ocupan un área total de 42.794,52 m² equivalentes a 4,28 Ha. Dentro de este distrito se presentan desarrollos dispersos sobre todo el territorio del área ambiental con jurisdicción en los municipios de Suesca (1.367,457 Ha) y Cucunubá (1.285,4 Ha).

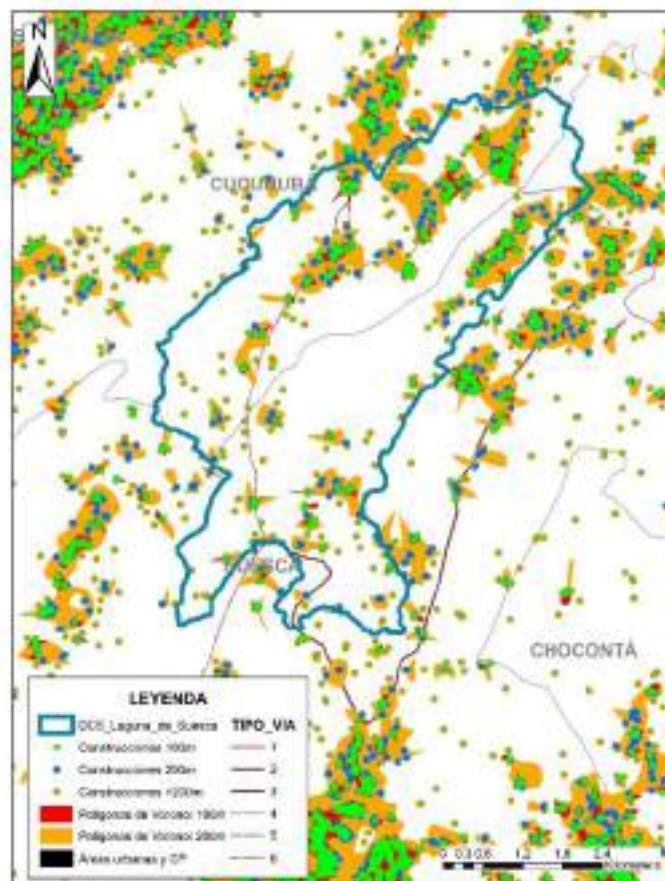
De igual forma, se evidencia que el DCS Laguna de Suesca tiene dos usos destinados para la preservación y el disfrute, en estos se permite la producción agrícola sostenible y el ecoturismo, respectivamente.

Al comparar con el visor de Street View de Google Earth se denotan caseríos dispersos, ubicados principalmente sobre vías que atraviesan el área ambiental (Cucunubá- Chocontá y Suesca- El Crucero), mientras que en cercanía al espejo de agua se ubican alojamientos ecoturísticos.

Algunas de las actividades identificadas en Google Earth están dirigidas al hospedaje, turismo y recreación; por ejemplo, se evidencian algunos glamping y cabañas, cuyo uso es sostenible y de disfrute asociado con lo establecido en el acuerdo que establece como actividades permitidas aquellas de recreación y ecoturismo, incluyendo la construcción, adecuación o mantenimiento de la infraestructura necesaria para su desarrollo.

A continuación, se presenta el análisis de ocupación el cual se definió por medio de los polígonos de Voronoi, identificando aquellas zonas que presentan una ocupación alta (100m) o media (200m) dentro del DCS.

Ilustración 204. Análisis de ocupación para el Distrito de Conservación de Suelo Laguna de Suesca



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

Para evidenciar la ocupación del suelo se realizó un análisis de mancha de ocupación de 100 y 200 tanto al interior del área protegida, como a su alrededor. Dentro del área del DCS existen pequeños polígonos con concentración de construcciones o estructuras. Sin embargo, al observar a través de la herramienta Street View de Google Earth, pareciera que estas construcciones no son contrarias a los usos que tienen el área ambiental.

Particularmente, el costado norte de los municipios de Cucunubá y Suesca próximos al DCS son los que más densificación presentan y por tanto concentración de actividades tienen. Estas actividades están dirigidas a invernaderos, viviendas dispersas hacia la Vereda El Carrizal Alto en Cucunubá.

La concentración de construcciones presenta una relación con el trazado de las vías que atraviesan el DCS, al igual que la vía que está por fuera del área, pero a una distancia no mayor a los 200 metros.

[Ilustración 205 Ejemplo de las actividades y construcciones presentes en el DCS Laguna de Suesca](#)



Fuente: fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

3.1.6 Reservas Naturales de la Sociedad Civil

El artículo 2.2.2.1.2.8. del Decreto Compilatorio 1076 de 2015 define a las reservas de la sociedad civil como parte o todo del área de un inmueble que conserve una muestra de un ecosistema natural y sea manejado bajo los principios de sustentabilidad que garanticen la conservación, preservación, regeneración o restauración de los ecosistemas naturales contenidos en la RMSC y que permita la generación de bienes y servicios ambientales. Es, por tanto, iniciativa del propietario del predio, de manera libre, voluntaria y autónoma, destinar la totalidad o parte de su inmueble como reserva natural de la sociedad civil.

El Decreto 1996 de 1999 por el cual se reglamentan los artículos 109 y 110 de la Ley 99 de 1993 sobre Reservas Naturales de la Sociedad Civil, caracteriza la zonificación de la RNSC en cuatro zonas (i) conservación, (ii) amortiguación y manejo especial, (iii) agrosistemas y (iv) uso intensivo e infraestructura. Las RNSC deben contar por lo menos con una zona de conservación.

Tabla 135. Zonificación de la RNSC según el Decreto 1996 de 1999

Zona de conservación	Zona de amortiguación y manejo especial	Zona de agrosistemas	Zona de uso intensivo e infraestructura
Área ocupada por un paisaje o una comunidad natural, animal o vegetal, ya sea en estado primario o que está evolucionado naturalmente y que se encuentre en proceso de recuperación.	Área de transición entre el paisaje antrópico y las zonas de conservación, o entre aquel y las áreas especiales para la protección como los nacimientos de agua, humedales y cauces. Esta zona puede contener rastrojos o vegetación secundaria y puede estar expuesta a actividades agropecuarias y extractivas sostenibles, de regular intensidad.	Área que se dedica a la producción agropecuaria sostenible para uso humano o animal, tanto para el consumo doméstico como para la comercialización, favoreciendo la seguridad alimentaria.	Área de ubicación de las casas de habitación, restaurantes, hospedajes, establos, galpones, bodegas, viveros, senderos, vías, miradores, instalaciones eléctricas y de maquinaria fija, instalaciones sanitarias y de saneamiento básico e instalaciones para la educación, la recreación y el deporte.

Fuente: Decreto 1996 de 1999

En la misma línea, según el artículo 3° del Decreto en mención, los usos o actividades sustentables que pueden tener las Reservas Naturales de la Sociedad Civil son:

1. Actividades que conduzcan a la conservación, preservación, regeneración y restauración de los ecosistemas entre las que se encuentran el aislamiento, la protección, el control y la revegetalización o enriquecimiento con especies nativas.
2. Acciones que conduzcan a la conservación, preservación y recuperación de poblaciones de fauna nativa.
3. Aprovechamiento maderero doméstico y el aprovechamiento sostenible de recursos no maderables.
4. Educación ambiental.
5. Recreación y ecoturismo.
6. Investigación básica y aplicada.
7. Formación y capacitación técnica y profesional en disciplinas relacionadas con el medio ambiente, la producción agropecuaria sustentable y el desarrollo regional.
8. Producción o generación de bienes y servicios ambientales directos a la Reserva e indirectos al área de influencia de la misma.
9. Construcción de tejido social, la extensión y la organización comunitaria.
10. Habitación permanente.

Tabla 136. Zonificación ambiental y usos y actividades dispuestos en las resoluciones aprobadas para las RNSC.

Nombre	Resolución del MADS	Área Ha (en resolución)	Área Ha (georreferenciada)	Zonificación ambiental					Usos y actividades									
				Conservación	Amortiguación y manejo especial	Restauración	Agrosistemas	Uso intensivo e infraestructura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
África	Resolución 190 de 2017	4,00	4,43	3,24	0,32		0,66	0,21	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Altos de Pedro Palo	Resolución 011 de 2006	8,21	8,21	4,00			3,21	1,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ariel Campestre Jusingueka	Resolución 218 de 2021	1,00	1,91	0,26	0,12		0,93	0,61	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Auomira Corralitos	Resolución 313 de 2023	333,50	333,50	281,37	12,75		32,86	6,52	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Aves del Tequendama	Resolución 024 de 2015 con modificaciones: (i) Rsln 051 de 2015 y (ii) Rsln 096 de 2016	7,22	7,22	5,02		2,17		0,02	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Aya-S	Resolución 101 de 2020	6,19	6,19	0,08	1,92	1,19	1,67	1,33	X	X	X	X					X	X
Ayllu Del Rio	Resolución 067 de 2010	4,20	4,20	2,70	0,74		0,48	0,28	X	X		X	X					
Parque Jaime Duque	Resolución 061 de 2012	63,91	63,91	46,39				17,52	X	X		X		X			X	
Bosque La Liborina	Resolución 243 de 2019 con modificación: (i) Rsln 005 de 2020	11,05	11,47	5,78	3,48			1,80	X	X	X	X		X	X	X	X	
Bosques y Montes de Soche	Resolución 207 del 2005 con modificación: (i) Rsln 215 de 2005	167,07	167,07	167,07					X	X				X				
Bosques y Montes del Soche II	Resolución 276 del 2007 con modificación: (i) Rsln 246 de 2023	67,35	67,35	18,53	0,77	47,98	0,07		X		X				X	X	X	X
Camino Verde	Resolución 091 de 2017	9,24	9,24	9,62			0,07	0,12	X	X	X	X		X		X		X
Célula Verde	Resolución 264 de 2005	11,27	8,93	2,75	3,44			5,08	X	X		X	X	X	X	X	X	

Nombre	Resolución del MADS	Área Ha (en resolución)	Área Ha (georreferenciada)	Zonificación ambiental					Usos y actividades									
				Conservación	Amortiguación y manejo especial	Restauración	Agrosistemas	Uso intensivo e infraestructura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Chakitaklya	Resolución 209 de 2018	1,71	1,71	0,36	0,02		1,15	0,17	X	X	X		X			X		X
Chaparral	Resolución 112 de 2009	13,06	13,06	12,07		0,99			X	X		X	X	X	X	X	X	
Chicaque	Resolución 015 de 2002	243,10	243,10	143,71	45,51			53,88	X	X	X	X	X		X	X		X
Conjunto De Reservas Naturales De Sumicol SAS	Resolución 128 de 2002	16,63	16,63	8,06	8,58				X	X						X	X	
Conjunto de Reservas Naturales de Sumicol S.A.S. Predio La Pintada	Resolución 097 de 2018	7,43	7,43	7,43					X	X		X	X	X		X	X	
Ecoparque Sabana	Resolución 066 de 2017	41,32	41,32	5,69	34,80			1,04	X	X		X	X	X		X	X	
Ecoshezua	Resolución 093 de 2019	1,74	1,74	1,12			0,42	0,20	X	X		X	X	X	X		X	X
El Avenadal	Resolución 150 del 2015 con modificación: (i) Rsln 071 de 2016	2,50	2,50	0,83		1,30	0,32	0,06	X	X		X	X	X	X	X	X	X
El Carrisal	Resolución 012 de 2013	14,10	14,10	11,20	2,90				X	X						X		
El Diluvio	Resolución 142 de 2019	96,77	96,77	94,40	0,80			1,57	X	X		X	X	X		X	X	X
El Encanto			3,75															
El Encanto	Resolución 243 de 2023	2,88	2,88	1,87	0,19	0,62		0,20		X	X	X	X	X	X	X	X	X
El Encuentro	Resolución 214 de 2018 con modificación: (i) Rsln 043 de 2023	1,21	1,21	0,77	0,00	0,17		0,26	X									
El Frailejon	Resolución 099 de 2018	18,35	18,35	17,30			0,79	0,25	X			X	X	X		X		X
El Hato	Resolución 275 de 2023	7,55	7,55	6,44		1,11			X	X		X	X	X	X	X	X	

Nombre	Resolución del MADS	Área Ha (en resolución)	Área Ha (georreferenciada)	Zonificación ambiental					Usos y actividades									
				Conservación	Amortiguación y manejo especial	Restauración	Agrosistemas	Uso intensivo e infraestructura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
El Horadado De San Alejo	Resolución 271 de 2018	19,20	19,20	19,20														
El Nacedero	Resolución 089 de 2021	0,81	0,81	0,80	0,01				X	X		X	X	X		X	X	
El Pedregal	Resolución 300 de 2007 con modificaciones: (i) Rsln 083 de 2009 y (ii) Rsln 228 de 2023	8,48	12,51	2,18	2,05	4,25			X	X		X	X	X	X	X	X	
El Pensil	Resolución 305 de 2007	68,00	68,00				6,00	1,00	X	X								
El Pinar 1	Resolución 042 de 2021	12,73	12,73	9,19	0,26		3,28		X	X	X					X	X	X
El Pinar 2	Resolución 043 de 2021	4,08	4,08	2,81	0,17		1,10		X	X	X					X	X	X
El Pinar 3	Resolución 044 de 2021	29,23	29,23	12,44	1,28		14,82	0,69	X	X	X					X		X
El Porvenir	Resolución 296 De 2007	1,92	1,92				0,90		X	X								
El Refugio	Resolución 069 de 2018	3,56	0,36	3,56					X	X								
El Refugio De Techotiva	Resolución 056 de 2002	5,45	5,55	3,00	2,00				X	X		X	X			X		
El Retiro	Resolución 055 de 2024	0,67	0,67	0,26	0,10	0,21	0,00	0,10	X	X	X	X		X	X	X	X	X
El Sauce	Resolución 098 de 2018	0,56	0,56	0,23	0,01			0,31	X	X		X		X	X	X	X	X
El Turpial	Resolución 148 de 2017	4,78	4,78	4,78					X	X	X	X	X					
Finca Las Marias	Resolución 270 de 2022	4,68	4,68	0,72	1,71		1,77	0,49	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ganesh	Resolución 029 de 2018	3,80	3,80	2,31		1,49		0,01	X	X	X		X	X		X	X	X
Gualamana y Gualamana II	Resolución 022 de 2020	24,11	24,11	5,26	17,90		0,37	0,61	X	X	X		X	X	X	X		
Hacienda La Laja	Resolución 178 de 2015	126,36	126,36	52,36	26,00		46,00	2,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Nombre	Resolución del MADs	Área Ha (en resolución)	Área Ha (georreferenciada)	Zonificación ambiental					Usos y actividades									
				Conservación	Amortiguación y manejo especial	Restauración	Agrosistemas	Uso intensivo e infraestructura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hacienda Sabaneta	Resolución 060 de 2022	137,45	142,90	45,48	23,15		68,10	0,72	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hostal De Pedro Palo	Resolución 016 de 2006	6,00	6,00	1,50	1,46		2,04	1,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Huisyzuca	Resolución 184 de 2022	11,14	11,14	4,16		6,31		0,67	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Islandia	Resolución 303 de 2007	28,00	28,00	28,00					X	X								
Jikuri	Resolución 061 de 2014	123,60	123,65	92,70	28,40			2,50	X			X	X			X		
Kilimanjaro De Pedro Palo	Resolución 016 de 2006	6,00	6,00	2,50			2,50	1,00	X		X		X	X	X	X	X	X
La Aldea	Resolución 146 de 2017	51,94	51,94	49,94	2,01				X	X	X	X	X			X		
La Cabaña de Pedro Palo	Resolución 015 de 2006	9,16	9,70	2,60	1,00		4,06	1,50	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
La Constancia	Resolución 273 de 2023	8,05	8,05	0,62	0,78	0,78	5,22	0,66	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
La Cumbre Suesca	Resolución 158 de 2022	17,96	17,96	1,84	5,48		10,01	0,63	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
La Esperanza	Resolución 294 de 2007	12,56	12,56	12,56					X	X								
La Esperanza	Resolución 305 de 2007 con modificación: (i) Rsln 159 de 2008	26,00	26,00	26,00					X	X								
La Esperanza	Resolución 012 de 2021 con modificación: (i) Rsln 044 de 2023	0,73	0,74	0,57	0,04		0,16		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
La Esperanza	Resolución 265 de 2022	3,65	3,65	2,20	0,30		1,74	0,16	X	X	X	X	X	X		X	X	X
La Esperanza	Resolución 166 de 2023	7,43	7,43	1,29	0,95	1,04	4,31		X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Nombre	Resolución del MADS	Área Ha (en resolución)	Área Ha (georreferenciada)	Zonificación ambiental					Usos y actividades									
				Conservación	Amortiguación y manejo especial	Restauración	Agrosistemas	Uso intensivo e infraestructura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
La Fernanda	Resolución 292 de 2007 con modificaciones: (i) Rsln 084 de 2009 y (ii) Rsln 274 de 2023	12,93	13,02	11,71		1,23			X	X	X	X	X	X	X	X	X	
La Finca De Pedro Palo	Resolución 014 de 2006	8,33	8,33	5,00			2,00	1,33	X		X			X	X	X	X	X
La Granja De Pedro Palo	Resolución 013 de 2006	6,40	6,40	1,50	1,00		2,50	1,40	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
La Planta Electrica	Resolución 179 de 2017	57,67	57,67	55,82	0,17		0,74	0,94	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
La Pradera	Resolución 304 de 2007 con modificación: (i) Rsln 190 de 2023	126,28	126,28	121,61	1,25		3,42		X	X	X	X				X	X	
La Ramada	Resolución 256 de 2023	31,75	31,76	7,87	8,36	1,26	12,75	1,51	X	X	X		X	X				
La Reserva	Resolución 298 de 2007	13,13	13,13	13,13					X	X								
La Reserva	Resolución 33 de 2021	0,46	0,46	0,13	0,02	0,27		0,04	X	X		X	X	X	X	X	X	
Los Alisos	Resolución 009 de 2018	3,87	3,87	2,02			1,79	0,05	X	X	X	X				X		X
Los Angeles de Quisquiza	Resolución 176 de 2017	1,59	1,59	0,43	0,65		0,27	0,25	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lote 5	Resolución 057 de 2009 con modificación: (i) Rsln 105 de 2009	7,81	7,35	7,82					X	X								
Mana Dulce	Resolución 037 de 2018 con modificación: (i) Rsln 189 de 2021	71,05	71,06	66,95	0,53		0,75	2,74	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Matohes	Resolución 189 de 2014	5,12	5,12	2,14	0,39		2,41	0,18	X	X		X	X				X	X
Medialuna	Resolución 062 de 2019	9,30	9,30	4,92	0,21		3,14	1,04	X	X	X	X	X				X	X

Nombre	Resolución del MADS	Área Ha (en resolución)	Área Ha (georreferenciada)	Zonificación ambiental					Usos y actividades									
				Conservación	Amortiguación y manejo especial	Restauración	Agrosistemas	Uso intensivo e infraestructura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mi Terruño	Resolución 057 de 2021	3,86	3,86	0,63		1,92	1,11	0,20	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Monayano	Resolución 011 de 2018	1,88	1,88	0,46	0,58	0,18	0,66		X	X	X	X	X					
Monte Makuna	Resolución 080 de 2020	3,98	3,98	1,84	0,06	2,09			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Muquiche	Resolución 042 de 2020 con modificación Rsln 215 de 2022	20,92	20,92	8,64	0,53			11,75	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Nakaima	Resolución 034 de 2014	1,92	1,92	1,92					X	X		X	X	X			X	
Naranja Café y Pimienta	Resolución 026 de 2020	8,18	8,18	2,71	0,39		5,06	0,01	X	X			X			X		X
Naser	Resolución 212 de 2018 con modificación Rsln 119 de 2023	1,14	1,18	0,64	0,01	0,14		0,36	X	X	X		X	X		X	X	X
Naturaleza Real	Resolución 109 de 2018	4,48	4,48	1,26	0,22		2,79	0,20	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Nuestra Señora de Fatima	Resolución 210 de 2018	1,03	1,03	1,03					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Nukuma	Resolución 96 de 2013	32,27	32,27	29,38	2,89				X	X		X		X		X	X	
Palacea	Resolución 070 de 2024	10,49	10,49	5,11	0,12	3,31	0,04	1,90	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parque Ecologico De Los Andes	Resolución 179 de 2004	96,00	96,00	80,00	10,00			6,00	X	X	X		X	X	X	X		X
Paz Verde	Resolución 299 de 2007	13,29	13,29	13,29					X	X								
Piedra Petaca	Resolución 201 de 2018	53,13	53,13	51,93				1,20	X	X	X	X	X			X		
Poza Mansa De Pedro Palo	Resolución 12 de 2006	4,95	4,95	3,50			1,45		X	X	X	X		X	X	X	X	X
Reserva El Portete	Resolución 041 de 2024	42,60	42,60	8,81	12,17	8,64	12,33	0,65	X	X	X	X	X			X	X	X

Nombre	Resolución del MADS	Área Ha (en resolución)	Área Ha (georreferenciada)	Zonificación ambiental					Usos y actividades									
				Conservación	Amortiguación y manejo especial	Restauración	Agrosistemas	Uso intensivo e infraestructura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Reserva Hidrica El Soche - San Rafael	Resolución 239 de 2010 con modificación Rsln 248 de 2023	176,34	176,34	21,68	2,56		149,07	3,03	X	X	X				X	X	X	X
Reserva Natural Rodamonte	Resolución 158 de 2021	10,38	10,38	5,07	0,49	0,29	1,39	3,14	X		X	X	X	X	X	X	X	
Romero B y Cia	Resolución 085 de 2022	1,92	1,92	0,55	0,04		1,32	0,06	X	X						X	X	X
Semilla de Agua, Fuente de Vida	Resolución 025 de 2019	9,12	9,12	8,97			0,05	0,09	X	X		X	X	X		X	X	X
Serrezuela	Resolución 199 de 2018 con modificación Rsln 021 de 2019	17,63	17,63	17,63					X	X	X	X	X			X		
Sion	Resolución 140 de 2019	2,92	2,92	2,69			0,22		X	X			X	X		X		X
Tauro	Resolución 206 de 2008	160,00	160,00	150,00				10,00	X		X			X		X		X
Tenasuca De Pedro Palo	Resolución 017 de 2006	44,54	44,54	18,00	7,00		13,54	6,00	X	X	X		X	X	X	X	X	
Travesias	Resolución 143 de 2014	38,40	38,40	19,20			19,20		X	X	X							
Umbral Cultural Horizontes	Resolución 101 de 2015	3,13	3,13	0,21		2,93			X	X	X	X	X	X	X	X		
Urianaka	Resolución 130 de 2018	3,36	3,36	2,56	0,13		0,57	0,10	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Valladolid	Resolución 178 de 2017	1,93	1,93	0,49	0,90		0,45	0,09	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia, con base en los acuerdos que reglamentan las RNSC, 2024.

Dentro de la jurisdicción de la CAR Cundinamarca se registran un total de 104 RNSC, 99 de ellas tienen actividades orientadas a la conservación, preservación, regeneración y restauración de los ecosistemas; 92 presentan acciones dirigidas a la conservación, preservación y recuperación de poblaciones de fauna nativa; 62 tienen aprovechamiento maderero doméstico y el aprovechamiento sostenible de recursos no maderables; 68 de las RNSC lo destinan para la educación ambiental, el mismo número de reservas pero no necesariamente las mismas tienen actividades de recreación y ecoturismo; 64 cuentan con actividades de investigación básica y aplicada, menos de la mitad (50) tienen formación y capacitación técnica dentro de la reserva, 78 de las 104 aplican producción y generación de bienes y servicios ambientales, 66 destinan la reserva para construcción de tejido social y finalmente tan solo 56 de las reservas tienen dentro de los usos la habitación permanente.

De manera general, las RNSC se destinan predominantemente a ser áreas de conservación, seguido por las áreas para agrosistemas, el área de amortiguación y manejo especial, el área de uso intensivo e infraestructura y finalmente el área de restauración. Cabe la aclaración que esta zonificación solo la presentan, a manera diferencial, 25 reservas y que dado el Decreto 1996 de 1999 está inscrita dentro de las áreas de amortiguación y manejo especial.

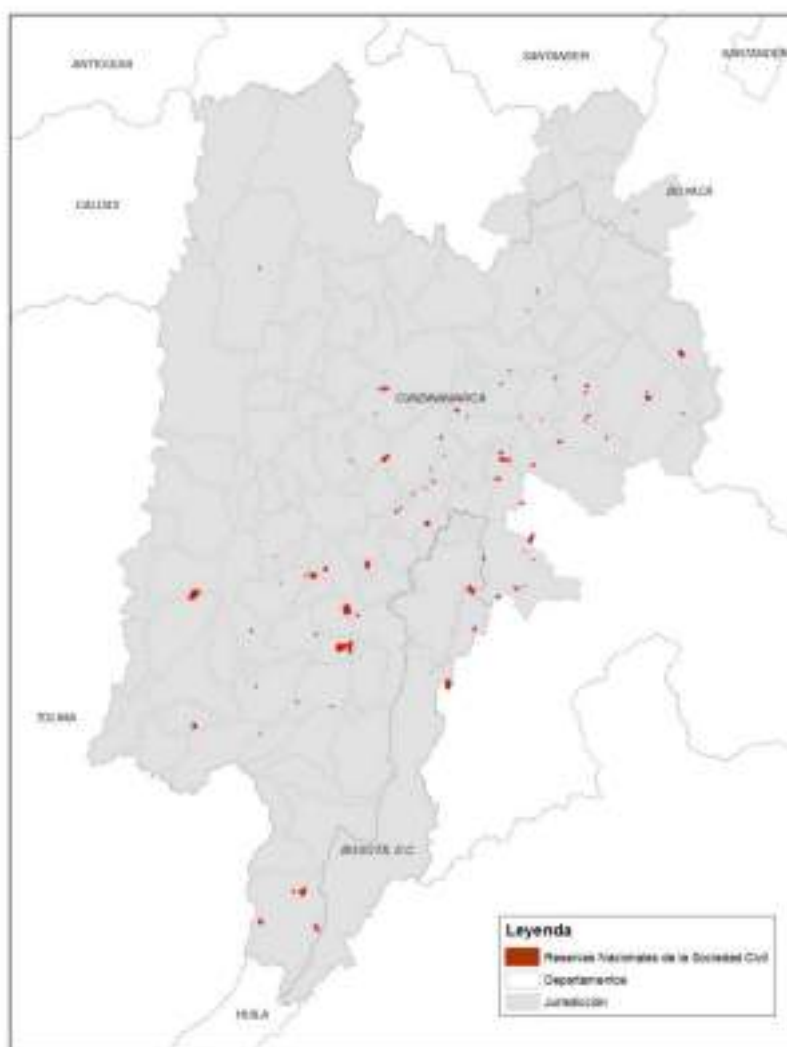
Tabla 137. Áreas totales por zonificación ambiental para las RNSC jurisdicción de la CAR Cundinamarca.

Área total en Ha (por resolución)		1923,5876
Área total en Ha (georreferenciada)		1930,23
Área de la zonificación ambiental (Ha)	Área de conservación (Ha)	1103,718
	Área de amortiguación y manejo especial (Ha)	161,956
	Área de restauración (Ha)	32,068
	Área de agrosistemas (Ha)	385,28
	Área de uso intensivo e infraestructura (Ha)	66,610

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Las RNSC se ubican en todo el territorio de la jurisdicción de la CAR Cundinamarca, sin embargo, se observa un mayor número sobre la sabana cerca a Bogotá D.C., tal como se presenta en la siguiente ilustración.

Ilustración 206. Ubicación de las reservas naturales de la sociedad civil en la jurisdicción de la CAR Cundinamarca



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Con el fin de cuantificar las áreas de las reservas de la sociedad civil que están dentro de la jurisdicción de los municipios, se presenta la siguiente tabla.

Tabla 138. Áreas de las RNSC por municipio jurisdicción de la CAR Cundinamarca.

MUNICIPIO	RNSC	ÁREA (Ha)
Agua de Dios	Mana Dulce	28,43
Anapoima	Bosque La Liborina	11,12
Anolaima	Africa	4,45
Bogotá D.C. Rural	El Horadado De San Alejo	31,59
	Huisyzuca	7,92
	Parque Ecologico De Los Andes	0,36
	Tauro	101,65
	Umbral Cultural Horizontes	3,10

MUNICIPIO	RNSC	ÁREA (Ha)
Bojacá	Altos De Pedro Palo	0,04
	Tenasuca De Pedro Palo	0,30
	Travesias	36,19
Cabrera	Chaparral	13,14
	El Hato	7,59
	El Pedregal	11,31
	El Pensil	48,70
	El Porvenir	2,46
	Islandia	6,03
	La Esperanza	8,70
	La Esperanza	25,93
	La Fernanda	14,80
	La Pradera	127,02
	La Reserva	6,46
	Paz Verde	11,16
Cachipay	Africa	0,25
Caparrapí	La Esperanza	7,50
Carmen de carupa	Aya-S	6,20
	Mi Terruno	3,90
Chía	El Sauce	0,56
Chocontá	La Planta Electrica	25,78
	Matohes	5,79
Cogua	Ayllu Del Rio	4,41
Cota	La Aldea	52,30
El colegio	Aves del Tequendama	6,55
El rosál	Hacienda La Laja	0,00
Gachancipá	Monayano	1,90
Granada	Bosques y Montes de Soche	17,85
	Bosques y Montes del Soche II	48,27
	Hacienda Sabaneta	149,18
	Reserva Hidrica El Soche - San Rafael	177,63
Guatavita	El Carrisal	27,34
Jerusalén	Auromira Corralitos	0,01
La calera	Ariel Campestre Juisingueka	1,93
	El Frailejon	18,47
	Ganesh	3,83
	Huisyzuca	3,31
	Jikuri	0,42
	Los Angeles de Quisquiza	1,60
	Muquiche	21,09
La mesa	El Nacedero	0,82
	La Reserva	0,47
	Tenasuca De Pedro Palo	0,18
	Urianaka	3,38
La vega	El Refugio	0,36
	Lote 5	0,26
Machetá	La Planta Electrica	32,34
	Naranja Cafe y Pimienta	8,24
Madrid	Chakitaklya	1,78
	El Encuentro	1,22
	La Esperanza	0,74
	Medialuna	9,37
	Naser	1,41
	Nuestra Senora de Fatima	1,26
	Piedra Petaca	53,49
	Serrezuela	17,74

MUNICIPIO	RNSC	ÁREA (Ha)
Nemocón	Conjunto de Reservas Naturales de Sumicol S.A.S. Predio La Pintada	5,69
	Valladolid	1,94
Nilo	Mana Dulce	43,03
Pacho	El Pinar 3	0,12
Pulí	Auromira Corralitos	99,99
Ráquira	Monte Makuna	4,02
San antonio del tequendama	Chicaque	277,61
San francisco	Hacienda La Laja	119,99
	Lote 5	6,19
Sesquilé	El Encanto	3,78
	La Esperanza	3,68
	La Ramada	32,04
	Los Alisos	3,90
	Semilla de Agua, Fuente de Vida	9,12
Silvania	El Refugio De Techotiva	4,61
	Palacea	10,56
Soacha	Chicaque	16,52
	La Constancia	8,11
Sopó	Conjunto De Reservas Naturales De Sumicol Sas	0,73
	Reserva El Portete	42,97
Subachoque	El Avenadal	2,48
	Hacienda La Laja	5,25
Suesca	Conjunto de Reservas Naturales de Sumicol S.A.S. Predio La Pintada	1,79
	El Turpial	4,82
	La Cumbre Suesca	18,13
Supatá	El Pinar 1	12,57
	El Pinar 2	4,12
	El Pinar 3	29,37
	Finca Las Marias	4,72
Tabio	Reserva Natural Rodamonte	10,47
	Romero B y Cia	1,93
Tausa	Naturaleza Real	4,52
Tena	Altos De Pedro Palo	12,91
	Hostal De Pedro Palo	
	Kilimanjaro De Pedro Palo	6,88
	La Cabana de Pedro Palo	2,19
	La Finca De Pedro Palo	5,88
	La Granja De Pedro Palo	11,20
	Poza Mansa De Pedro Palo	3,30
	Tenasuca De Pedro Palo	44,72
Tenjo	Celula Verde	9,23
	Ecoshezua	1,75
	El Retiro	0,67
	Sion	2,94
	Hostal De Pedro Palo	5,39
Tibacuy	Nakaima	1,93
Tocancipá	Ecoparque Sabana	41,63
	El Carrisal	0,00
	Gualamana y Gualamana II	24,32
	Parque Jaime Duque	64,67
Vergara	El Pinar 1	0,28
Villapinzón	El Diluvio	97,55
Viotá	Camino Verde	9,30
Zipaquirá	El Encanto	2,91
	Nukuma	32,52

Fuente: Elaboración propia, 2024.

a. Análisis multitemporal y de ocupación de la RNSC Bosque La Liborina

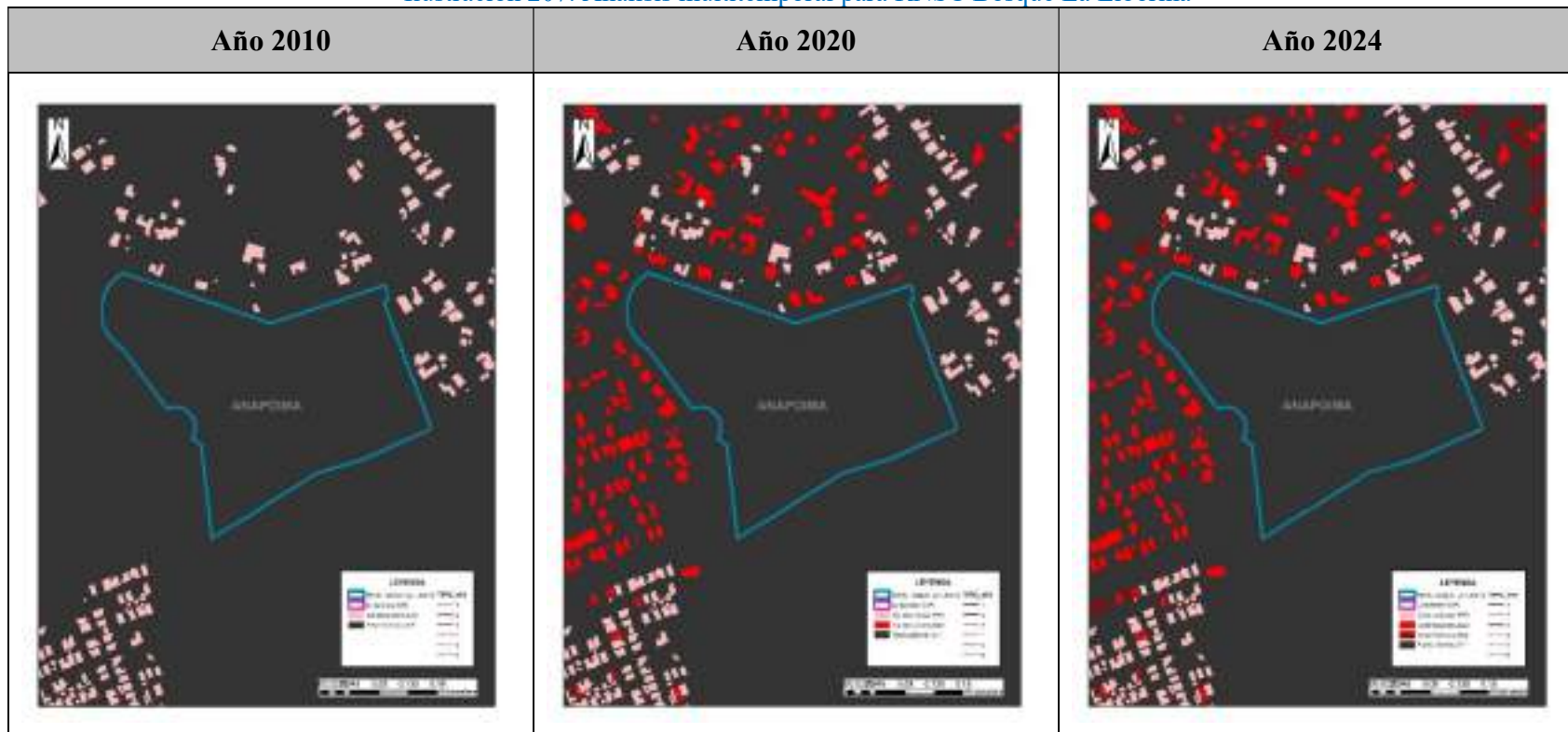
Teniendo en cuenta que algunas de las reservas de la sociedad civil tienen cambios en la ocupación entre el periodo 2010 y 2024, ya sea en el interior del área ambiental como por fuera de ella y que adicional su contexto se repite para otras RNSC, se tomaron 4 reservas ubicadas en diferentes puntos con el objetivo de analizar sus transformaciones.

Ubicada en el municipio de Anapoima, la RNSC Bosque La Liborina se ha mantenido protegida como RNSC por ser iniciativa de conservación privada; no obstante, son significativos los cambios que han ocurrido desde el año 2004 cuando alrededor de la RNSC se urbaniza con casas campestres y viviendas de segunda residencia.

La base catastral de 2010 registra 95 predios colindantes con el área ambiental en un rango de 200 metros, para el año 2024 se cuenta con un total de 309 construcciones, ubicadas en ese mismo rango de 200 metros.

La presión sobre el área ambiental ha aumentado no solo por el surgimiento de nuevas residencias, también por la concentración de actividades cerca al Bosque, como se observa en la siguiente ilustración.

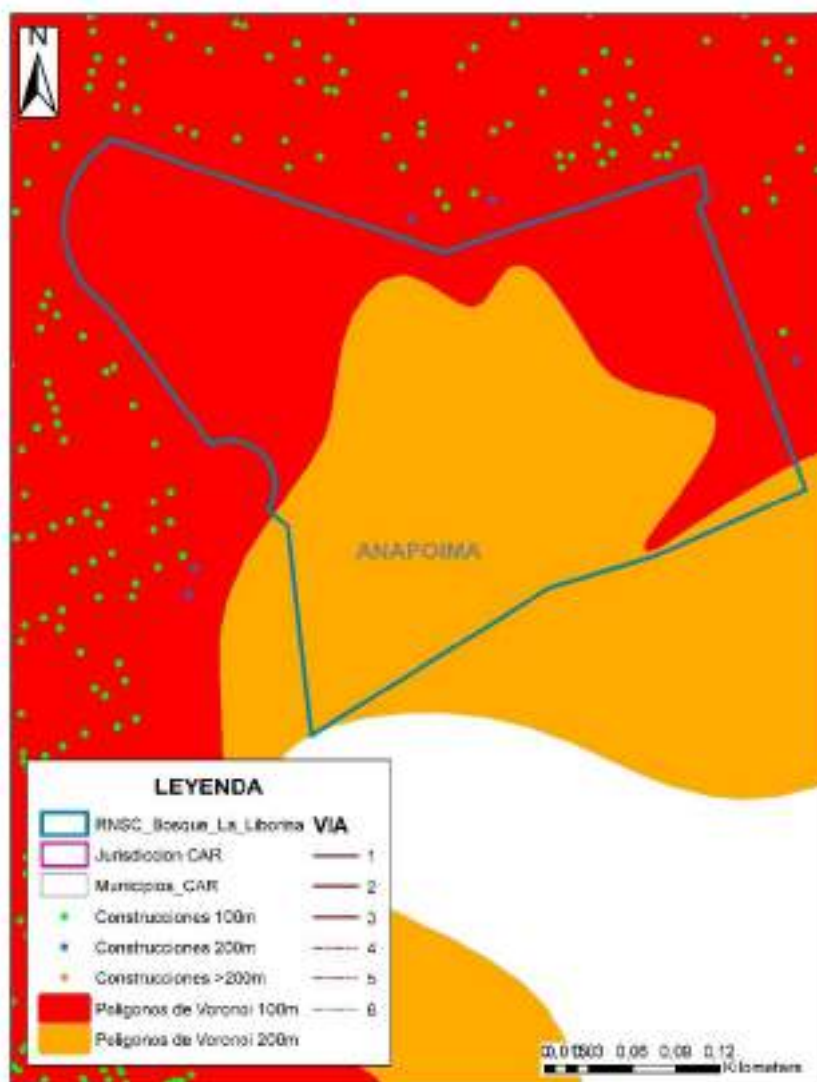
Ilustración 207. Análisis multitemporal para RNSC Bosque La Liborina



Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

De igual forma, se realizó el análisis de ocupación por medio de los polígonos de Voronoi, estableciendo que la reserva se encuentra sobre un área urbana, por lo que se evidencia que a su alrededor hay construcciones en menos de 100 metros unas de las otras, evidenciando una alta ocupación alrededor de la RNSC. Es importante mencionar que en su interior no se cuenta con ninguna construcción.

Ilustración 208. Análisis de ocupación para RNSC Bosque La Liborina



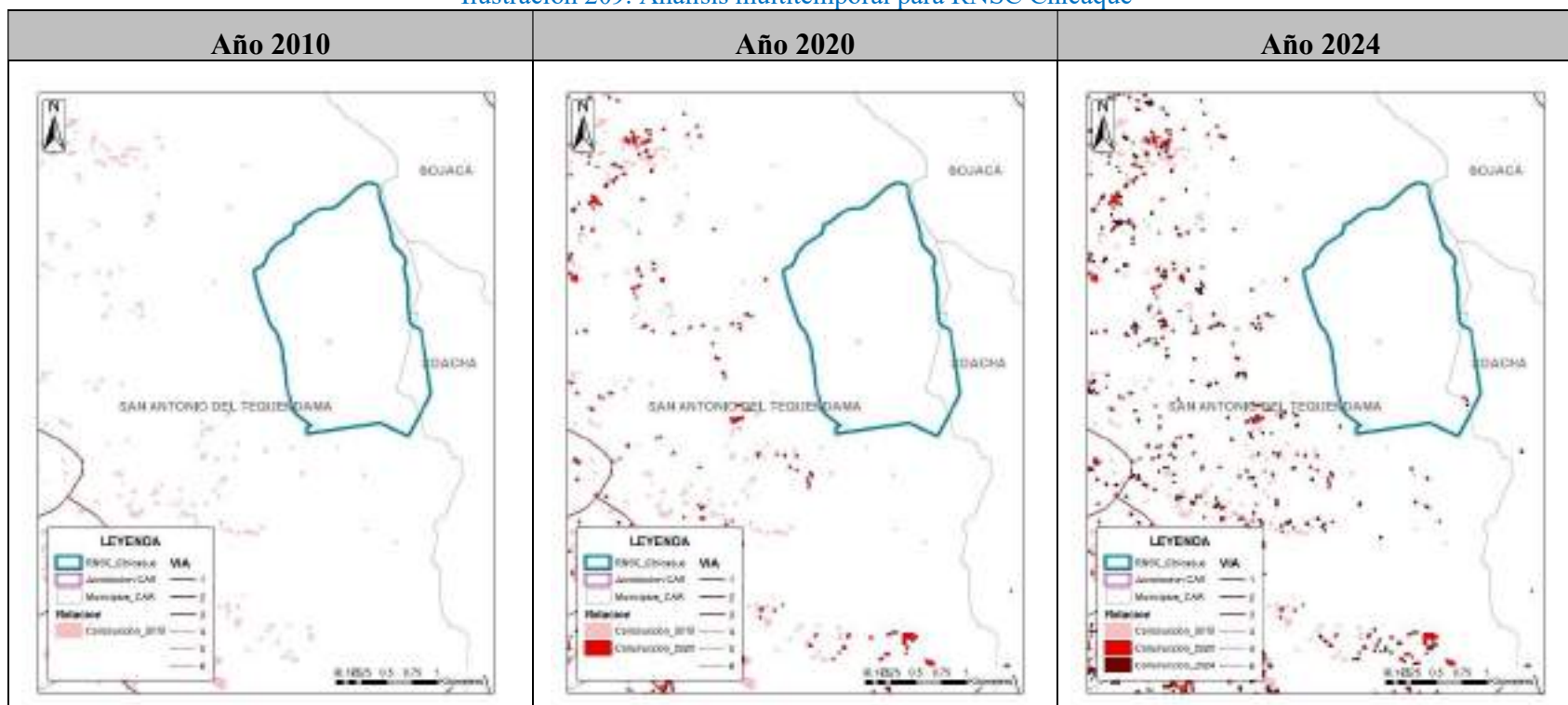
Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

b. Análisis multitemporal y de ocupación de la RNSC Chicaque

La RNSC Chicaque está ubicada en la zona rural del municipio de San Antonio de Tequendama y de igual forma se realizó el análisis multitemporal de ocupación para los años 2010, 2020 y 2024, evidenciando que al interior de la reserva se cuenta con la construcción del propietario desde el 2010, para el 2020 no se evidencia ninguna, pero para el 2024 se encuentran tres construcciones nuevas en el costado sur de la reserva.

Aunque no se observa una alta concentración de construcciones cerca de la RNSC, esta área ambiental tiene una presión por fenómenos suburbanos de vivienda dispersa, equipamientos de salud, criaderos y fincas ubicadas cerca de las vías locales sin pavimentar y trazadas para el ingreso a los mismos caseríos.

Ilustración 209. Análisis multitemporal para RNSC Chicaque

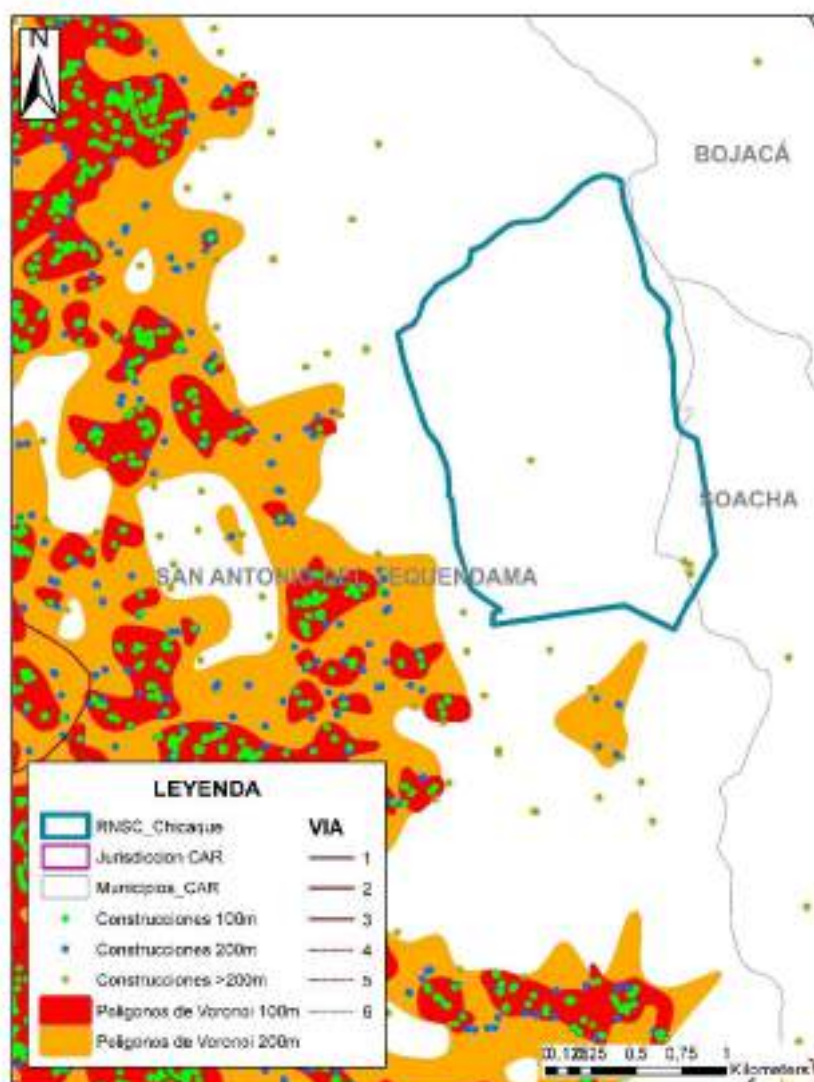


Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

Para 2024 se registran ocho (8) construcciones cerca de la RNSC con un área de 0,07 Ha, cuatro de las cuales están dentro del área ambiental. Estos puntos tienen características morfológicas que no denotan impacto para la reserva y uso potencial habitacional transitorio. Con relación al exterior de la reserva se evidencia que en áreas mayores a los 200 metros se encuentran parcelaciones dispersas y rurales que han crecido entre el 2010 y 2024.

La mayor presión por actividades dispersas se ubica en el municipio de San Antonio del Tequendama y sobre Soacha no se observan polígonos con concentración a 100 y 200 metros, como se aprecia en la siguiente ilustración.

Ilustración 210. Análisis de ocupación para RNSC Chicaque



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

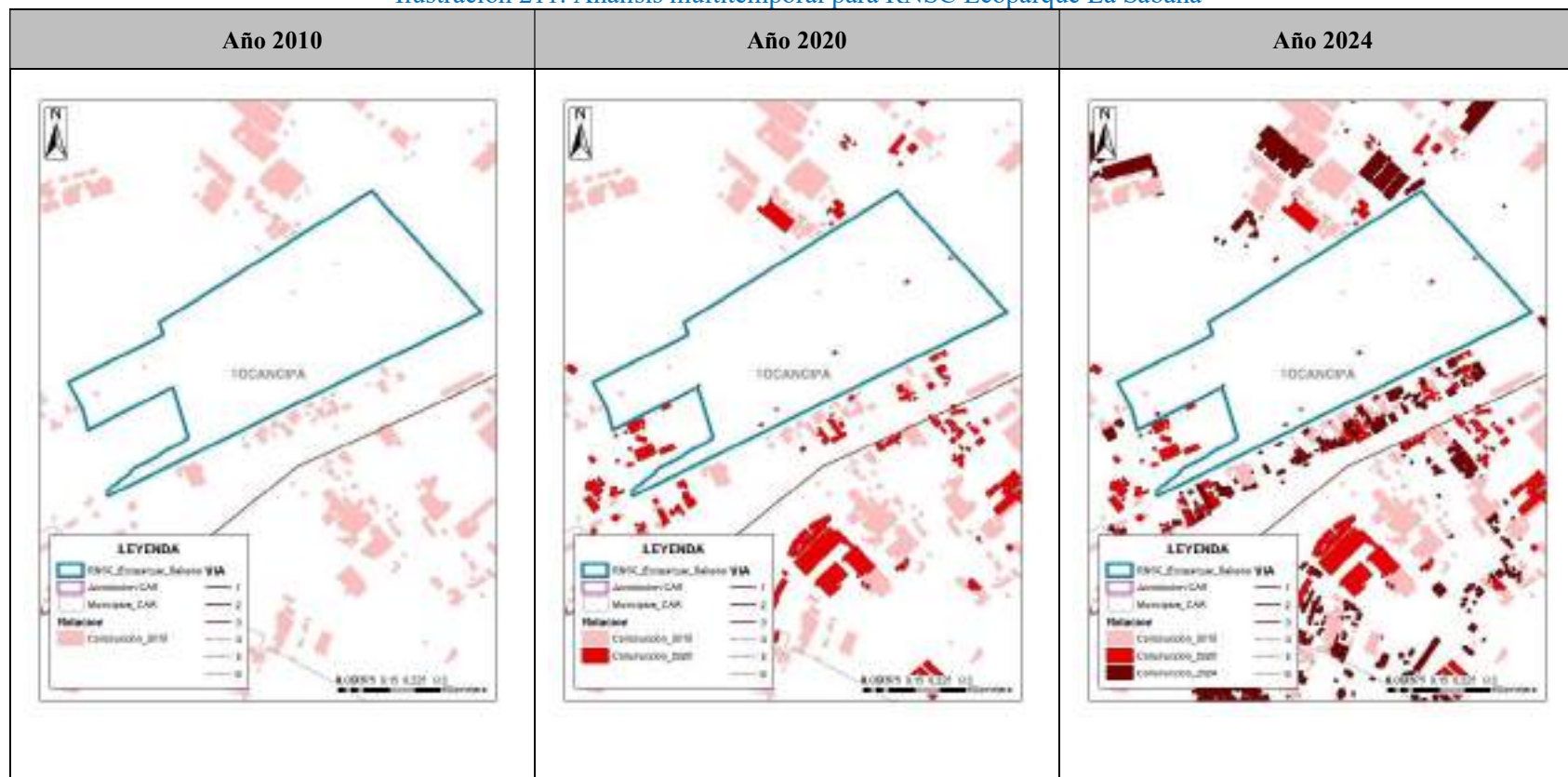
c. Análisis multitemporal y de ocupación de la RNSC Ecoparque La Sabana

La RNSC Ecoparque La Sabana fue registrada en el 2017 y está ubicada en el área urbana del municipio de Tocancipá. De acuerdo con la resolución de adopción, se establece que las iniciativas de conservación privada son una alternativa viable para evitar la ocupación de áreas ambientales importantes sin que eso las exima de la presión alrededor por la constricción de actividades.

Para esta reserva se realizó el análisis de ocupación multitemporal para los años 2010, 2020 y 2024 en donde se identifica que para el año 2010 se contaba con cuatro construcciones dispersas, para el 2020 se identifican 5 construcciones nuevas y para el 2024 se evidenció solo una construcción nueva al costado oeste de la reserva.

A continuación, se muestra el cambio multitemporal entre el año 2010, 2020 y 2024.

Ilustración 211. Análisis multitemporal para RNSC Ecoparque La Sabana

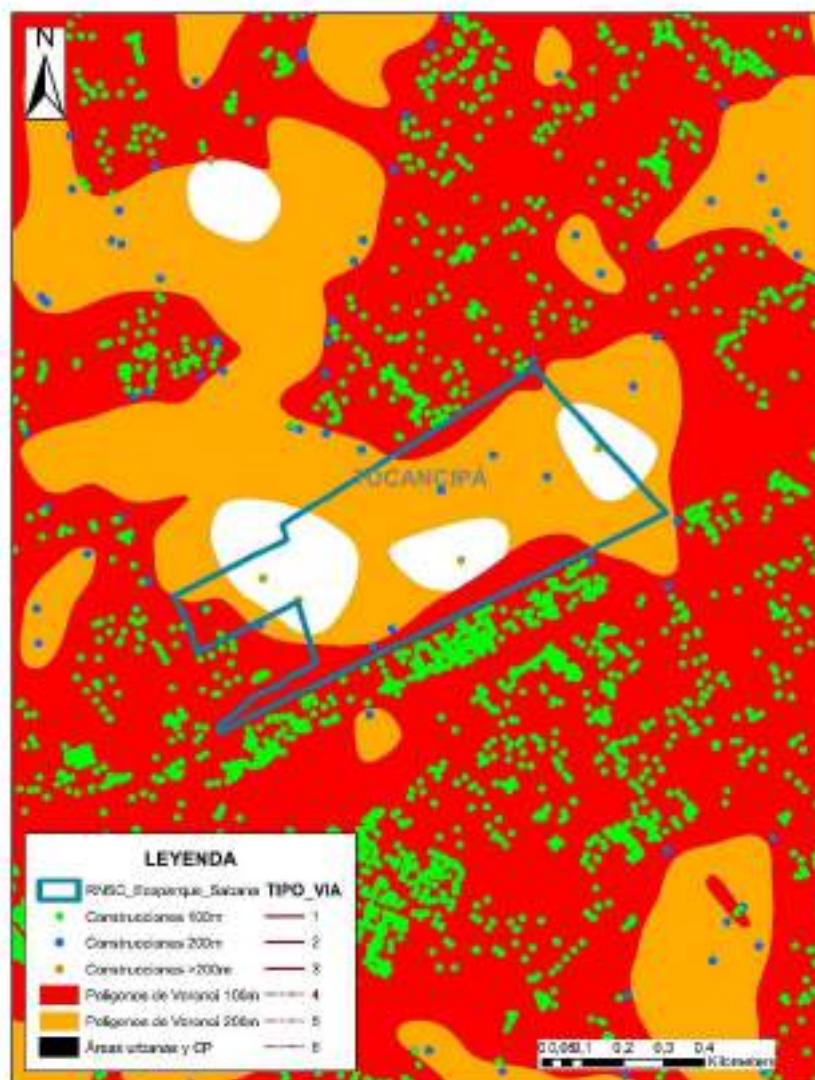


Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

Complementando el análisis, se identificó la densidad de ocupación por medio de los polígonos de Voronoi, que permitieron identificar si las construcciones están a 100 o 200 metros unas de las otras. Con ello se logró establecer que las construcciones que se ubican al interior de la reserva tienen una ocupación media, pues están a 200 metros unas de las otras.

Sin embargo, hacia los exteriores de la reserva se encuentra una alta densidad de ocupación, debido a que se encuentran construcciones a menos de 100 metros unas de las otras, lo que podría estar afectando la reserva si no se generen acciones de control y monitoreo. Este análisis de ocupación se observa a continuación.

Ilustración 212. Análisis de ocupación para la RNSC Ecoparque La Sabana



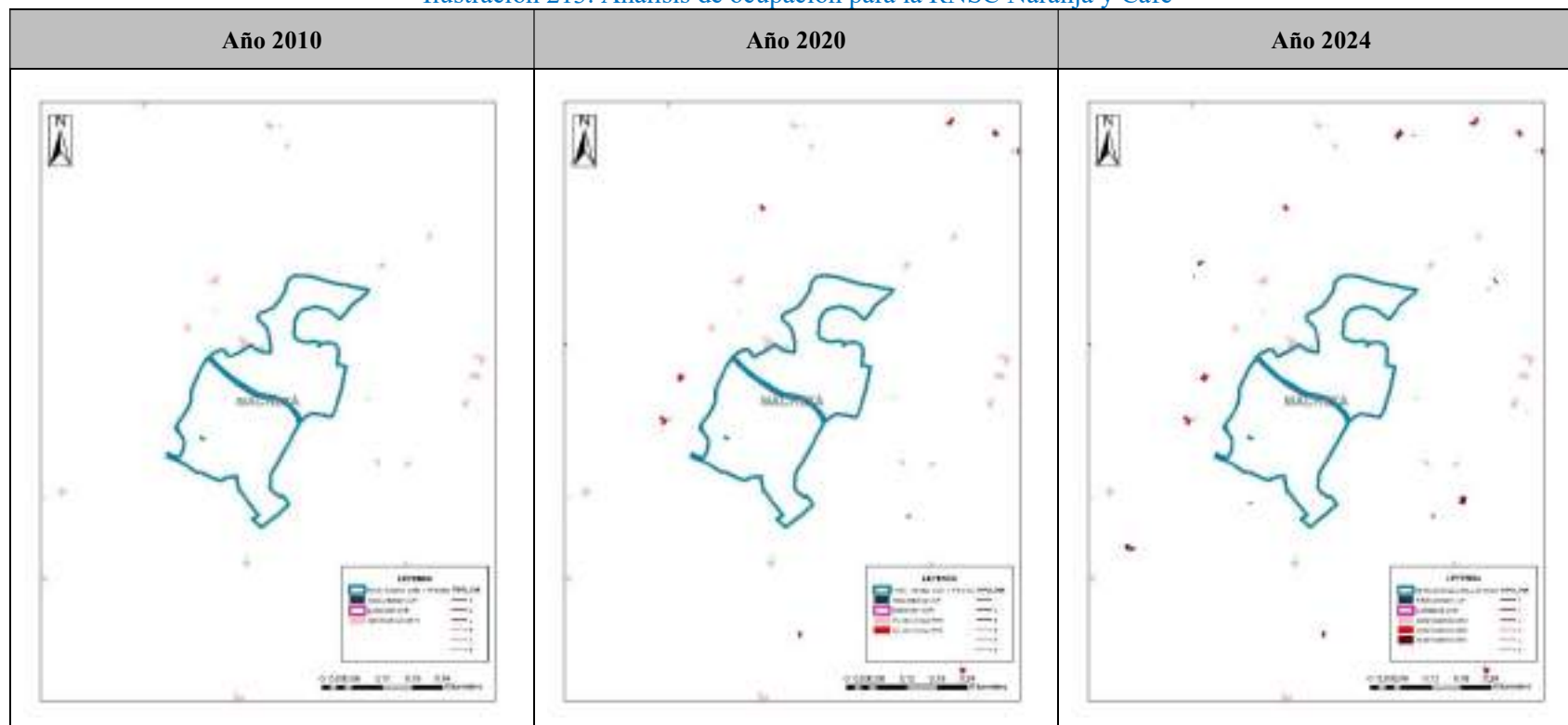
Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

d. Análisis multitemporal y de ocupación de la RNSC Naranja, Café y Pimienta

La RNSC Naranja, café y pimienta se ubica en el municipio de Machetá y tiene un área total de 8,18 Ha. Esta reserva se ubica sobre el suelo rural el municipio, pero a su alrededor no cuenta con otras áreas de conservación, por lo que se ve presionada por procesos de suburbanización.

Para evidenciar esto, se realizó el análisis de ocupación multitemporal para el año 2010, 2020 y 2024 identificando que en ninguno de los periodos se encontró una construcción en su interior, hacia el exterior de la reserva se ubican desde el 2010 algunas construcciones, más sin embargo no se evidencia una alta ocupación por construcciones, esto se logra evidenciar a continuación.

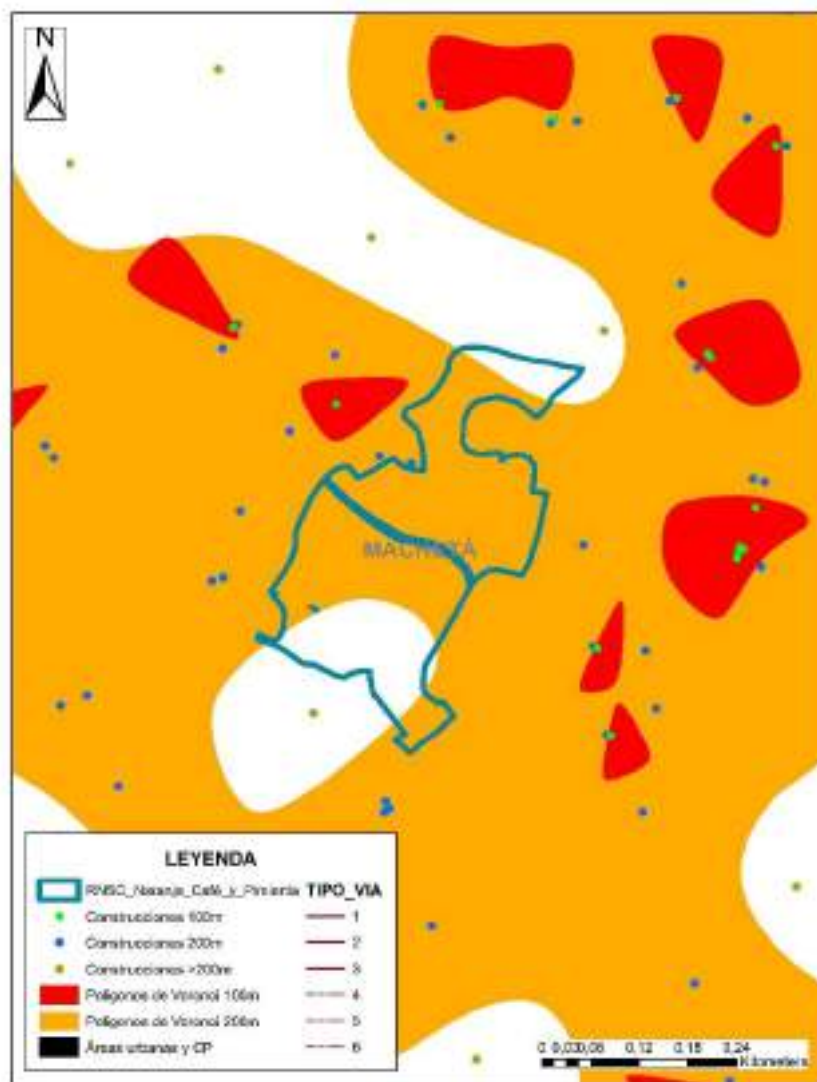
Ilustración 213. Análisis de ocupación para la RNSC Naranja y Café



Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

Complementando, se realiza el análisis de ocupación de la reserva por medio de los polígonos de Voronoi que permiten identificar si las construcciones que se ubican en la zona exterior se encuentran a 100 o 200 m, así como se evidencia a continuación.

Ilustración 214. Análisis de ocupación para la RNSC Naranja, Café y Pimienta



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

Como se observa en la ilustración, la reserva se ubica en una ocupación media, pues las construcciones que se encuentran fuera de la reserva se ubican a menos de 200 metros unas de las otras. Si bien no existe una proximidad representativa y densificada, estas construcciones pueden influir en fenómenos de suburbanización sobre la RNSC, aun cuando su conservación sea privada.

3.2 Ecosistemas estratégicos

Los ecosistemas estratégicos funcionan como iniciativas de conservación que se diferencian de las áreas protegidas del SINAP en términos de “los atributos de la biodiversidad que contienen (estructura, composición y función), su ámbito de gestión [...], su gobernanza [...]

y las actividades permitidas” (Santamaría et al., 2018, p.2). Así, complementan y contribuyen a la conectividad tanto funcional como estructural de las áreas protegidas (Santamaría et al., 2018, p.2). Estas otras medidas de conservación efectivas, tal como lo exponen Santamaría et al. (2018), pueden fortalecer la representación ecológica de los sistemas de áreas protegidas, ampliar las zonas de amortiguamiento que las rodean y favorecer la conexión entre paisajes.

A lo largo de la jurisdicción CAR, se encuentran Reservas Forestales Protectoras-Productoras (4), Reservas Forestales Productoras (1), Reservas Hídricas (7), Páramos (5), Zonas de recarga de acuíferos, nacimientos de agua y Rondas hídricas de los cuerpos de agua (185). A continuación, se describe cada una de estas, así como sus actos administrativos que las declara o delimitan, si cuentan con algún tipo de zonificación ambiental y un análisis de construcciones generado a partir de la capa de Google Buildings, con el fin de identificar el estado de ocupación de estas áreas complementarias para la conservación.

3.2.4 Reservas Forestales Protectoras – Productoras

De acuerdo con Parques Nacionales Naturales de Colombia (Concepto Jurídico Reservas Forestales Protectoras-Productoras), la categorización de áreas protegidas que conforman el SINAP no contempla la figura de Reserva Forestal Protectora-Productora. Ahora, tal como lo define el Tesauro Ambiental Para Colombia del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2024), una Reserva Forestal Protectora-Productora es una “zona que debe ser conservada permanentemente, con bosques naturales o artificiales, para proteger estos mismos recursos u otros naturales renovables [y que] puede ser objeto de actividades de producción sujeta necesariamente al mantenimiento del efecto protector”.

Dentro de la jurisdicción de la CAR se encuentran cuatro (4) Reservas Forestales Protectoras-Productoras, descritas a continuación.

3.2.4.1 Reserva Forestal Protectora-Productora El Sapo-San Rafael

Por medio de la Resolución 92 de 1980 de la Presidencia de la República aprueba el Acuerdo 14 de 1980 de la “Corporación Autónoma Regional de la Sabana de Bogotá y de los Valles de Ubaté y Chiquinquirá”, el cual declaró Área de Reserva Protectora-Productora a terrenos ubicados en jurisdicción del municipio de La Calera. Dicho acuerdo estableció los linderos de la Reserva y determinó que dentro del área sólo se permitirá la planificación de bosques y su aprovechamiento racional previa autorización por parte de las Corporación. Para 1996, el Acuerdo 41 de la CAR Cundinamarca modifica el Acuerdo 14 de 1980 excluyendo algunos predios de la zona de reserva.

En su momento, el Acuerdo 0024 de 2004 fijó determinantes ambientales (clasificación de usos) para el manejo y regulación del área de Reserva Forestal Protectora-Productora RFPP declarada mediante el Acuerdo 14 de 1980 y para las áreas excluidas de la reserva mediante Acuerdo 41 de 1996. Ya en 2019, el Acuerdo 35 de la CAR adopta el Plan de Manejo Ambiental de la Reserva Forestal Protectora Productora el Sapo, en dónde se establece que

la reserva cuenta con un área aproximada de 1.034 hectáreas. Aun así, cabe mencionar que la información cartográfica para esta RFPP toma un área muy pequeña correspondiente a Bogotá; presentado a su vez un ligero aumento en el área total de la reserva.

Tabla 139 Áreas municipales dentro de la RFPP El Sapo-San Rafael

Municipio	Área del municipio dentro del DRMI (Ha)
La Calera	1.040,02 ha
Bogotá	1,85 ha
Total	1.041,87 ha

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Como lo establece el Acuerdo 035 de 2019, los objetivos de conservación para la Reserva Forestal Protectora-Productora El Sapo son:

- Conservar las coberturas vegetales asociadas a ecosistemas naturales de bosque altoandino y la biodiversidad presente en el área de Reserva Forestal.
- Mantener la calidad del cuerpo de agua del embalse San Rafael, garantizando la oferta de agua potable que este suministra a la ciudad de Bogotá y veredas cercanas al área de la Reserva.
- Mantener los valores naturales, arqueológicos y culturales existentes en la RFPP El Sapo.
- Proveer espacios naturales para la educación ambiental, la recreación contemplativa y esparcimiento al aire libre, enfocado a resaltar la importancia del recurso hídrico para la vida y el disfrute del paisaje de la reserva.

La zonificación de la reserva contempla una zona de preservación, una zona de restauración, una zona de usos sostenible (dividida en dos subzonas: subzona para el aprovechamiento sostenible y subzona para el desarrollo) y una zona de uso público. A continuación, se presenta la reglamentación de usos y actividades para cada una de estas zonas.

Tabla 140 Zonificación y reglamentación de los usos para la RFPP El Sapo

Zona	Usos	Actividades			
		Permitidas	Compatibles	Condicionadas	Prohibidas
Zona de preservación	• Usos de preservación. • Usos de conocimiento. • Usos de disfrute.	• Forestal protector. • Protección de la biodiversidad y del paisaje. • Investigación científica (en los casos que se requiera se deberá tramitar el permiso). • Monitoreo ambiental. • Restauración ecológica pasiva.	• No registra.	• Restauración activa según lineamientos del Acuerdo CAR No. 09 de 2010. • Aprovechamiento forestal conforme a los permisos legales vigentes. • Educación ambiental y aulas ambientales entendidas como espacios o escenarios naturales. • Ecoturismo. • Recreación pasiva entendida como el desarrollo de actividades contemplativas de bajo impacto (senderismo, avistamiento de flora y fauna, fotografía, trekking, observación de fenómenos naturales, entre otros), estas actividades necesitan estudio de capacidad de carga, el cual deberá ser evaluado y aprobado por la Corporación. • El Desarrollo de infraestructura (senderos, miradores, aulas ambientales y equipamientos relacionados) para recreación pasiva, senderismo e interpretación paisajística que no incluya estructuras duras. Los senderos aquí contemplados tendrán un ancho máximo de 2 metros. El	• Construcción de vivienda nueva. • Ampliación de vivienda preexistente. • Establecimiento de cualquier estructura cuyo uso sea habitacional. • Construcción de nueva red vial. • Minería. • Fogatas y Quemaz. • Introducción de especies, subespecies, razas o variedades de las especies exóticas o foráneas invasoras. • Industriales y comerciales. • Vertimientos de aguas residuales domésticas y no domésticas. • Todas aquellas que no estén contempladas como actividades permitidas o condicionadas.

Zona	Usos	Actividades			
		Permitidas	Compatibles	Condicionadas	Prohibidas
				porcentaje máximo de ocupación por estas infraestructuras en el área zonificada de preservación no podrá superar el 1%. • La sustitución y aprovechamiento de especies exóticas e invasoras de conformidad con el Acuerdo CAR No. 09 de 2010 de manera gradual y previa autorización de la CAR o la norma que lo modifique o sustituya. • Aprovechamiento de productos de la flora silvestre, entendido como los productos no maderables obtenidos a partir de las especies vegetales silvestres, tales como gomas, resinas, látex, lacas, frutos, cortezas, estirpes, semillas y flores, entre otros. (Decreto 1076 de 2015). • Colecta de especímenes de la biodiversidad. • Mantenimiento de líneas de alta tensión existentes. • Infraestructura relacionada con transporte sostenible para la recreación pasiva. Para las estructuras duras asociadas a este tipo de transporte como: elementos de apoyo, torres,	

Zona	Usos	Actividades			
		Permitidas	Compatibles	Condicionadas	Prohibidas
				zapatas, anclajes, bases, columnas y estaciones, se requiere de la sustracción de estas áreas de conformidad con el artículo 2.2.2.1.3.9 del Decreto 1076 de 2015 y el Artículo segundo de la Resolución MADS 1274 de 2014 y demás normas conexas. • Todo aprovechamiento de los recursos naturales deberá estar sujeto a los permisos ambientales de ley.	
Zona de restauración	• Usos de restauración. • Usos de conocimiento . • Usos de disfrute.	• Forestal protector. • Protección de la biodiversidad y del paisaje. • Investigación científica (en los casos que se requiera se deberá tramitar el permiso). • Monitoreo Ambiental. • Restauración ecológica pasiva.	• No registra.	• Establecimiento de aulas ambientales sujetas a estudio de capacidad de carga. • Aprovechamiento forestal conforme a los permisos legales vigentes. • Recreación pasiva entendida como el desarrollo de actividades contemplativas de bajo impacto (senderismo, avistamiento de flora y fauna, fotografía, trekking, observación de fenómenos naturales, entre otros), estas actividades necesitan estudio de capacidad de carga, el cual deberá ser evaluado y aprobado por la Corporación. • Ecoturismo y turismo rural. • El desarrollo de infraestructura (senderos,	• Deportes a motor. • Construcción de vivienda nueva. • Ampliación de vivienda preexistente. • Establecimiento de cualquier estructura cuyo uso sea habitacional. • Construcción de nueva red vial. • Minería. • Fogatas y Quemas • Introducción de especies, subespecies, razas o variedades de las especies exóticas o foráneas invasoras. • Industriales.

Zona	Usos	Actividades			
		Permitidas	Compatibles	Condicionadas	Prohibidas
				miradores, aulas ambientales y equipamientos relacionados) para recreación pasiva, senderismo e interpretación paisajística que no incluya estructuras duras. Los senderos aquí contemplados tendrán un ancho máximo de 2 metros. El porcentaje máximo de ocupación por estas infraestructuras en el área zonificada de RESTAURACIÓN no podrá superar el 3%. • La sustitución y aprovechamiento de especies exóticas e invasoras de conformidad con el Acuerdo CAR No. 09 de 2010 de manera gradual y previa autorización de la CAR o la norma que lo modifique o sustituya. • Aprovechamiento de productos de la flora silvestre, entendido como los productos no maderables obtenidos a partir de las especies vegetales silvestres, tales como gomas, resinas, látex, lacas, frutos, cortezas, estirpes, semillas y flores, entre otros. (Decreto 1076 de 2015).	• Vertimientos de aguas residuales domésticas y no domésticas.

Zona	Usos	Actividades			
		Permitidas	Compatibles	Condicionadas	Prohibidas
				• Mantenimiento de líneas de alta tensión existentes. • Mantenimiento de senderos existentes. • Mantenimiento de vías o carretables siempre y cuando no varíen las especificaciones técnicas y el trazado de las mismas (Resolución 1274 de 2014). • Colecta de especímenes de la biodiversidad. • Viveros para producción de material vegetal para la Restauración de la Reserva. • Infraestructura relacionada con transporte sostenible para la recreación pasiva. Para las estructuras duras asociadas a este tipo de transporte como: elementos de apoyo, torres, zapatas, anclajes, bases, columnas y estaciones, se requiere de la sustracción de estas áreas de conformidad con el artículo 2.2.2.1.3.9 del Decreto 1076 de 2015 y el Artículo segundo de la Resolución MADS 1274 de 2014 y demás normas conexas. • Instalación de equipamientos mínimos asociados a la operación y mantenimiento de la reserva.	

Zona	Usos	Actividades			
		Permitidas	Compatibles	Condicionadas	Prohibidas
				- Comerciales asociados a la operación y mantenimiento de la reserva. - Todo aprovechamiento de los recursos naturales deberá estar sujeto a los permisos ambientales de ley.	
Zona de uso sostenible. Subzona para el desarrollo	- Uso de restauración. - Usos de conocimiento . - De uso sostenible. - Usos de disfrute.	- Forestal protector. - Protección de la biodiversidad y del paisaje. - Investigación, estudios ambientales y arqueológicos. - Monitoreo ambiental. - Adecuación, operación y mantenimiento de la infraestructura relacionada con la planta de tratamiento de aguas “Francisco Wiesner”.	No registra.	- Instalación de equipamientos mínimos asociados a la operación y mantenimiento de la reserva. - Comerciales asociados a la operación y mantenimiento de la reserva. - Aprovechamiento forestal conforme a los permisos legales vigentes. - Construcción o ampliación de nuevas áreas operativas sujeto a permisos ambientales (aprovechamiento, concesión de aguas, y demás). - Todo aprovechamiento de los recursos naturales deberá estar sujeto a los permisos ambientales de ley.	- Construcción de vivienda nueva. - Minería. - Industrial. - Fogatas y Quemas. - Introducción de especies, subespecies, razas o variedades de las especies exóticas o foráneas invasoras. - Todas aquellas que no estén contempladas como actividades permitidas o condicionadas.
Zona de uso sostenible. Subzona para el aprovechamiento sostenible (embalse).	- Uso de restauración. - Usos de conocimiento . - De uso sostenible. - Usos de disfrute.	- Protección de la biodiversidad y del paisaje. - Investigación, estudios ambientales y arqueológicos. - Monitoreo ambiental. - Adecuación, operación y mantenimiento de la infraestructura relacionada	No registra.	- Equipamiento asociado a la recreación pasiva en el embalse sujeto a permisos ambientales. - Instalación de equipamientos mínimos asociados a la atención de usuarios para la recreación pasiva.	- Deportes náuticos motorizados. - Introducción de especímenes de especies, subespecies, razas o variedades de las especies exóticas o foráneas invasoras.

Zona	Usos	Actividades			
		Permitidas	Compatibles	Condicionadas	Prohibidas
		con la planta de tratamiento de aguas Francisco Wiesner. - Educación ambiental. - Recreación contemplativa o motorizada.			Todas aquellas que no estén contempladas como actividades permitidas o condicionadas.
Zona de uso publico	- Usos de conocimiento . - De uso sostenible. - Usos de disfrute.	- Forestal protector. - Protección de la biodiversidad y del paisaje. - Investigación científica (en los casos que se requiera se deberá tramitar el permiso). - Monitoreo ambiental. - Restauración ecológica. - Educación ambiental, recreación pasiva y ecoturismo.	No registra.	- Establecimiento de aulas ambientales sujetas a permisos. - Aprovechamiento forestal conforme a los permisos legales vigentes. - Recreación pasiva entendida como el desarrollo de actividades contemplativas de bajo impacto (senderismo, avistamiento de flora y fauna, fotografía, trekking, observación de fenómenos naturales, entre otros), estas actividades necesitan estudio de capacidad de carga, el cual deberá ser evaluado y aprobado por la Corporación. - El desarrollo de infraestructura senderos, miradores, aulas ambientales y equipamientos relacionados para recreación pasiva, senderismo e interpretación paisajística que no incluya estructuras duras. Los senderos aquí contemplados tendrán un ancho máximo de 2 metros.	- Construcción de vivienda nueva. - Ampliación de vivienda preexistente. - Establecimiento de cualquier estructura cuyo uso sea habitacional. - Construcción de nueva red vial. - Minería. - Fogatas y Quemas. - Introducción de especies, subespecies, razas o variedades de las especies exóticas o foráneas invasoras. - Todas aquellas que no estén contempladas como actividades permitidas o condicionadas.

Zona	Usos	Actividades			
		Permitidas	Compatibles	Condicionadas	Prohibidas
				• Turismo de aventura o similares sujetos a permisos de capacidad de carga. • Mantenimiento de vías, siempre y cuando no varíen las especificaciones técnicas y el trazado de las mismas (Resolución 1274 de 2014). • Mantenimiento de los senderos existentes. • Infraestructura relacionada con transporte sostenible para la recreación pasiva. Para las estructuras duras asociadas a este tipo de transporte como: elementos de apoyo, torres, zapatas, anclajes, bases, columnas y estaciones, se requiere de la sustracción de estas áreas de conformidad con el artículo 2.2.2.1.3.9 del Decreto 1076 de 2015 y el Artículo segundo de la Resolución MADS 1274 de 2014 y demás normas conexas. • Instalación de equipamientos mínimos asociados a la atención de usuarios para la recreación pasiva. • Actividades comerciales condicionadas a la operación y mantenimiento de la reserva.	

Fuente: (CAR, 2019).

Ahora, acorde con el artículo 7 del Acuerdo 035 de 2019, las actividades condicionadas deben tener una regulación por parte de la CAR, de conformidad con la legislación vigente en la regulación de los usos del suelo y la zonificación de áreas protegidas. Este articulado define condicionamientos para actividades de educación ambiental; aprovechamiento de los productos de la flora silvestre que no implique la tala ni la afectación de la estructura y función de los ecosistemas; recreación pasiva; actividades de ecoturismo; restauración ecológica activa; sustitución y aprovechamiento de especies exóticas invasoras; mantenimiento de senderos existentes; actividades acuáticas; y actividades de mantenimiento de vías.

Algunos de los condicionamientos para la recreación pasiva establecen: 1) Los senderos ecológicos tienen uso peatonal y fines de educación ambiental y recreación pasiva. Se deberá hacer uso de materiales armónicos que permitan la infiltración del suelo y que no generen la fragmentación del paisaje; 2) evitar generar discontinuidad en la cobertura vegetal nativa, ni fragmentación del hábitat de la fauna nativa; 3) las instalaciones necesarias deberán ser de tipo construcción sostenible; de esta forma debe construirse en materiales renovables o ecológicos; 4) manejar conceptos de arquitectura bioclimática en la que se optimicen los recursos naturales; y 5) integrar paisajísticamente la infraestructura al entorno natural, por lo cual se recomienda el uso de madera o elementos amigables con el medio ambiente.

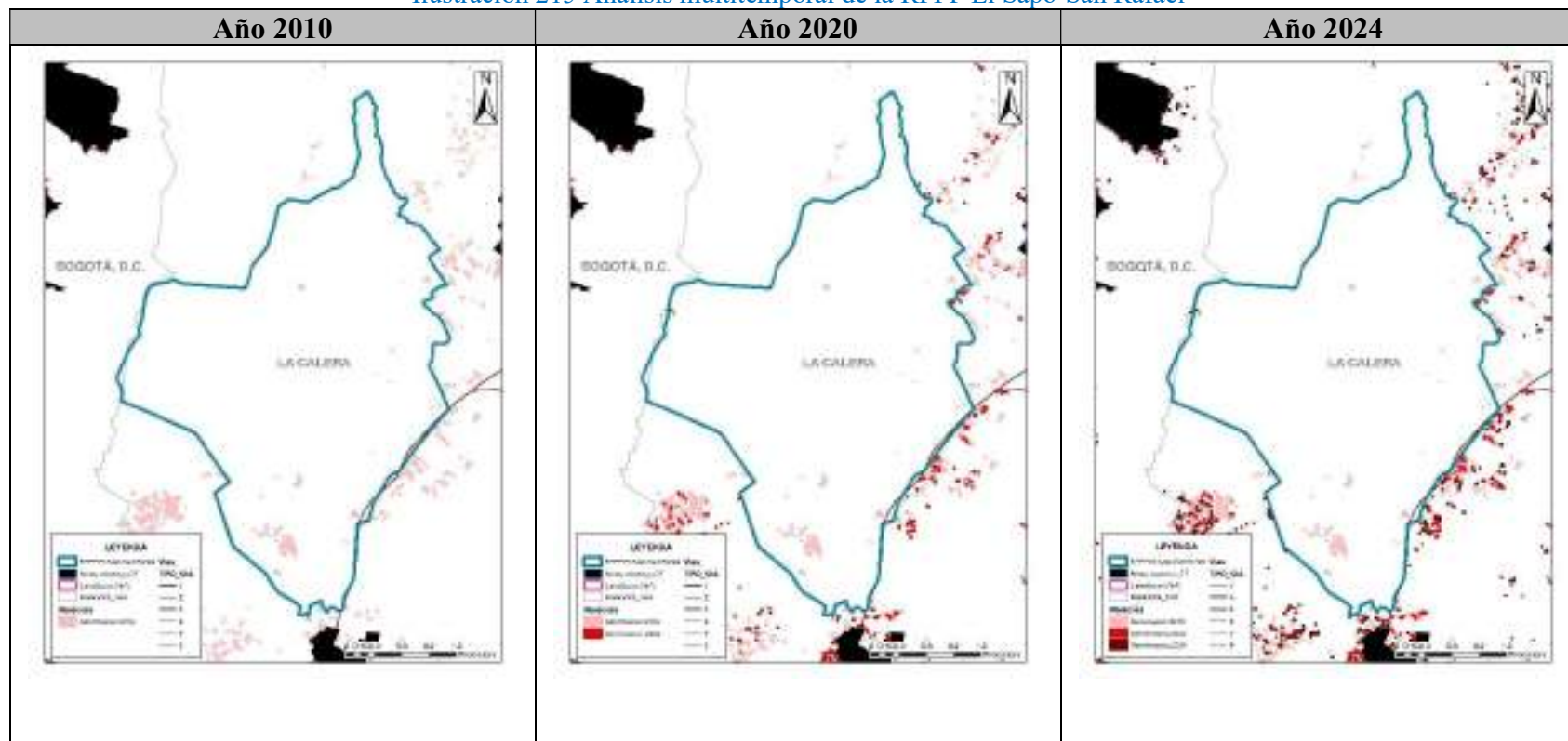
Para el mantenimiento de senderos existentes, los condicionamientos establecidos en el Acuerdo 035 de 2019 mencionan: 1) los senderos deberán ser de uso peatonal y con fines de educación ambiental y recreación pasiva; y 2) el mantenimiento de senderos existentes deberá realizarse sin apertura de trochas, ni aprovechamiento forestal en lo posible únicamente podas de ramas. Finalmente, este mismo acuerdo establece que para el mantenimiento de vías, puntualmente la modificación de las especificaciones técnicas de las vías se requiere del trámite de sustracción. En esta línea, el artículo 8 del Acuerdo indica que “en caso de que varíen las especificaciones técnicas y el trazado de las vías deberá tener en cuenta la Resolución 1274 de 2014”.

a. Análisis multitemporal de la ocupación de la RFPP El Sapo-San Rafael

El análisis multitemporal para la RFPP El Sapo San Rafael utilizó las imágenes satelitales de Google Earth (2000, 2010 y 2020), las bases catastrales de los años 2010 y 2020 aportadas por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR; así como la capa de construcciones de Google Buildings para identificar las construcciones al año 2024. Las siguientes ilustraciones presentan el área del DMI en los periodos mencionados.

De manera general, se observa que para el año 2010 la RFPP ya contaba con algunas construcciones en su interior pero que para los años siguientes no fueron aumentando en el interior, a diferencia de las zonas externas de la reserva, en donde se evidencia un aumento progresivo en el número de construcciones.

Ilustración 215 Análisis multitemporal de la RFPP El Sapo-San Rafael



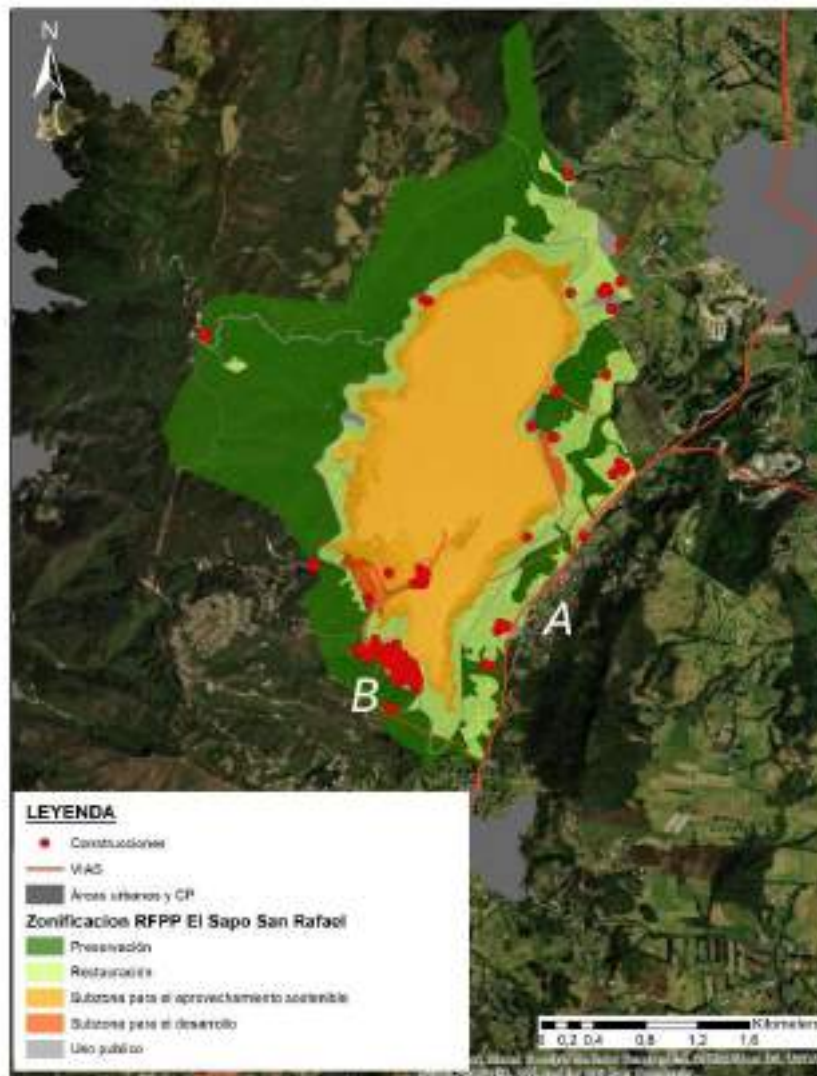
Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

b. Análisis de la ocupación de la RFPP El Sapo-San Rafael

De acuerdo con la capa de construcciones de *Google Buildings*, puede observarse que la ocupación sobre la Reserva Forestal Protectora-Productora El Sapo-San Rafael se localiza principalmente en el sector oriente de la RFPP. Parte de las construcciones se ubican sobre la vía que transita en paralelo sobre los límites de la reserva: conjuntos de casas, restaurantes y glampings (zona A). Destaca también las infraestructuras de la Planta de Tratamiento de Aguas Francisco Wiesner en el sector sur de la RFPP, sobre la zona de usos sostenible-subzona para el desarrollo, en inmediaciones al Embalse San Rafael (zona B).

En términos de área, las 151 construcciones de esta RFPP constituyen un área de 1,67 hectáreas de la extensión total de la reserva.

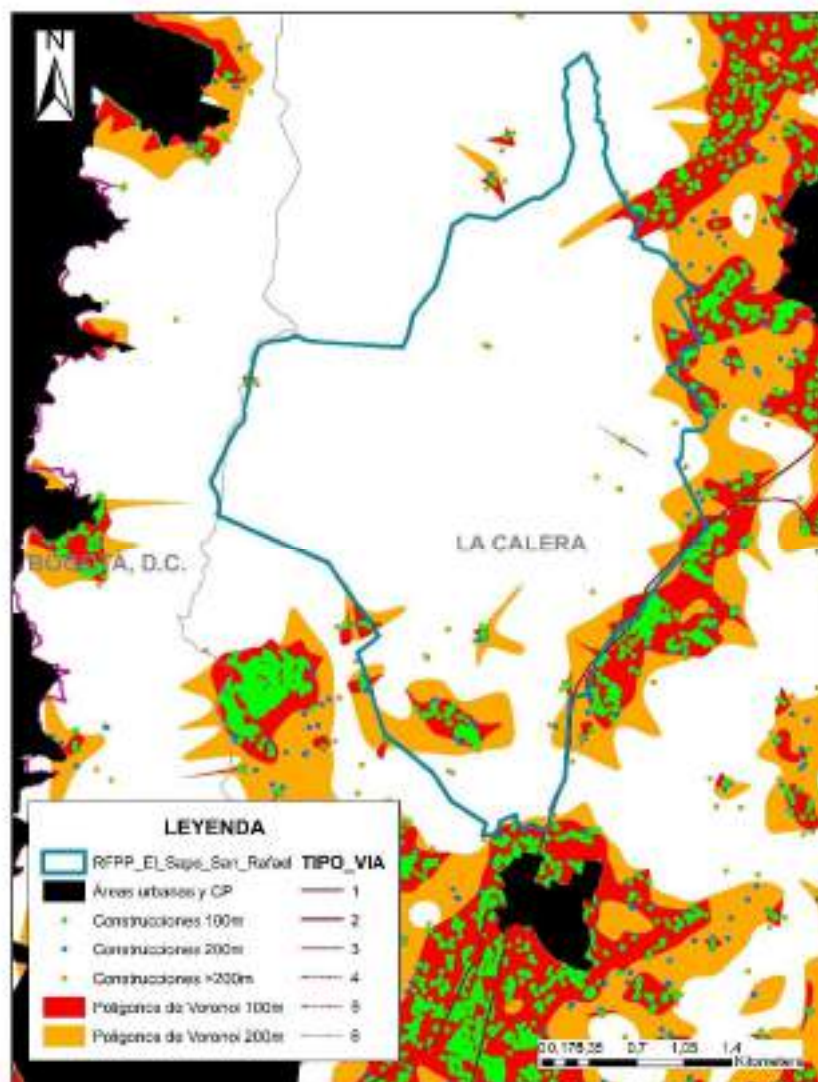
Ilustración 216 Construcciones dentro de la RFPP El Sapo-San Rafael en la jurisdicción de la CAR



Fuente: Elaboración propia, 2024.

En complemento, se observa que la ocupación más densa se encuentra a lo largo de la vía que atraviesa el sector suroriental de la RFPP, aunque fuera de los límites de este ecosistema estratégico. Sin embargo, también se identifican ocupaciones de densidad media y baja en la zona sur de esta reserva, así como se muestra a continuación.

Ilustración 217 Análisis de ocupación de la RFPP El Sapo-San Rafael y sus alrededores



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

3.2.4.2 Reserva Forestal Protectora-Productora Laguna de Pedro Palo

La Resolución 38 de 1990 expedida por la Presidencia de la República aprueba el Acuerdo 38 de 1989 de la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Bogotá, Ubaté y Suárez, por medio del cual se declara Área de Reserva Forestal Protectora Productora terrenos que conforman la Cuenca de la Laguna Pedro Palo. Este mismo acuerdo alindera la RFPP, cuya extensión aproximada es de 122,5 hectáreas, de las cuales 18,5 hectáreas corresponden al espejo de agua.

Ahora, la Resolución 2444 de 2014, expedida por la CAR Cundinamarca, adopta el Plan de Manejo Ambiental de la RFPP Laguna de Pedro Palo, localizada en jurisdicción de los municipios de Tena, La Mesa y Bojacá en Cundinamarca. La siguiente tabla, construida con

información cartográfica e información del Plan de Manejo Ambiental de la reserva (2013), detalla y contrasta el área y porcentaje de área de Tena, La Mesa y Bojacá dentro de la RFPP. Aquí (en ambos insumos), el área total de la reserva difiere de la extensión legal (122,5 hectáreas) estipulada en la Resolución 38 de 1990 y el Acuerdo 38 de 1989.

Tabla 141 Áreas municipales dentro de la RFPP Laguna de Pedro Palo

Municipio	Área del municipio dentro del DRMI (Ha). PMA (2013)	% de área del municipio dentro del DRMI. PMA (2013)	Área del municipio dentro del DRMI (Ha). Información cartográfica.	% de área del municipio dentro del DRMI. Información cartográfica.
Tena	75,7 ha	61%	121,94 ha	97,32%
La Mesa	45,6 ha	37 %	2,63 ha	2,10%
Bojacá	3,1 ha	2%	0,73 ha	0,58%
Total	124,4 ha	100%	125,30 ha	100%

Fuente: Elaboración propia con base en CAR (2013)

La resolución en mención señala que los objetivos de conservación y objetivos de ordenamiento del Plan de Manejo Ambiental para la reserva son los siguientes:

Tabla 142 Objetivos de conservación y ordenamiento del Plan de Manejo Ambiental para la RFPP Laguna de Pedro Palo

Objetivos de conservación	• Proteger y reglamentar el uso y aprovechamiento de los recursos naturales existentes en la reserva forestal Laguna de Pedro Palo, para asegurar la continuidad de los procesos ecológicos evolutivos naturales y mantener la biodiversidad. • Proveer espacios para recreación pasiva, educación, disfrute, mejoramiento de la calidad ambiental y valoración social de la naturaleza presente en la RFPP Laguna de Pedro Palo. • Conservar espacios naturales asociados al componente sociocultural, que generen apropiación a los pobladores de la reserva.
Objetivos de ordenamiento	• Incorporar a los actores tanto de la reserva forestal como fuera de ella en el proceso de implementación del plan. • Continuar los procesos de restauración ecológica dentro de la zona. • Mejorar el conocimiento de los procesos naturales al interior de la reserva. • Mejorar las condiciones de vida de los pobladores asociados a la reserva, sin perjudicar o poner en riesgo los bienes y servicios ambientales. • Producir sin degradar o agotar los recursos naturales.

Fuente: (CAR, 2014)

La zonificación y reglamentación de usos para la RFPP Laguna de Pedro Palo se detallan a continuación:

Tabla 143 Zonificación y reglamentación de los usos para la RFPP Laguna de Pedro Palo

Zona	Reglamentación de usos			
	Principal	Compatibles	Condicionados	Prohibidos
Zona de preservación	• Forestal. • Recreación pasiva. • Educación e interpretación compatibles con la preservación de los recursos naturales existentes.	• No registra.	• Ecoturismo. • Infraestructura de servicios públicos domiciliarios.	• Caza comercial y deportiva. • Aprovechamiento forestal único y persistente de bosque natural. • Minería. • Rellenos sanitarios y disposición de residuos sólidos. • Almacenamiento, tratamiento y/o disposición de residuos o sustancias peligrosas. • Industria. • Los demás no previstos como principales o compatibles.
Zona de restauración	• Restablecimiento y rehabilitación de ecosistemas, repoblación, reintroducción o trasplante de especies, enriquecimiento y manejo de hábitats. • Investigación y monitoreo ambiental. Educación e interpretación ambiental. • Silvicultura orientada a la conservación del área. • Recreación pasiva.	• No registra.	• Recreación activa. • Ecoturismo. • Infraestructura de administración y seguridad ciudadana. • Infraestructura de servicios públicos domiciliarios. • Aprovechamiento forestal persistente de plantaciones forestales comerciales registradas.	• Caza comercial y deportiva. • Aprovechamiento forestal único y persistente de bosque natural. • Minería. • Rellenos sanitarios y disposición de residuos sólidos. • Almacenamiento, tratamiento y/o disposición de residuos o sustancias peligrosas. • Industriales. • Los demás no previstos como principales o condicionados.
Zona de uso sostenible	• Esquemas de reconversión y producción más limpia que contribuyan a la conectividad e integración de	• No registra.	• Agropecuarios. • Piscicultura y acuicultura. • Ecoturismo. • Infraestructura de administración y	• Caza comercial y deportiva. • Aprovechamiento forestal único y persistente de bosque natural. • Minería.

Zona	Reglamentación de usos			
	Principal	Compatibles	Condicionados	Prohibidos
	ecosistemas propios de la región. - Implementación de herramientas de manejo del paisaje y mecanismos de desarrollo limpio. - Actividades de silvicultura y agroforestales. - Recreación pasiva. - Institucionales de bajo impacto.		seguridad ciudadana. - Recreación activa. - Infraestructura de servicios públicos domiciliarios. - Aprovechamiento forestal persistente de plantaciones forestales comerciales registradas. - Vivienda de habitación del propietario del predio.	- Rellenos sanitarios y disposición de residuos sólidos. - Almacenamiento, tratamiento y/o disposición de residuos o sustancias peligrosas. - Actividades de mediana y gran industria. - Turismo de alto impacto. - Los demás no previstos como principales o condicionados.

Fuente: (CAR, 2014)

La Resolución 2444 de 2014 establece parámetros para cada uno de los usos condicionados, así como se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 144 Lineamientos para los usos condicionados. RFPP Laguna de Pedro Palo

Usos condicionados	Lineamientos
Infraestructura de administración y seguridad ciudadana.	- Construcción en un área menor a 1 hectárea. - Criterios de ecourbanismo y en materiales ecoeficientes. - Garantizar la conservación de los recursos naturales existentes en la zona. - Las nuevas edificaciones o el objeto de restauración, deben estar integradas paisajísticamente con su entorno.
Usos agropecuarios.	La permanencia de los usos agropecuarios se supeditará a la prohibición de extender las áreas destinadas a estas actividades, y a la incorporación de prácticas que se armonicen con los objetivos de la reserva, para lo cual se deberán implementar en un tiempo máximo de dos (2) años, por lo menos, las siguientes modalidades y prácticas de producción: Sistemas agroforestales. Sistemas silvo-pastoriles.; Sistemas de ganadería ecológica; Establecimiento de cultivos frutales con enfoque ecológico; Cultivos permanentes o transitorios manejados bajo principios de conservación y mejoramiento ambiental; Viveros temporales para la producción de frutales y plántulas forestales con manejo ecológico; No utilización de semillas modificadas genéticamente; El buen manejo del agua y de los residuos al interior de la unidad productiva; Eliminación gradual, en el mediano plazo, de cualquier agrotóxico; Otras compatibles con los objetos de conservación de la reserva; Los sistemas agroecológicos en reconversión no aplican para ecosistemas no intervenidos por producción agropecuaria.

Usos condicionados	Lineamientos
Vivienda de habitación del propietario del predio.	Se garantiza la permanencia de este uso, sujeta a su preexistencia a la fecha de publicación de la presente resolución [Resolución 2444 de 2014]; a que se garantice la función ecológica de la propiedad, la prioridad en la preservación del suelo, la conservación de la vegetación protectora y la continuidad de los sistemas hídricos y corredores ecológicos. Como regla general, se prohíbe la ampliación de la infraestructura asociada a esta actividad.
Recreación activa.	- Los equipamientos necesarios para la implementación deberán construirse con tecnología sostenible, así como el mobiliario asociado a este uso. - Las estructuras, en lo posible, deben ser de tipo desmontable.
Infraestructura de servicios públicos domiciliarios.	La extensión de las redes de servicios públicos domiciliarios se sujetará a la aprobación de la CAR, previa determinación de las medidas de mitigación y compensación correspondientes.

Fuente: (CAR, 2014)

Ahora bien, la Resolución 2444 de 2014 enlista actividades que, al ser consideradas de bajo impacto ambiental y beneficio social, se pueden desarrollar en la RFPP sin necesidad de efectuar la sustracción del área. Puntualmente, se presentan aquellas actividades que puntualizan lineamientos referentes a índices de ocupación, porcentajes máximos de ocupación por uso o total, áreas mínimas de subdivisión predial, índices máximos de construcción o número máximo de viviendas por predio o por hectárea. A continuación, se especifican algunas de ellas:

- El establecimiento de unidades temporales e itinerantes, dentro del marco de actividades de campaña militar para garantizar la seguridad nacional, siempre y cuando éstas no sean superiores a una (1) hectárea y no impliquen la construcción de infraestructura permanente.
- El montaje de infraestructura temporal para el desarrollo de actividades de campo, que hagan parte de proyectos de investigación científica en diversidad biológica, debidamente autorizados.
- La construcción de instalaciones rurales destinadas a brindar servicios de educación hasta básica secundaria y puestos de salud a los pobladores rurales. La construcción para servicios de educación no puede ocupar un área superior a una (1) hectárea.
- La construcción de infraestructura para acueductos junto con las obras de captación, tratamiento y almacenamiento, siempre y cuando no superen en conjunto una superficie de una (1) hectárea. El trazado de la infraestructura de conducción la cual no podrá tener un ancho superior a dos (2) metros.
- El desarrollo de infraestructura para recreación pasiva, senderismo e interpretación paisajística que no incluya estructuras duras.
- El mantenimiento de vías existentes, siempre y cuando no varíen las especificaciones técnicas y el trazado de estas.

- La instalación de torres para antenas de telecomunicaciones y las redes de distribución de electrificación rural domiciliaria, siempre y cuando no varíen las especificaciones técnicas y el trazado de las mismas.
- Las zapatas para los estribos y anclajes de los puentes peatonales para caminos veredales.
- Ubicación de estaciones hidrometeorológicas y de monitoreo ambiental, siempre y cuando no requieran la construcción de vías.

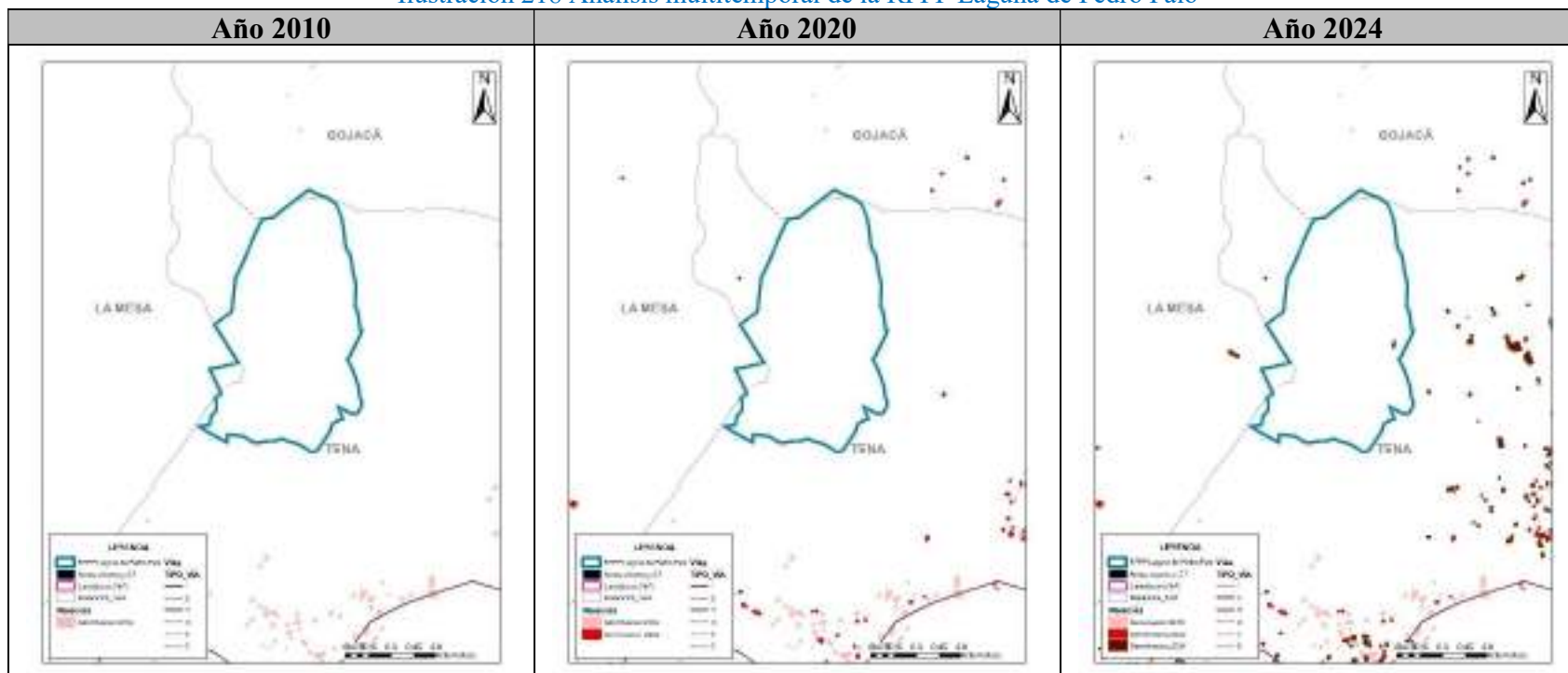
Finalmente, algunos de los lineamientos generales para toda la zona de reserva expuestos en la Resolución 2444 de 2014, mencionan:

- Salvo las excepciones establecidas en este plan, la permanencia de las actividades preexistentes no conlleva la posibilidad de ampliar las áreas y construcciones destinadas a estos usos.
- La definición de los usos condicionados establecidos en el presente plan, no implica el saneamiento de los procesos administrativos en curso, respecto de cada uno de los inmuebles localizados en la reserva forestal.
- La infraestructura asociada a los usos principales, compatibles y condicionados definidos en el Plan deberá cumplir los siguientes requisitos: no generar discontinuidades en la cobertura vegetal nativa, ni fragmentación del hábitat de la fauna nativa; integrar paisajísticamente la infraestructura al entorno natural; incentivar la implementación de energías alternativas; e implementar medidas de sostenibilidad, como el aprovechamiento de aguas lluvias y construcción sostenible, entre otras.
- Como regla general, se prohíbe la expedición de licencias de urbanismo y construcción al interior de la reserva forestal. No obstante, se podrán otorgar este tipo de autorizaciones para el desarrollo de los usos principales, compatibles y condicionados establecidos en el presente plan. Las construcciones existentes podrán ser objeto de modificación, adecuación, restauración, reforzamiento estructural, demolición, u obra nueva que sustituya las construcciones preexistentes, sin que ello implique el aumento de los índices de ocupación y construcción. De igual manera, se permitirá el reconocimiento de las construcciones existentes, de conformidad con los requisitos consagrados en el presente plan y en las disposiciones especiales sobre esta materia. Los predios de la zona de reserva podrán ser objeto de subdivisión, sin que este tipo de autorizaciones urbanísticas conlleve el desconocimiento del régimen de Usos establecidos para cada una de las zonas respectivas.

a. Análisis multitemporal de la RFPP Laguna de Pedro Palo

Siguiendo la metodología establecida para el análisis de ocupación multitemporal, en la que se analizaron las construcciones en el año 2010, 2020 y 2024, se observa que esta reserva durante el año 2010 y 2020 no presentó ninguna construcción en su interior, pero para el 2024 se encontraron hacia el costado este, dos construcciones nuevas. Esto se detalla a continuación.

Ilustración 218 Análisis multitemporal de la RFPP Laguna de Pedro Palo



Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

Complementando el análisis, se indago en el Plan de Manejo de la RFPP Laguna de Pedro Palo (CAR, 2013), en donde establecían que el área de mayor tamaño lo ocupan zonas de pastos y árboles plantados. Aquí los pastos se destinan a ganadería y se combinan con plantaciones arbóreas destinadas a producción de madera, leña, frutas o resinas. Por otro lado, la reserva cuenta con coberturas de pastos en combinación con espacios naturales. Aquí, los espacios naturales están conformados por “áreas ocupadas por relictos de bosque natural, arbustos y matorrales, bosque de galería o ripario, pantanos y otras áreas no intervenidas o poco transformadas” (CAR, 2013, p. 76). Otras coberturas de la RFPP son: plantación forestal, bosque denso bajo de tierra firme, bosque fragmentado con pastos y lagunas (CAR, 2013).

b. Análisis de ocupación territorial de la RFPP Laguna de Pedro Palo

En cuanto al análisis de ocupación en la Reserva, en la RFPP Laguna de Pedro Palo solo se encuentran dos (2) ocupaciones establecidas en su zona de preservación, dando la sumatoria de estas dos construcciones 0,017 hectáreas.

Ilustración 219 Construcciones dentro de la RFPP Laguna de Pedro Palo en la jurisdicción de la CAR

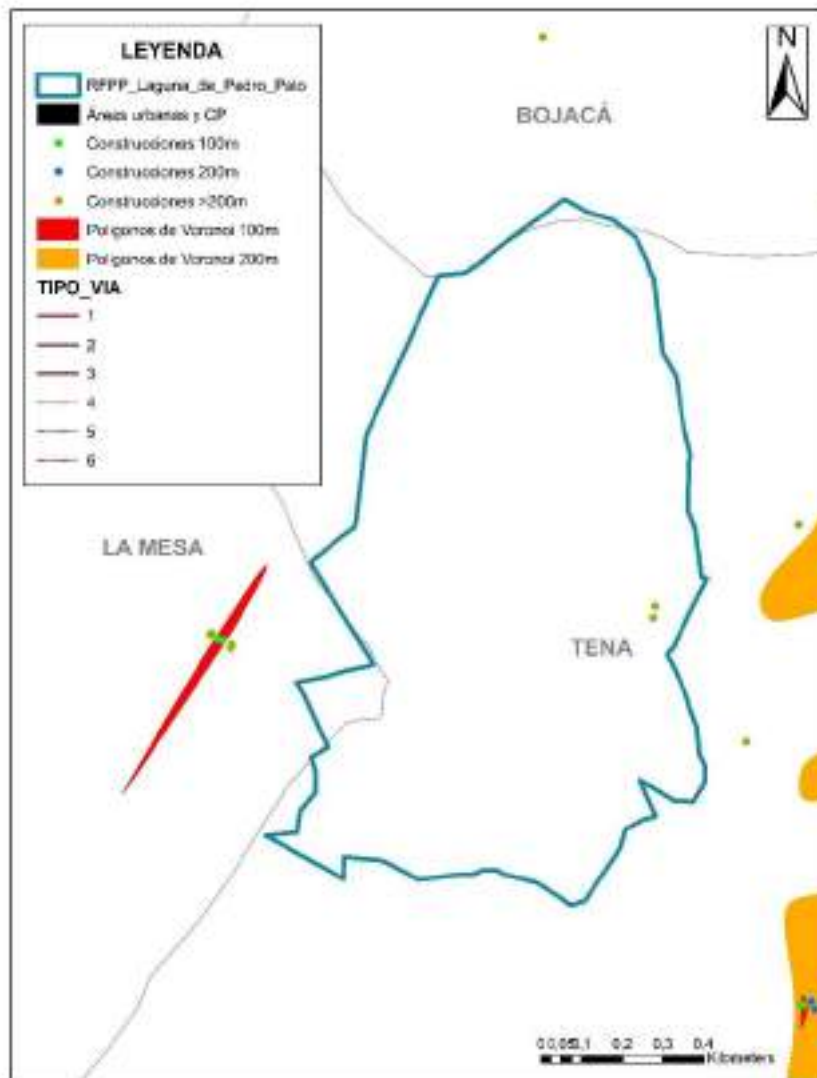


Fuente: Elaboración propia, 2024.

Así mismo, se revisaron los polígonos de Voronoi que permitieron identificar la ocupación de la reserva estableciendo que, al no tener construcciones en su interior ni a sus alrededores, no se presenta una densidad de ocupación en esta reserva. Esto permite inferir que la reserva

ha sido conservada desde su declaratoria y ha venido cumpliendo con sus objetivos de conservación.

Ilustración 220 Análisis de ocupación de la RFPP Laguna de Pedro Palo



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

3.2.4.3 Reserva Forestal Protectora-Productora Cuenca Alta del Río Bogotá

En 1977, por medio de la Resolución Ejecutiva 76 de la Presidencia de la República de Colombia (la cual aprueba el Acuerdo 0030 de 1976 delINDERENA), se declara como Área de Reserva Forestal Protectora-Productora la Cuenca Alta del Río Bogotá. Se establece en la Resolución 76 de 1977 y el Acuerdo 0030 de 1976 los linderos de la reserva, y se menciona que esta se localiza “aguas arriba de la cota superior del Salto del Tequendama, con excepción de las tierras que están por debajo de la cota 2.650 y tengan una pendiente inferior al 100%,

y de las definidas por el artículo 1 de este Acuerdo [Acuerdo 0030 de 1976] y por el perímetro urbano y sanitario de la ciudad de Bogotá”.

Ahora bien, en conformidad con la Resolución 0511 de 2012 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, al momento de la expedición del Acuerdo 0030 de 1976,

...existían áreas clasificadas como suelo urbano de expansión urbana, así como equipamientos básicos y de saneamiento ambiental localizados en el suelo rural que se encuentran asociados al desarrollo de esas áreas urbanas, al interior del Área de Reserva Forestal Protectora Productora de la Cuenca Alta del Río Bogotá, lo que genera problemas de manejo y administración.

Por lo anterior, la Resolución 0511 de 2012 realindera la RFPP Cuenca Alta del Río Bogotá. Para ese mismo año, la Resolución 0755 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible establece determinaciones respecto al uso y funcionamiento de la RFPP. No obstante, en 2014, por medio de la Resolución 138 expedida por la misma autoridad, deja sin efectos la Resolución 755 de 2012. Así bien, la Resolución 138 de 2014, en su primer artículo, realindera la RFPP Cuenca Alta del Río Bogotá, la cual quedará constituida con una extensión de 94.161 hectáreas aproximadamente.

De acuerdo con información cartográfica, 34 municipios integran esta RFPP, tal como se muestra en la siguiente tabla. Aun así, cabe aclarar que la sumatoria de área que arroja esta información difiere a la extensión de la RFPP establecida en la Resolución 138 de 2014.

Tabla 145 Áreas municipales dentro de la RFPP Cuenca Alta del Río Bogotá

Municipio	Área del municipio dentro del DRMI (Ha)	% de área del municipio dentro del DRMI
Bogotá	19.940,64 ha	22,29%
Guatavita	7.110,88	7,94%
La Calera	7.106,19	7,94%
Chocontá	6.838,35	7,64%
Soacha	4.957,92	5,54%
Suesca	4.901,23	5,47%
Subachoque	4.826,07	5,39%
Sesquile	4.265,33	4,76%
Facatativá	3.523,29	3,93%
Villapinzón	3.445,83	3,85%
Tabio	3.244,01	3,62%
Sopó	2.692,29	3,01%
Nemocón	2.033,30	2,27%
Chía	1.525,09	1,70%
Tocancipá	1.440,46	1,61%
Sibaté	1.389,61	1,55%
Gachancipá	1.369,21	1,53%
Cucunubá	1.252,47	1,40%
Bojacá	1.217,89	1,36%
Mosquera	1.107,39	1,23%
Cota	983,34	1,09%
Zipaquirá	941,20	1,05%

Municipio	Área del municipio dentro del DRMI (Ha)	% de área del municipio dentro del DRMI
Madrid	910,41	1,01%
Cajicá	867,47	0,97%
Tenjo	759,83	0,84%
Zipacón	565,05	0,63%
Pasca	178,93	0,20%
Machetá	38,02	0,04%
San Francisco	17,05	0,01%
Anolaima	5,16	0,006%
Sasaima	3,05	0,003%
San Antonio del Tequendama	1,46	0,002%
La Vega	0,58	0,001%
Albán	0,50	0,001%
Total	89.459,48 ha	100%

Fuente: Elaboración propia, 2024.

La Resolución 138 de 2014 establece los límites de la reserva y menciona que el efecto protector de esta RFPP se define como aquel que permite conservar las coberturas naturales, el paisaje agropecuario y forestal característico de la Sabana de Bogotá y el recurso hídrico superficial y subterráneo, así como establecer y mantener la conectividad de los mismos.

Así mismo, permite el desarrollo de las siguientes actividades: 1) manejo y aprovechamiento forestal; 2) infraestructura y equipamientos básicos; y 3) agropecuaria. Tal como se resuelve en el acto citado. A continuación, se describen algunos lineamientos generales en materia agropecuaria y de infraestructura:

Tabla 146 Lineamientos generales en materia agropecuaria y de infraestructura. RFPP Cuenca Alta del Río Bogotá

Lineamientos en materia de infraestructura
- El diseño de la construcción deberá contemplar disposiciones para prevenir la intervención sobre las coberturas naturales, y en el caso de no ser posible lo anterior, el diseño deberá incorporar las medidas de mitigación y compensación respectivas. Estas disposiciones serán verificadas por la autoridad ambiental al momento de la expedición de la autorización de aprovechamiento forestal. - Las medidas de mitigación y compensación contempladas en el diseño de construcción estarán orientadas a acciones de restauración, rehabilitación y recuperación de las coberturas naturales. Esta disposición será verificada por la Autoridad Ambiental competente. - El diseño de la construcción deberá incorporar actividades orientadas a evitar los impactos de las áreas donde se identifique la presencia de especies nativas de fauna y de flora silvestre. - El diseño de la construcción deberá integrar criterios de construcción sostenible, la utilización de materiales de bajo impacto ambiental y social, y acciones de ahorro y uso eficiente de los recursos naturales durante cada una de las fases requeridas en la construcción y el mantenimiento de la misma. - El diseño de la construcción para las unidades prediales destinadas a uso residencial que compartan áreas o servicios complementarios de carácter privado tales como: zonas de parqueo, áreas recreativas, entre otras, deberán construirse en superficies blandas. - El diseño de la construcción deberá mantener la conectividad ecosistémica a través de propuestas paisajísticas orientadas a proteger los elementos naturales existentes. Se deberán conservar las coberturas boscosas de los nacimientos de fuentes de aguas en una extensión de 100 metros, medidos a partir de su periferia; igualmente en una faja no inferior a 30 metros de ancha en cada lado, paralela al cauce de los cuerpos loticos y lenticos sea naturales o artificiales.

- En los casos de construcción y mantenimiento de la infraestructura para la protección de servicios públicos, obras de riego” y drenaje, captación de aguas debidamente autorizadas por la autoridad ambiental u otros cuyas características técnicas de diseño sea estrictamente necesario intervenir la ronda hídrica, se podrá realizar construcciones a menos de treinta” (30) metros de la faja paralela a lado y lado de la línea de borde del cauce permanente de los ríos, embalses, lagunas; quebradas y canales, lo cual deberá estar amparado con el respectivo permiso ambiental.
- No se podrán otorgar licencias de construcción para edificaciones que se pretendan construir en zonas con riesgo de remoción en masa, licuefacción, inundación o deslizamiento, pendientes superiores a 45 grados o suelos inestables.
- Se deberá realizar un adecuado manejo de los residuos ordinarios productos de la actividad a desarrollar en observancia del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos y de conformidad con lo dispuesto en el Decreto 2981 de 2013.
- Se deberán implementar las medidas tendientes a evitar incendios forestales.
- Los materiales y elementos que se constituyen como residuos de construcción deberán ser dispuestos en sitios autorizados por la autoridad ambiental competente del área de jurisdicción, de conformidad con lo establecido en la Resolución 541 de 1994.
- Proteger y mantener la cobertura vegetal protectora de los taludes de las vías de comunicación o de los canales de agua cuando dichos taludes estén dentro de la propiedad.
- No se podrá realizar el vertimiento de aguas residuales que no cumplan con los criterios de calidad para la destinación del recurso hídrico y en el marco de cumplimiento de los respectivos permisos de vertimiento otorgados para el efecto por la autoridad ambiental competente de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 3930 de 2010, sus modificaciones y normas reglamentarias.

Lineamientos en materia agropecuaria

- Garantizar que las actividades agropecuarias se realicen en áreas con condiciones biofísicas aptas para su desarrollo.
- Incorporar el componente forestal a través de arreglos agroforestales, silvopastoriles y herramientas de manejo del paisaje, que permitan la conectividad de las coberturas presentes y el mantenimiento de las mismas.
- Garantizar de manera gradual la reconversión de los sistemas de producción agropecuaria hacia esquemas de producción sostenible.
- Proteger los suelos mediante técnicas adecuadas de manejo que eviten la salinización, compactación, erosión, contaminación o revenimiento y, en general, la pérdida o degradación de los suelos.
- La intervención de coberturas naturales para el desarrollo de nuevas actividades agropecuarias, solo se podrá realizar en caso de que el régimen de uso que se adopte en el Plan de Manejo de la Reserva lo permita.
- Dar cumplimiento a las normas relacionadas con el uso, manejo y aplicación de agroquímicos, así como la disposición adecuada de envases y empaques vacíos de los mismos.
- Asegurar la conservación y aislamiento de las fuentes de agua, así como el uso eficiente del recurso en las actividades agropecuarias que evite su contaminación y desperdicio.

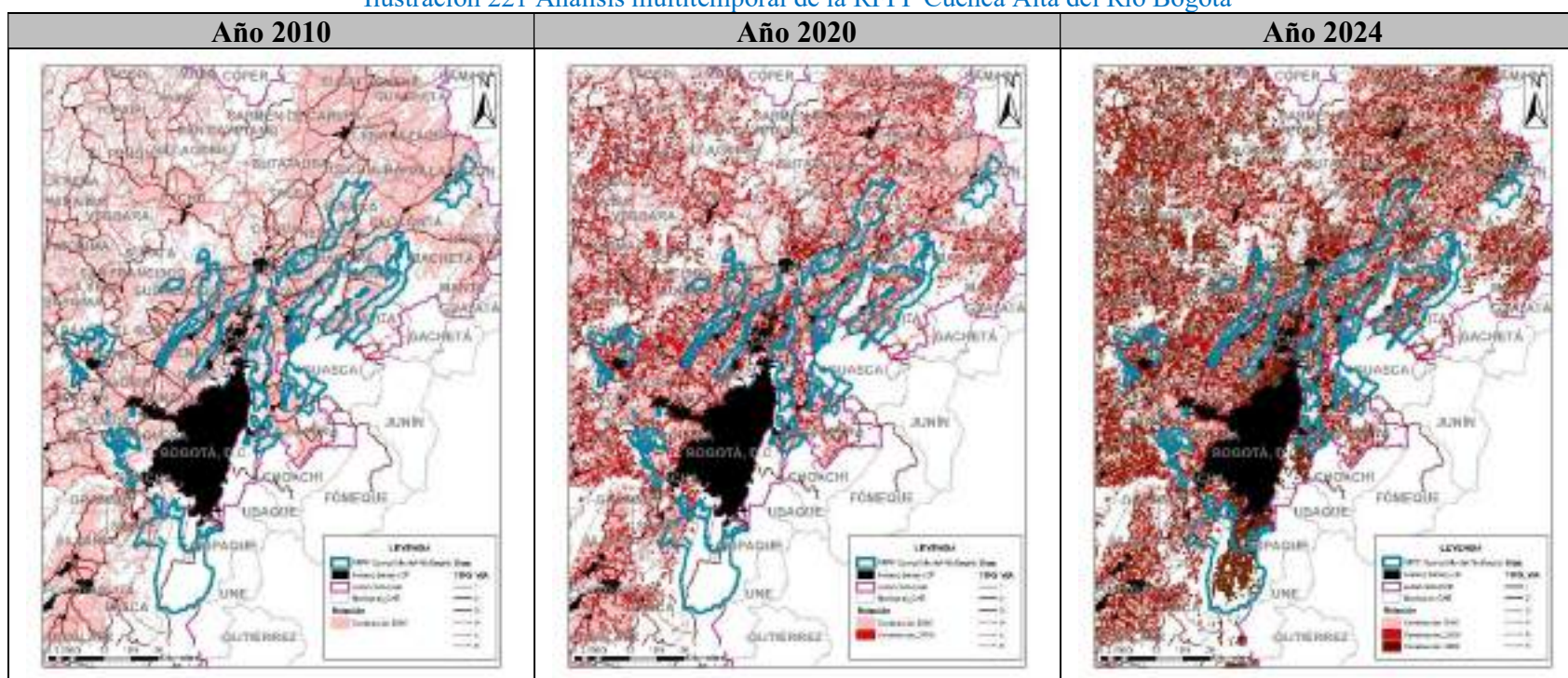
Fuente: (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible , 2014)

Cabe mencionar que desde el 2015, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR, la Corporación Autónoma Regional del Guavio Corpoguavio, junto con las organizaciones OFN Andina y Conservación Internacional, inician la elaboración del Plan de Manejo de la RFPP Cuenca Alta del Río Bogotá. Si bien, ya existe el convenio interadministrativo, el Plan de Manejo de la reserva no se ha elaborado aún.

a. Análisis multitemporal de la RFPP Cuenca Alta del Río Bogotá

En primer lugar, es importante considerar que el área de la RFPP Cuenca Alta del Río Bogotá abarca una amplia extensión territorial, bordeando tanto la ciudad de Bogotá como varios municipios de la Sabana. Esta zona está sometida a una presión constante debido al crecimiento de las manchas urbanas de los municipios, especialmente hacia el norte y sur de la ciudad, así como al occidente, en sectores cercanos a la salida por la calle 80, donde desde el año 2000 se ha incrementado significativamente el número de construcciones. Para evidenciar dicho crecimiento, se desarrolla el análisis multitemporal de ocupación para el año 2010, 2020 y 2024 el cual se muestra en la siguiente ilustración.

Ilustración 221 Análisis multitemporal de la RFPP Cuenca Alta del Río Bogotá



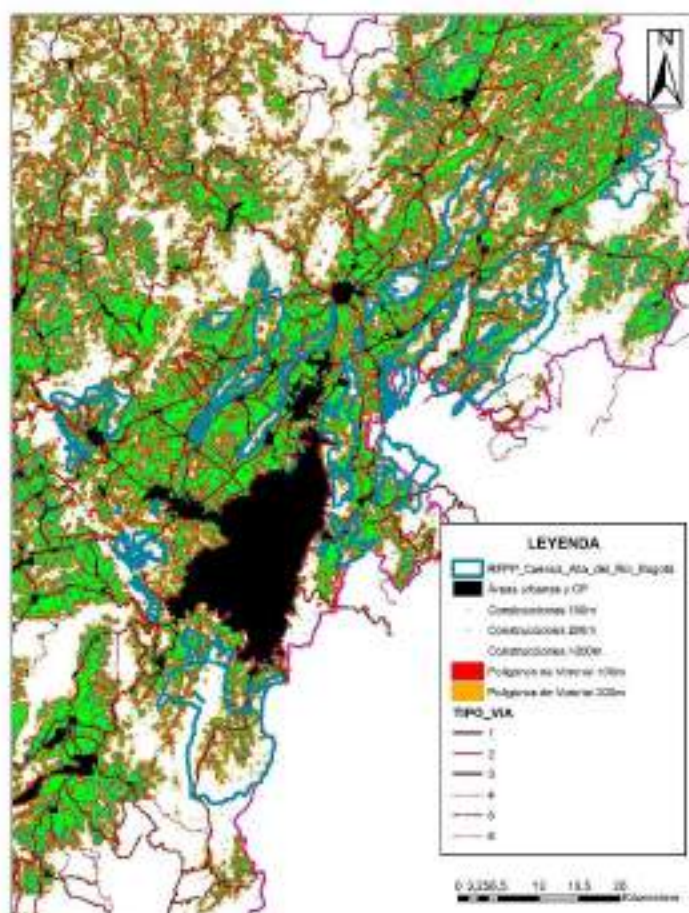
Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

Se observa, que desde el 2010 esta reserva se encuentra casi que en su totalidad ocupada por construcciones, que van aumentando progresivamente durante el 2020 y 2024. Se observa que solo hacia el costado este una parte de la reserva que colinda en con municipio de Guatavita y hacia la zona sur que colinda con el municipio de Chipaque no se tiene un conglomerado de construcciones. Para el 2020y 2024 se evidencia un aumento de construcciones dentro de toda la reserva.

b. Análisis de la ocupación territorial de la RFPP Cuenca Alta del Río Bogotá y sus alrededores

A partir del análisis generado mediante polígonos de Voronoi, se observa que la ocupación en los alrededores de la RFPP Cuenca Alta del Río Bogotá es densa, tal como se muestra en la siguiente ilustración. Aunque las zonas más internas de las áreas que componen la RFPP presentan densidades de ocupación bajas, destaca el hecho de que ninguna de las áreas de la reserva está completamente libre de construcciones. Además, la densidad de ocupación en los alrededores representa una presión gradual sobre los objetivos de conservación de la reserva.

Ilustración 222 Análisis de ocupación de la RFPP Cuenca Alta del Río Bogotá y sus alrededores



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

Es importante tener en cuenta la vasta extensión de la RFPP y la influencia que ejerce su proximidad al casco urbano de la ciudad de Bogotá y de otros municipios. Como se observa en las siguientes ilustraciones, el área de mayor extensión de la RFPP se localiza al sur de Bogotá; aquí, una de las mayores concentraciones de infraestructura se ubica al oriente entre los municipios de Sibaté y Soacha (zona A). Se evidencia que son infraestructuras dispersas que corresponden a fincas con cultivos.

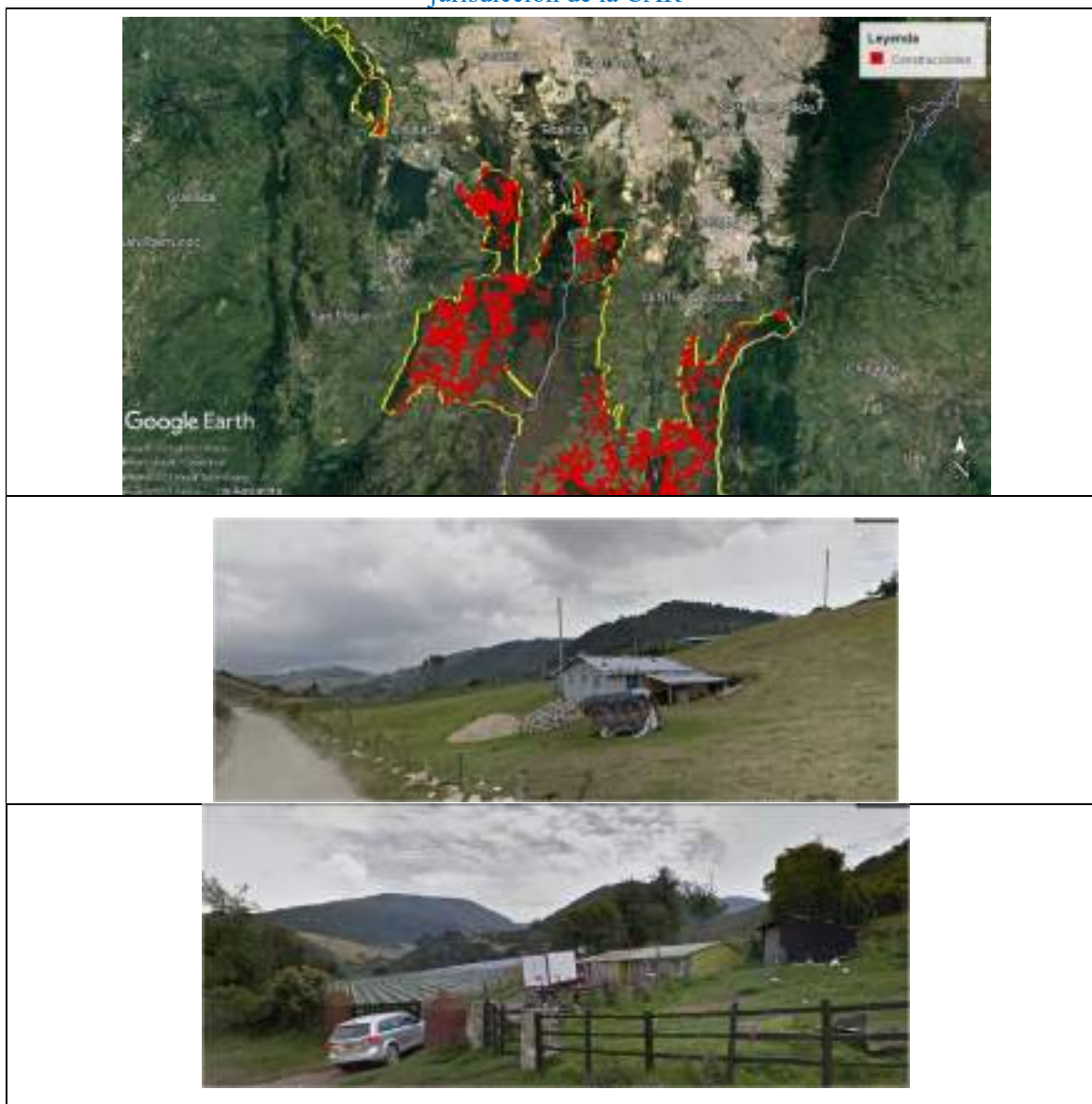
Ilustración 223 Construcciones dentro de la RFPP Cuenca Alta del Río Bogotá en la jurisdicción de la CAR



Fuente: Elaboración propia, 2024.

A continuación, se presentan algunas de estas construcciones que se evidenciaron por medio de Google Earth y Google Maps.

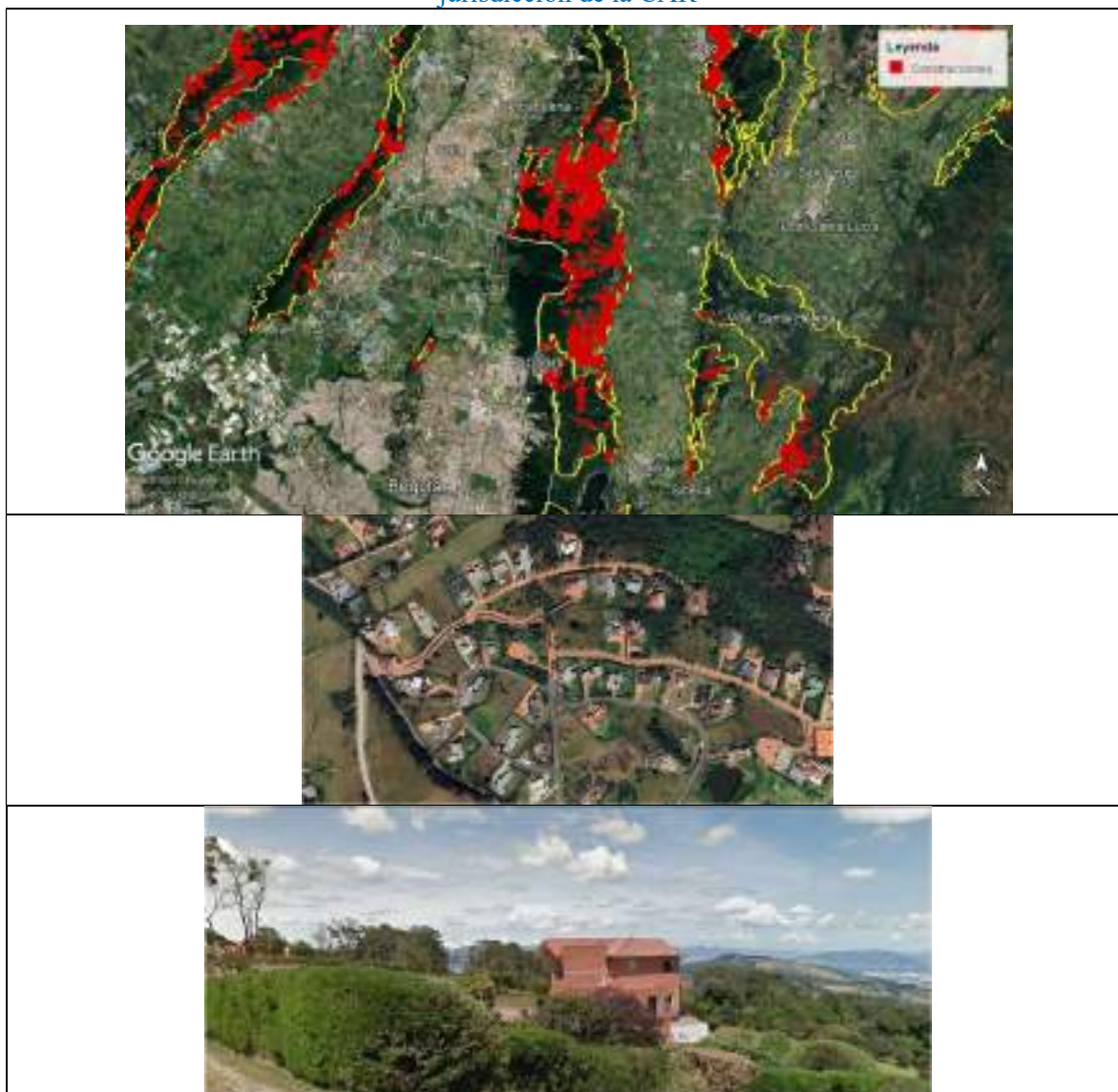
Ilustración 224 Construcciones de la Zona A dentro de la RFPP Cuenca Alta del Río Bogotá en la jurisdicción de la CAR



Fuente: Elaboración propia con base en Google Buildings y Google Earth, 2024

Ahora, hacia el sector norte de la RFPP, entre los municipios de Chía Sopó y La Calera (zona B), se observa otra gran concentración de construcciones correspondientes a viviendas, condominios y conjuntos campestres. Cabe resaltar los grupos de construcciones que rodean y circundan los cascos urbanos de todos los municipios que hacen parte de la RFPP. En términos absolutos, dentro de esta reserva se localizan un total de 24.537 construcciones, que ocupan un área de 190,10 hectáreas del área total de la reserva.

Ilustración 225 Construcciones de la Zona B dentro de la RFPP Cuenca Alta del Río Bogotá en la jurisdicción de la CAR



Fuente: Elaboración propia con base en Google Buildings y Google Earth, 2024

3.2.4.4 Reserva Forestal Protectora-Productora Peñas del Aserradero

La Reserva Forestal Protectora – Productora Peñas del Aserradero se declara y alindera mediante el Acuerdo 05 de 2005. Se ubica en el municipio de Sasaima y su extensión es de 1.000 hectáreas. De acuerdo con el acto de adopción de esta reserva, en las zonas donde se encuentre bosque natural alto andino no se podrán realizar aprovechamientos. Está establecido que los usos y desarrollos existentes dentro del área se podrán mantener bajo las siguientes condiciones:

- En las viviendas existentes se podrán realizar adecuaciones, sin que ello signifique ampliación en niveles de construcción, ocupación y alturas.
- Con el fin de mantener el valor estratégico ecológico de la reserva, los predios que hacen parte de esta no podrán ser subdivididos ni parcelados.
- Con el fin de garantizar la función ecológica de la propiedad en los predios de propiedad privada la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR promoverá la aplicación de técnicas de agricultura y ganadería de conservación, labranza mínima y siembra directa.

Si bien queda establecido que la RFPP Peñas del Aserradero se localiza en jurisdicción del municipio de Sasaima, a nivel cartográfico se toman áreas muy pequeñas correspondientes a los municipios de Facatativá, La Vega y Albán. Con esta información cartográfica el área total del DMI suma un total de 1.009,11 hectáreas, tal como se establece a continuación:

Tabla 147 Áreas municipales dentro de la RFPP Peñas del Aserradero

Municipio	Área del municipio dentro del DMI (Ha)
Sasaima	1.001,16 ha
Facatativá	3,60 ha
La Vega	2,50 ha
Albán	1,85 ha
Total	1.009,11 ha

Fuente: Elaboración propia (2024).

Ahora, el Acuerdo 17 de 2007, por medio del cual se adopta el Plan de Manejo de esta reserva, define que la RFPP comprende 4 tipos de zonas, de acuerdo con el uso del suelo que se permite en cada una de ellas: preservación, conservación, recuperación ecológica y de producción sostenible.

Tabla 148 Zonificación y reglamentación de los usos para la RFPP Peñas del Aserradero

Zona	Reglamentación de usos			
	Principal	Compatibles	Condicionados	Prohibidos
Zona de preservación	• Preservar la flora y sus recursos conexos en la zona alta de la reserva Peñas del Aserradero	• No registra	• Investigación controlada de los recursos naturales y rehabilitación ecológica.	• Cualquier tipo de recreación, actividades agropecuarias, aprovechamiento forestal, actividades industriales, mineras, establecimiento infraestructura vial, caza, quema o tala de especies, asentamientos humanos, parcelación con fines de construcción de viviendas campestres, disposición de residuos sólidos, captación de aguas y toda actividad que vaya en contra del uso principal.
Zona de conservación	• Conservación de los recursos naturales y restauración	• Recreación pasiva o contemplativa, rehabilitación ecológica e	• Captación de agua para uso doméstico siempre y cuando no	• Agropecuario, industrial, minero, urbanización institucional, parcelación con fines de construcción de viviendas campestres, disposición de

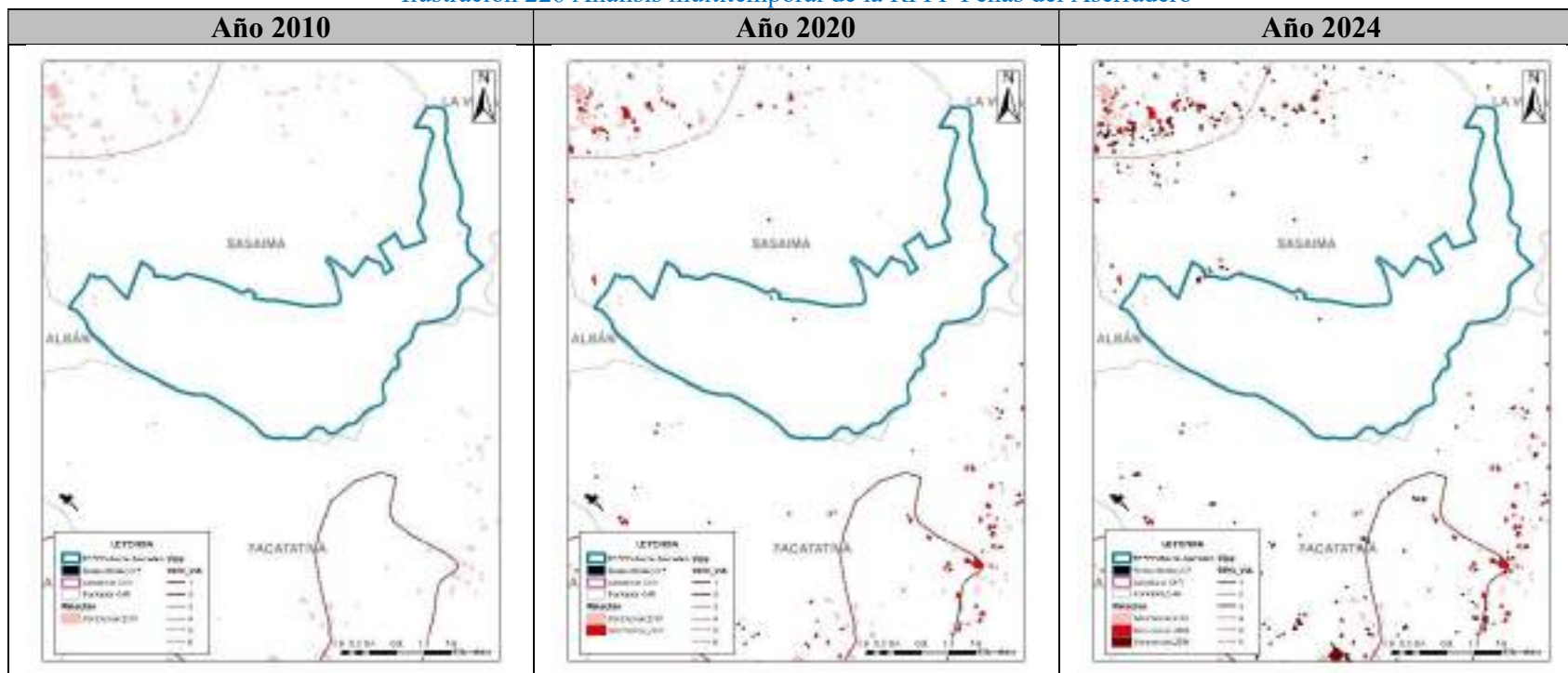
Zona	Reglamentación de usos			
	Principal	Compatibles	Condicionados	Prohibidos
	de la vegetación adecuada para protección de los mismos.	investigación, establecimiento de especies nativas en áreas desprovistas de vegetación y repoblamiento con especies propias del territorio.	afecten el cuerpo agua ni se realice sobre los nacimientos, aprovechamiento forestal de especies exóticas y aprovechamiento de los productos secundarios del bosque para cuya obtención no se requiera cortar el árbol, arbusto o planta en general.	residuos sólidos y toda actividad que vaya en contra del uso principal.
Zona de recuperación ecológica para la protección	Actividades orientadas a la restauración de las condiciones originales de la zona.	Enriquecimiento con especies vegetales, establecimiento de cercas vivas con vegetación nativa, investigación controlada y plantaciones forestales protectoras-productoras.	Captación de aguas para uso doméstico siempre y cuando no afecte los cuerpos de agua.	Agropecuaria, industrial, minero, urbanización institucional, parcelación con fines de construcción de viviendas campestres, disposición de residuos sólidos y toda actividad que vaya en contra del uso principal.
Zona de producción sostenible	Producción sostenible utilizando tecnologías más limpias.	Sistemas silvopastoriles, bancos de proteínas y asociación entre gramíneas y leguminosas, barreras vivas con especies nativas, establecimiento de frutales y establecimiento de plantaciones forestales protectoras-productoras.	Actividades pecuarias semi-intensivas utilizando pastos mejorados con tecnologías limpias, y aprovechamiento de los productos secundarios del bosque.	Actividades agropecuarias mecanizadas, recreación masiva, parcelaciones con fines de construcción de vivienda campestre, minería, extracción de materiales para la construcción, actividades industriales, disposición de residuos sólidos y construcción de vías de acceso.

Fuente: (CAR, 2007)

a. Análisis multitemporal de ocupación de la RFPP Peñas del Aserradero

Para realizar el análisis multitemporal de ocupación de la reserva, se siguió la metodología planteada en el primer capítulo del presente documento, analizando las construcciones de los años 2010, 2020 y 2024. Con esta metodología se permitió identificar que para el año 2010 se contaban con 4 construcciones al interior de la reserva, posteriormente, para el año 2020 se identificaron 3 construcciones nuevas y para el 2024 otras 6 construcciones. Las construcciones de 2010 y 2020 eran dispersas, pues no se encontraban cerca una de la otra, mientras que las del 2024 generaron un conglomerado pequeño de ocupación, esto se puede evidenciar a continuación.

Ilustración 226 Análisis multitemporal de la RFPP Peñas del Aserradero

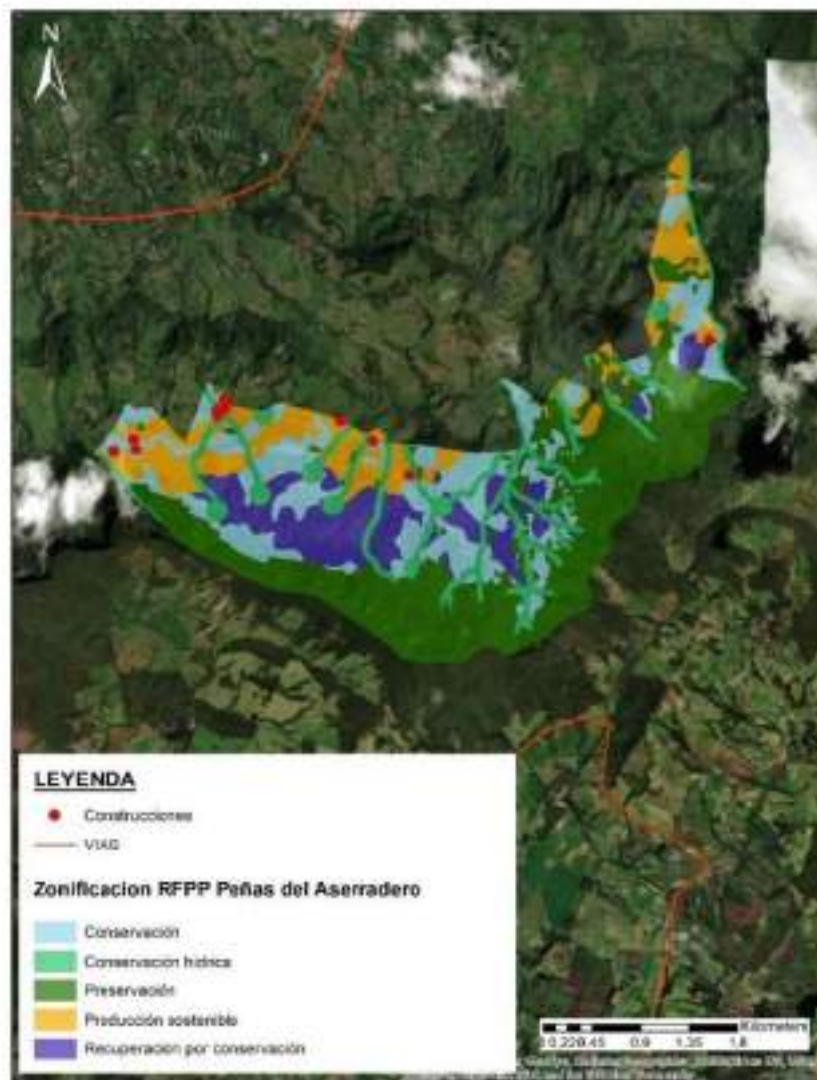


Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

b. Análisis de ocupación territorial de la RFPP Peñas del Aserradero

Para el análisis de ocupación de la reserva se utilizó la capa de construcciones de Google Buildings, junto con los polígonos de Voronoi, identificando la presencia de 13 construcciones al interior de la reserva y ubicadas sobre zonas de producción sostenible definidas en la zonificación ambiental del área.

Ilustración 227 Construcciones dentro de la RFPP Peñas del Aserradero

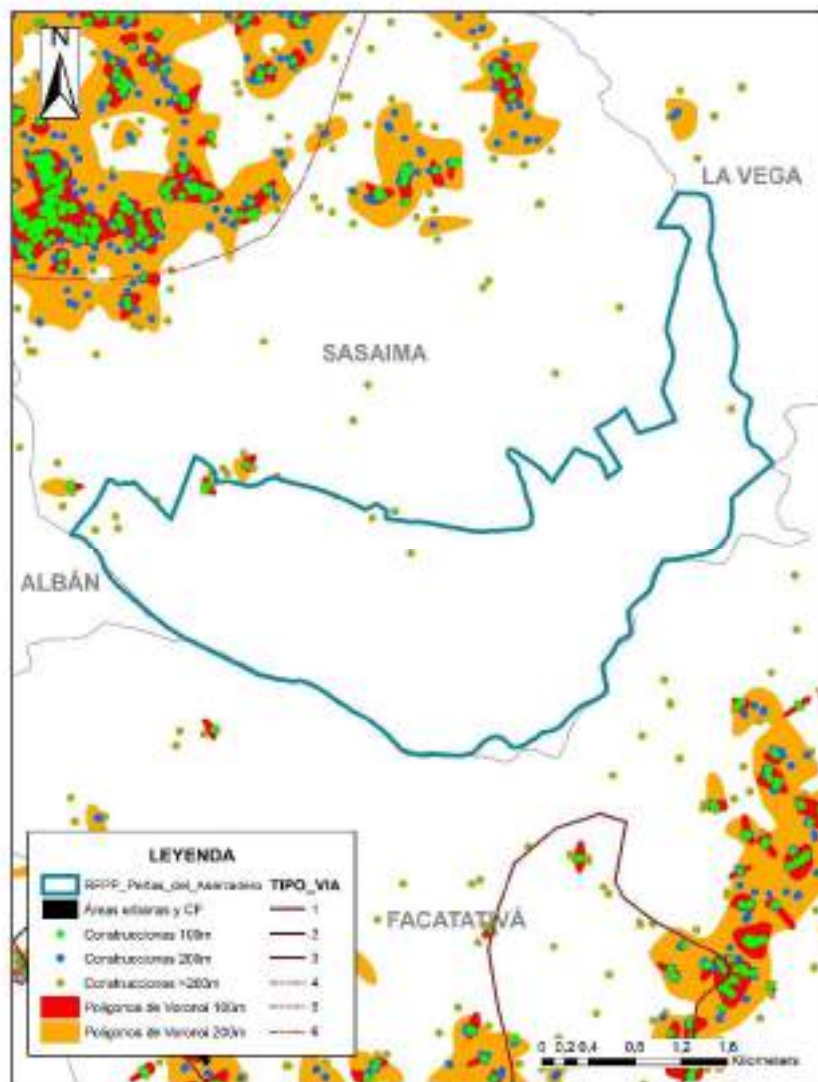


Fuente: Elaboración propia, 2024.

Este análisis permite establecer que al interior de la reserva se presenta una zona con ocupación alta, ubicada al costado noroeste, debido a que las construcciones se ubican a menos de 100 metros (rojo); las demás construcciones son difusas y no presentan algún tipo de conglomeración.

Es importante mencionar que, hacia el exterior del área, se encuentran dos polígonos de Voronoi a 200 metros por lo tanto, se debe generar un control y seguimiento sobre dichas zonas para evitar así el crecimiento hacia el interior de la reserva.

Ilustración 228 Análisis de ocupación dentro de la RFPP Peñas del Aserradero



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

3.2.5 Reservas Forestales Productoras

En conformidad con el Tesauro Ambiental Para Colombia del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2024), las Reservas Forestales Productoras son zonas que requieren ser conservadas de manera permanente, “con bosques naturales o artificiales, para obtener productos forestales para comercialización o consumo”. En la jurisdicción de la CAR

Cundinamarca se encuentra una Reserva Forestal Productora, la cual se describe a continuación.

3.2.5.1 Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá D.C. Thomas van der Hammen

Conforme con el Acuerdo 11 de 2011, se declara y alindera la Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá “Thomas Van der Hammen”. Esta se ubica en Bogotá D.C., en las localidades de Suba y Usaquén, y se extiende a lo largo de 1.395,16 hectáreas. De acuerdo con información cartográfica consultada, el área de la reserva es de 1.383,8 hectáreas, cifra ligeramente menor a la establecida anteriormente.

Por medio del Acuerdo 21 de 2014 se adopta el Plan de Manejo Ambiental de la reserva el cual contiene los programas, proyectos y acciones necesarias para conservar, preservar y recuperar los valores ambientales y ecológicos de esta área.

Los objetivos de conservación dispuestos en el Acuerdo 21 de 2014 apuntan a:

- Fortalecer y mantener la calidad, cantidad y regularidad de los flujos físicos y bióticos, con el objeto de garantizar la conectividad ecosistémica entre la Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá y el valle aluvial del río Bogotá;
- Preservar los componentes, estructura y función de los ecosistemas altoandinos y acuáticos;
- Proteger la fauna y flora características de estos ecosistemas, junto con sus especies endémicas;
- Restaurar y proteger los bienes y servicios ambientales prestados por la zona a las comunidades rurales y urbanas de Bogotá y a las áreas adyacentes;
- Proteger los bosques y otras coberturas nativas de porte leñoso que sirven como control natural de inundaciones;
- Restaurar y proteger los valores naturales, históricos y paisajísticos de la zona, como patrimonio e identidad cultural de Bogotá y la región;
- Fomentar la apropiación y disfrute de los valores ambientales existentes en la zona, y lograr cambios voluntarios positivos de actitud hacia la conservación de la reserva;
- Incentivar prácticas ambientalmente sostenibles dentro de los usos agropecuarios existentes al interior del polígono declarado como reserva forestal, y fomentar su sustitución paulatina por coberturas forestales, en armonía con los propietarios y poseedores de los predios;
- Recuperar las zonas deterioradas y degradadas, y contrarrestar las dinámicas socioeconómicas que causan estos efectos;
- Fomentar la investigación científica y aplicada, con el fin de construir un marco metodológico sólido para la planificación del territorio;
- Mejorar las condiciones socioambientales de los residentes en el área de reserva y sus zonas aledañas, redundando en la calidad de vida de sus habitantes;
- Restaurar el paisaje como elemento ambiental de disfrute visual, espiritual y afectivo con la reserva;

- Mantener la cantidad y calidad del recurso hídrico subterráneo, mediante el control de las actividades que los afectan;
- Recuperar la tradición histórica y cultural de la zona en torno al agua, la tierra y el paisaje.

La RFRP del Norte de Bogotá D.C. “Thomas van der Hammen” constituye parte del patrimonio ecológico y sociocultural del Distrito Capital y la región, dentro de la cual destacan los siguientes objetos de conservación (Acuerdo 21 de 2014):

- Cobertura vegetal natural y seminatural.
- Sistema de humedales.
- Acuíferos.
- Suelos de clases agrológicas II y III.
- Avifauna.
- Patrimonio arqueológico y cultural.
- Paisaje.

Ahora, la siguiente tabla detalla la zonificación y reglamentación de usos para la reserva.

Tabla 149 Zonificación y reglamentación de los usos para la Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá “Thomas Van der Hammen”

Zona	Área y porcentaje	Reglamentación de usos			
		Principal	Compatibles	Condicionados	Prohibidos
Zona de preservación	81,46 ha 5,84%	Forestal protector con especies nativas y restauración ecológica.	Aprovechamiento de los frutos secundarios del bosque que no impliquen la tala, investigación científica, educación ambiental, recreación pasiva, ecoturismo, adecuación de suelos con fines de rehabilitación morfoecológica y monitoreo ambiental.	Establecimiento de infraestructura asociada a los usos principales y compatibles definidos en el Plan, e infraestructura de servicios públicos domiciliarios.	Urbanización, vivienda nueva, construcción de nueva red vial, construcción de escenarios deportivos o centros para eventos sociales, tala de especies nativas salvo las excepciones previstas en el ordenamiento jurídico vigente, minería, agropecuarios, plantaciones forestales con especies exóticas, dotacionales, industriales, comerciales, recreación activa, y todos aquellos que no están contemplados como usos principales, compatibles o condicionados.
Zona de restauración	552,68 ha 39,61%	Forestal protector con especies nativas y restauración ecológica.	Aprovechamiento de los frutos secundarios del bosque que no implique la tala, investigación científica, educación ambiental, recreación pasiva, ecoturismo, adecuación de suelos con fines de rehabilitación morfoecológica, producción de material vegetal para la restauración ecológica, monitoreo ambiental, generación y recuperación de humedales artificiales.	Establecimiento de infraestructura asociada a los usos principales y compatibles definidos en el plan, mantenimiento de vías existentes sin variación de las especificaciones técnicas ni su trazado, aprovechamiento forestal de especies exóticas existentes, infraestructura de servicios públicos domiciliarios.	Urbanización, vivienda nueva, construcción de red vial, construcción de escenarios deportivos o centros para eventos sociales, tala de especies nativas salvo las excepciones previstas en el ordenamiento jurídico vigente, minería, agropecuarios, plantaciones forestales nuevas con especies exóticas, dotacionales, industriales, comerciales, cacería, recreación masiva, cultivos bajo invernaderos y todos aquellos que no están contemplados dentro de los usos

Zona	Área y porcentaje	Reglamentación de usos			
		Principal	Compatibles	Condicionados	Prohibidos
					principales, compatibles o condicionados.
Zona de Usos sostenibles. Subzona de uso múltiple.	610,33 ha 43,75%	Forestal protector con especies nativas y restauración ecológica.	Aprovechamiento de los frutos secundarios del bosque que no implique la tala, investigación científica, educación ambiental, ecoturismo, adecuación de suelos con fines de rehabilitación morfoecológica, producción de material vegetal para la restauración ecológica, monitoreo ambiental, generación y recuperación de humedales artificiales.	Establecimiento de infraestructura asociada a los usos principales, compatibles y condicionados definidos en el plan, infraestructura de servicios públicos domiciliarios, infraestructura de administración y seguridad ciudadana, dotacional, residencial, agropecuario, especies forestales nativas protectoras bajo cubiertas, comercio y servicios, aprovechamiento forestal de especies exóticas existentes, ecoturismo, recreación activa, tala en los casos permitidos por el ordenamiento jurídico vigente y mantenimiento de vías existentes sin variación de las especificaciones	Vivienda nueva, condominios, construcción de nueva red vial, construcción de escenarios deportivos o centros para eventos sociales, aprovechamientos forestales de especies nativas, minería, usos agropecuarios altamente dependientes de insumos químicos de síntesis industrial que generen riesgo de contaminación y afectación de la biodiversidad, ganadería extensiva bajo el modelo de potrero limpio, empleo de semillas y animales modificados mediante técnicas de ingeniería genética, siembra de especies vegetales exóticas (pino, ciprés, acacia y eucalipto); quema y tala de vegetación nativa salvo las excepciones de ley, cacería, nuevos cultivos bajo invernaderos, cultivos de flores bajo cubierta, industrial y todos aquellos que no estén contemplados dentro de los usos principales, compatibles o condicionados.

Zona	Área y porcentaje	Reglamentación de usos			
		Principal	Compatibles	Condicionados	Prohibidos
				técnicas ni su trazado. Senderos ecológicos peatonales y para bicicletas, dotacional de seguridad ligado a la defensa y control de la reserva, y demás infraestructura asociada a los usos permitidos.	
Zona de Uso Sostenible. Subzona de alta densidad de uso.	12,40 ha 0,89%	Forestal protector con especies nativas y restauración ecológica.	Aprovechamiento de los frutos secundarios del bosque que no implique la tala, investigación científica, educación ambiental, ecoturismo, adecuación de suelos con fines de rehabilitación morfoecológica, producción de material vegetal para la restauración ecológica, monitoreo ambiental, generación y recuperación de humedales artificiales.	Establecimiento de infraestructura asociada a los usos principales, compatibles y condicionados definidos en el plan, infraestructura de servicios públicos domiciliarios, infraestructura de administración y seguridad ciudadana, dotacional, residencial, agropecuario, comercial, aprovechamiento forestal de especies exóticas existentes, ecoturismo, recreación activa, tala en los casos permitidos por el ordenamiento jurídico vigente,	Vivienda nueva, condominios, construcción de nueva red vial, construcción de escenarios deportivos o centros para eventos sociales, aprovechamientos forestales de especies nativas, minería, usos agropecuarios altamente dependientes de insumos químicos de síntesis industrial que generen riesgo de contaminación y afectación de la biodiversidad, ganadería extensiva bajo el modelo de potrero limpio, empleo de semillas y animales modificados mediante técnicas de ingeniería genética, siembra de especies vegetales exóticas (pino, ciprés, acacia y eucaliptus); quema y tala de vegetación nativa salvo las excepciones de ley, cacería, cultivo de flores bajo cubierta; nuevos cultivos bajo invernaderos; industrial y todos aquellos que no estén

Zona	Área y porcentaje	Reglamentación de usos			
		Principal	Compatibles	Condicionados	Prohibidos
				mantenimiento de vías existentes sin variación de las especificaciones técnicas ni su trazado.	contemplados dentro de los usos principales, compatibles o condicionados.

Fuente: (CAR, 2014)

Adicionalmente, el artículo 10 del Acuerdo 21 de 2014 define dentro de la zonificación una “Zona de Protección al Paisaje” correspondiente a “aquellas áreas que deben manejarse en forma especial, por haber sido declaradas como monumentos o áreas dignas de conservación en razón de los valores históricos, culturales o paisajísticos que albergan o representan”, equivalente a 138,28 hectáreas (9,91% de la reserva). Así, en la Reserva se encuentra la Casa Hacienda La Conejera (y su terreno perimetral), el cuál es declarado como Bien de Interés Cultural del Ámbito Nacional.

Ahora bien, El Acuerdo 21 de 2014 define lineamientos adicionales para los usos condicionados dentro de la zona de uso sostenible. A continuación, se citan algunos de ellos.

Tabla 150 Lineamientos adicionales para los usos condicionados dentro de la zona de uso sostenible. Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá “Thomas Van der Hammen”

Usos condicionados. Zona de uso sostenible	Lineamientos
Infraestructura de administración y seguridad ciudadana.	• Construcción en un área menor a 1 hectárea. • Criterios de ecourbanismo y en materiales ecoeficientes. • Garantizar la conservación de los recursos naturales de la zona. • Implementar mecanismos paisajísticos tales como cercas vivas, setos, cortina rompevientos, fachadas verdes. La selección y disposición de las especies se acordarán entre el usuario y la CAR. • Las nuevas edificaciones o los objetos de restauración deben estar integradas paisajísticamente con su entorno.
Usos residenciales y dotacionales.	• El proyecto de ampliación debe ser objeto de aprobación previa por parte de la CAR. • No se podrá superar, bajo ninguna circunstancia, un índice de ocupación del 20% del predio respectivo. • Las nuevas construcciones no podrán superar quinientos metros cuadrados (500 m²), con altura máxima de dos pisos. • Se deberán cumplir los parámetros en función de las áreas de los predios respectivos: 1) dotacionales educativos con un índice de ocupación actual superior al 20%. No podrán ser ampliadas las construcciones existentes; 2) dotacionales educativos con un índice de ocupación actual superior al 15% y menor al 20%. Podrán ampliar sus áreas construidas actuales hasta en un 5% del área del predio; 3) dotacionales educativos con un índice de ocupación actual superior al 10% y menor al 15%. Podrán ampliar sus áreas construidas actuales hasta en un 7,5% del área del predio; y 4) dotacionales educativos con un índice de ocupación actual entre el 0 y menos del 10%. Podrán ampliar sus áreas construidas actuales hasta un 10% del área del predio. • La ejecución de las nuevas construcciones se sujetará a las medidas de compensación establecidas por la CAR, las cuales deberán incluir, como mínimo, la obligación de adelantar un proceso de restauración dentro del predio respectivo, sobre un área equivalente a la ampliada. Para tal efecto, los procesos de reforestación deberán implementarse, en lo posible, dentro del predio correspondiente.
Usos agropecuarios	La permanencia de los usos agropecuarios se supeditará a la prohibición de extender las áreas destinadas a estas actividades, y a la incorporación de prácticas que se armonicen con los objetivos de la reserva, para lo cual deberán implementar en un tiempo máximo de dos años, por lo menos, las siguientes modalidades y prácticas de producción: • Sistemas agroforestales. • Sistemas silvopastoriles. • Sistemas de ganadería ecológica. • Establecimiento de cultivos frutales con enfoque ecológico. • Cultivos permanentes o transitorios manejados bajo principios de conservación y mejoramiento ambiental. • Viveros temporales para la producción de frutales y plántulas forestales con manejo ecológico. • No utilización de semillas modificadas genéticamente. • El buen manejo del agua y de los residuos al interior de la unidad productiva. • Eliminación gradual, en el mediano plazo, de cualquier agrotóxico. • Otras compatibles con los objetos de conservación de la reserva.

Usos condicionados. Zona de uso sostenible	Lineamientos
	Los sistemas agroecológicos en reconversión no aplican para ecosistemas no intervenidos por producción agropecuaria.
Usos comerciales	La permanencia de los usos comerciales se sujetará a su preexistencia respecto de la fecha de publicación del Acuerdo CAR número 11 de 2011, y al cumplimiento de los demás parámetros generales establecidos en el plan de manejo ambiental. La ampliación de la infraestructura asociada con estas actividades se encuentra prohibida.
Usos industriales	Los usos industriales deberán ser desmontados de la zona de reserva, dentro de los tres (3) años siguientes a la fecha de publicación del presente plan.
Ecoturismo	Para ejecutar las actividades de ecoturismo, los equipamientos necesarios deberán construirse con tecnología sostenible, de bajo impacto, previa autorización de la CAR.
Recreación activa	Para ejecutar las actividades de recreación activa los equipamientos necesarios deberán construirse con tecnología sostenible; y las estructuras, en lo posible, deben ser de tipo desmontable.

Fuente: (CAR, 2014)

De acuerdo con el artículo 16 del citado Acuerdo (Actividades de bajo impacto ecológico, ambiental y beneficio social) se pueden realizar actividades sin necesidad de efectuar la sustracción del área. Algunas de ellas son:

- El establecimiento de unidades temporales e itinerantes, dentro del marco de actividades de campaña militar para garantizar la seguridad nacional, siempre y cuando estas no sean superiores a una (1) hectárea y no impliquen la construcción de infraestructura permanente.
- El montaje de infraestructura temporal para el desarrollo de actividades de campo, que hagan parte de proyectos de investigación científica en diversidad biológica, debidamente autorizados.
- Las que hagan parte de programas o proyectos de restauración ecológica, recuperación o rehabilitación de ecosistemas, en cumplimiento de un deber legal emanado de un permiso, concesión, autorización o licencia ambiental y otro instrumento administrativo de control ambiental, o que haga parte de un programa o proyecto impulsado por las autoridades ambientales competentes, por la Unidad de Parque Nacionales Naturales o por las entidades territoriales y las propuestas por particulares autorizadas por la autoridad ambiental.
- La construcción de instalaciones rurales destinadas a brindar servicios de educación hasta básica secundaria y puestos de salud a los pobladores rurales. La construcción para servicios de educación no puede ocupar un área superior a una (1) hectárea.
- La construcción de infraestructura para acueductos junto con las obras de captación, tratamiento y almacenamiento, siempre y cuando no superen en conjunto una superficie de una (1) hectárea. El trazado de la infraestructura de conducción la cual no podrá tener un ancho superior a dos (2) metros.
- El desarrollo de infraestructura para recreación pasiva, senderismo e interpretación paisajística que no incluya estructuras duras.

- El mantenimiento de vías existentes, siempre y cuando no varíen las especificaciones técnicas y el trazado de las mismas.
- La instalación de torres para antenas de telecomunicaciones y las redes de distribución de electrificación rural domiciliaria, siempre y cuando no varíen las especificaciones técnicas y el trazado de las mismas.
- Las zapatas para los estribos y anclajes de los puentes peatonales para caminos veredales.
- Ubicación de estaciones hidrometeorológicas y de monitoreo ambiental, siempre y cuando no requieran la construcción de vías.

Finalmente, conforme con el Acuerdo 21 de 2014, se definen lineamientos generales para toda la zona de la reserva. Se exponen aquellos referentes a permisos urbanísticos, expedición de licencias, índices de ocupación y construcción, y manejo ambiental. Algunos de ellos son:

- Otorgamiento de los permisos ambientales y urbanísticos a que haya lugar.
- La implementación de nuevos usos condicionados está sujeta a la aprobación previa de la CAR.
- Salvo las excepciones establecidas en este plan, la permanencia de las actividades preexistentes no conlleva la posibilidad de ampliar las áreas y construcciones destinadas a estos usos.
- La definición de los usos condicionados establecidos en el presente plan, no implica el saneamiento de los procesos administrativos en curso, respecto de cada uno de los inmuebles localizados en reserva forestal.
- La infraestructura asociada a los usos principales, compatibles y condicionados definidos en el Plan, deberá cumplir los siguientes requisitos: 1) no generar discontinuidades en la cobertura vegetal nativa, ni fragmentación del hábitat de la fauna nativa; 2) integrar paisajísticamente la infraestructura al entorno natural; 3) incentivar la implementación de energías alternativas; 4) implementar medidas de sostenibilidad; y 5) los senderos ecológicos tendrán uso peatonal y fines educativos.
- Como regla general, se prohíbe la expedición de licencias de urbanismo y construcción al interior de la reserva forestal. No obstante lo anterior, se podrán otorgar este tipo de autorizaciones para el desarrollo de los usos principales, compatibles y condicionados establecidos en el presente plan.
- Las construcciones existentes podrán ser objeto de modificación, adecuación, restauración, reforzamiento estructural, demolición, u obra nueva que sustituya las construcciones preexistentes, sin que ello implique el aumento de los índices de ocupación y construcción, salvo las excepciones previstas expresamente en el presente plan, actuaciones para las cuales se podrán adelantar los respectivos trámites de licenciamiento urbanístico.
- Los propietarios o poseedores de los predios deben participar activamente con las autoridades ambientales respectivas, en los proyectos de restauración y/o paisajismo. Para tal efecto, se formalizarán acuerdos de planificación predial entre las autoridades ambientales y los titulares de los predios respectivos, orientados a la restauración ambiental (cercas vivas, generación de humedales artificiales, recuperación de cuerpos y rondas hídricas, potreros arborizados, parches de bosque, entre otros).

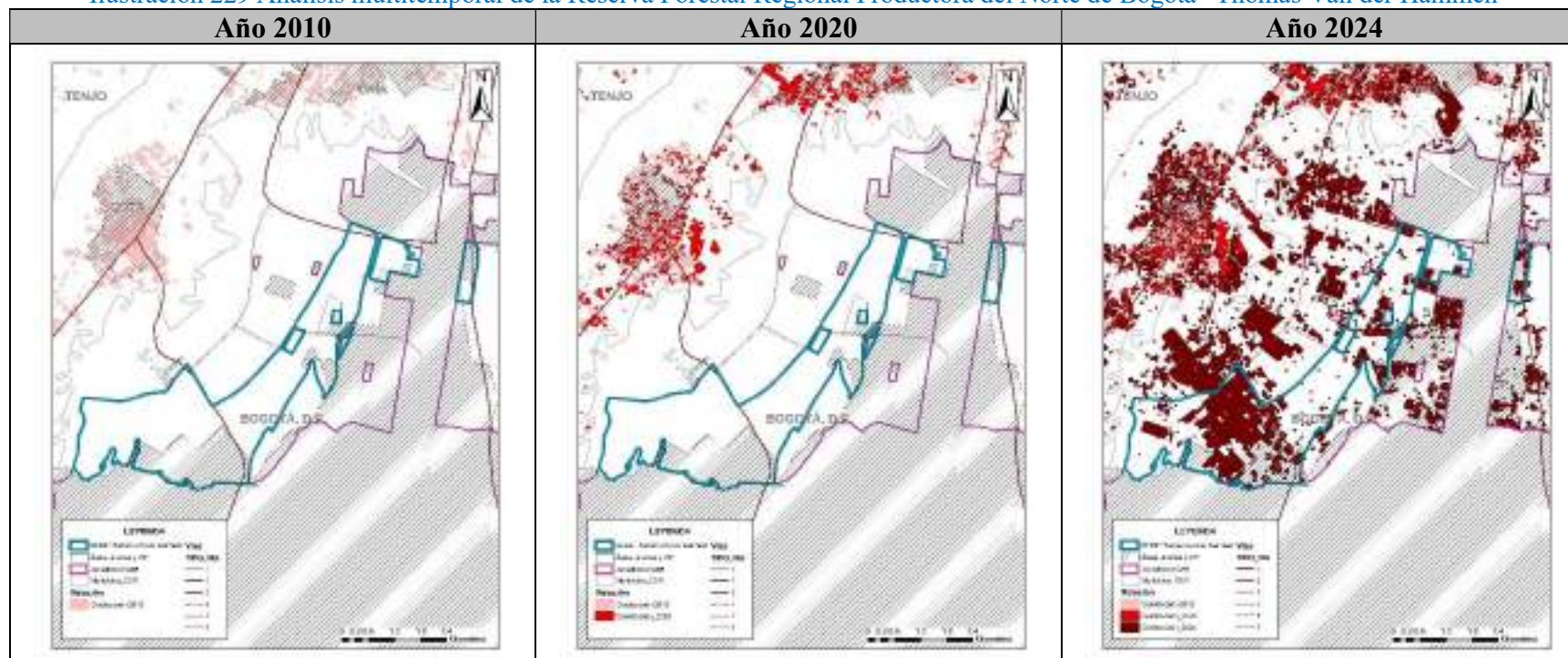
- Las vías existentes podrán ser objeto de mejoramiento o adecuación, previa autorización por parte de la CAR.
- Se prohíbe la generación de nivelaciones topográficas, la conformación de escombreras y, en general, arrojar, depositar, incinerar, introducir, distribuir, verter, usar o abandonar sustancias contaminantes o tóxicas que puedan perturbar el ecosistema o causar daño en él.

a. Análisis multitemporal de ocupación de la Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá “Thomas Van der Hammen”

Para el análisis multitemporal de ocupación de la reserva, se siguió la metodología dispuesta en el capítulo 1 del presente documento, esta se realizó teniendo en cuenta las construcciones de los años 2010, 2020 y 2014.

De este análisis se puede establecer que la reserva viene presentando ocupación desde el 2010, pues como se evidencia en la ilustración, una gran parte de esta se traslapa con la zona urbana de Bogotá D.C., es importante mencionar que en este análisis, no se contó con las bases catastrales de las zonas urbanas de los diferentes municipios, por lo que no se pudo establecer cuáles han sido las construcciones nuevas o como han aumentado, sin embargo para el 2024 por medio de la capa de Google Buildings se evidencian todas esas construcciones que se traslapan con la reserva, dando cuenta de viviendas, invernadero, entre otras.

Ilustración 229 Análisis multitemporal de la Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá “Thomas Van der Hammen”



Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

En complemento a esto, según el documento de síntesis ambiental del Plan de Manejo de la reserva (CAR, s.f.), en la reserva se evidencian una serie de conflictos relacionados con el uso del suelo, tales como el uso intensivo de agroquímicos y la inadecuada disposición de vertimientos y residuos sólidos. Asimismo, se observa la pérdida de cobertura vegetal debido a actividades productivas, urbanización y la introducción de especies forestales exóticas, lo que ha afectado directamente la conectividad, la biodiversidad y, en general, el paisaje.

b. Análisis de la ocupación territorial de la Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá “Thomas Van der Hammen”

Sobre la Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá “Thomas Van der Hammen” se identificaron un total de 4.556 construcciones, que representan 174,96 hectáreas del área total de la reserva.

Ilustración 230 Construcciones dentro de la Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá “Thomas Van der Hammen en la jurisdicción de la CAR



Fuente: Elaboración propia, 2024.

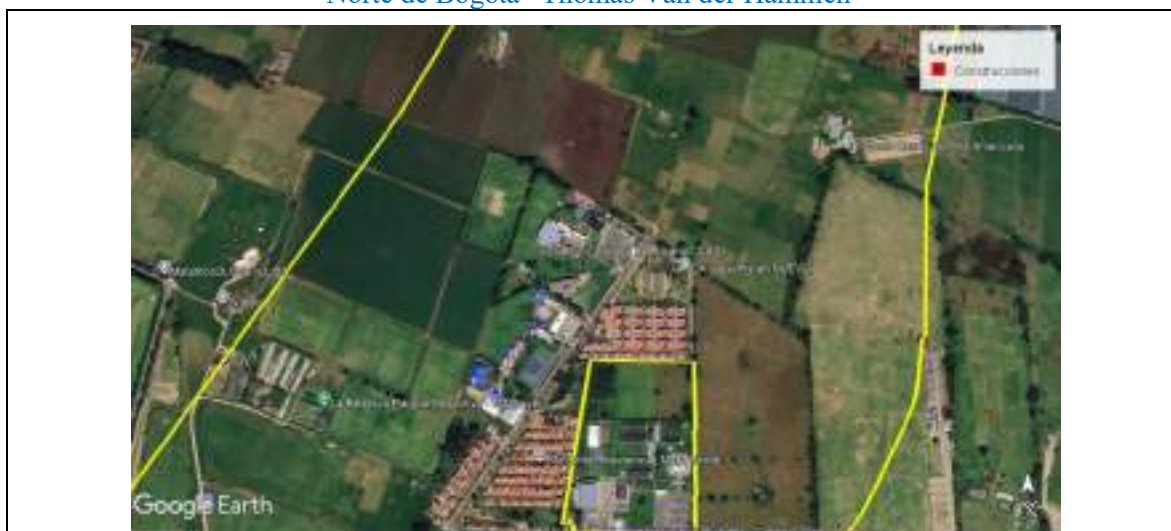
De acuerdo con la zonificación ambiental de esta área, cabe señalar que la mayoría de estas construcciones se ubican en zonas de uso sostenible. Se identifican así construcciones para diversos fines: educativos (zonas A¹ y A²), deportivos (zona B), vivienda (zona C) o cultivos bajo invernadero-cultivo de flores (zona D).

Ilustración 231 Construcciones de la Zona A¹ dentro de la Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá “Thomas Van der Hammen”



Fuente: Elaboración propia con base en Google Buildings y Google Earth, 2024

Ilustración 232 Construcciones de la Zona A² dentro de la Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá “Thomas Van der Hammen”





Fuente: Elaboración propia con base en Google Buildings y Google Earth, 2024

Ilustración 233 Construcciones de la Zona B dentro de la Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá “Thomas Van der Hammen”



Fuente: Elaboración propia con base en Google Buildings y Google Earth, 2024

Ilustración 234 Construcciones de la Zona C dentro de la Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá “Thomas Van der Hammen”





Fuente: Elaboración propia con base en Google Buildings y Google Earth, 2024

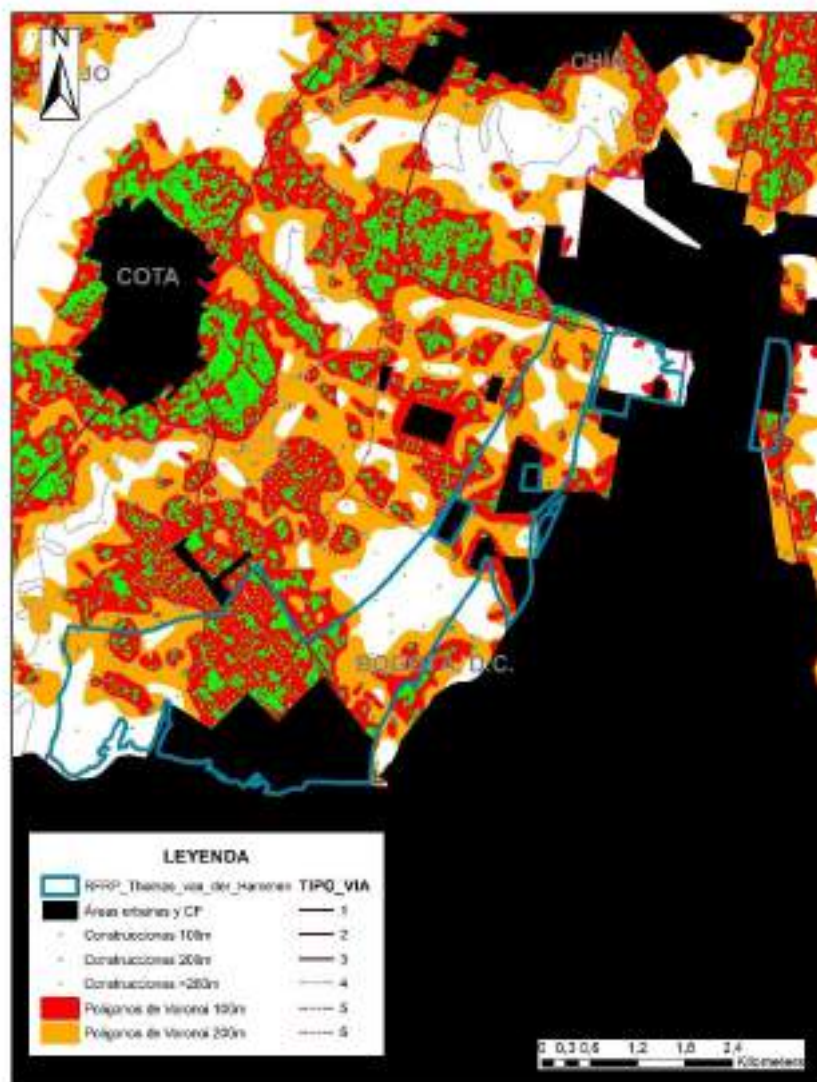
Ilustración 235 Construcciones de la Zona D dentro de la Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá “Thomas Van der Hammen”



Fuente: Elaboración propia con base en Google Buildings y Google Earth, 2024

El análisis de la ocupación, generado a partir de los polígonos de Voronoi, confirma la densa ocupación de la reserva, siendo especialmente crítica la zona sur, donde se encuentran equipamientos educativos y cultivos bajo invernadero; siendo igualmente crítica la ocupación densa al costado occidental de la reserva.

Ilustración 236 Análisis de ocupación de la Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá “Thomas Van der Hammen” y sus alrededores



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

3.2.6 Reservas Hídricas (Humedales, pantanos, lagos, lagunas)

En la jurisdicción de la CAR se han delimitado mediante Acuerdo las siguientes reservas hídricas por las cuales se establece su franja de protección: Laguna La Herrera, Humedal Tierra Blanca, Humedal de Neuta, Humedal El Yulo, Humedal el Juncal, Laguna de Suesca y Humedal el Juncal.

La tabla a continuación presenta el nombre de la reserva hídrica, el municipio donde se presenta, el área, el acto administrativo de delimitación y si cuenta o no con plan de manejo ambiental.

Tabla 151. Reservas hídricas en la jurisdicción de la CAR Cundinamarca.

Nombre	Municipios	Área ha (Acuerdo)	Área ha (SIG)	Acto administrativo de delimitación	PMA
Laguna Herrera	La Madrid Mosquera	326,482041	14,6171 314,415 Total: 329,032	Acuerdo No.23 de 17 de julio de 2006	Sí cuenta con PMA
Humedal Tierra Blanca	Soacha	27,756272	27,96	Acuerdo No.033 del 07 de septiembre de 2006	Sí cuenta con PMA
Humedal de Neuta	Soacha	40,318119	40,620	Acuerdo No.037 de 2006	Sí cuenta con PMA
Humedal El Yulo	Ricaurte	100,641666	101,271	Acuerdo No.039 de 2006	Sí cuenta con PMA
RH Humedal el Juncal	Bojacá		57,090571	Acuerdo No. 46 de 2006 (declaración Humedal La Florida)	No cuenta con PMA
Laguna de Suesca	Suesca Cucunuba	588,051656	341,382 252,31 Total: 593,698	Acuerdo No.048 de 2006	No cuenta con PMA
RH Humedal La Florida	Funza Cota		57,541	Acuerdo No. 046 de 2006	No cuenta con PMA

Fuente: Elaboración propia con base en los actos administrativos de las reservas hídricas.

3.2.6.1 RH Laguna La Herrera

El acuerdo No.023 de 2006 menciona la inconveniencia de aceptar en la zona de influencia de esta reserva hídrica, usos del suelo que permitan la instalación de industrias, de nuevas explotaciones mineras o incorporaciones al perímetro urbano. A este respecto, el PMA de la Laguna La Herrera dispone los usos establecidos basado en la siguiente zonificación ambiental, así:

Tabla 152. Zonificación ambiental de la RH Laguna La Herrera

Tipo de área	Características	Categoría	Subcategoría
Áreas de Preservación y Protección Ambiental	Espacios que mantienen integridad en sus ecosistemas y tienen características de especial valor, en términos de singularidad, biodiversidad y utilidad para el mantenimiento de la estructura y funcionalidad del humedal.	N/A	N/A
Áreas de Recuperación Ambiental	Espacios que han sido sometidos por el ser humano a procesos intensivos e inadecuados de apropiación y utilización, o que por procesos naturales presentan fenómenos de erosión, sedimentación, inestabilidad, contaminación, entre otros.	Zonas de restauración	Cuerpo de agua Ronda del humedal
		Zonas de rehabilitación	N/A
Áreas de Producción Sostenible Bajo Condicionamientos Ambientales Específicos	Espacios del humedal que pueden ser destinados al desarrollo de actividades productivas. Estas áreas deben ser sometidas a reglamentaciones encaminadas a prevenir y controlar impactos ambientales generados por su explotación o uso. En el manejo	Zona de usos económico y cultural	N/A
		Zona de amortiguación	N/A

Tipo de área	Características	Categoría	Subcategoría
	ambiental de estas áreas se debe asegurar el desarrollo sostenible, para lo cual se requieren acciones dirigidas a prevenir, controlar, amortiguar, reparar o compensar los impactos ambientales desfavorables.		

Fuente: Elaboración propia con base en el PMA de la RH Laguna La Herrera.

En el PMA de la RH no establece los usos en función de la zonificación ambiental, de manera general plantea cuatro usos establecidos en principal, compatible, condicionado y prohibidos. Para esta reserva hídrica se propende por la restauración endémica de la vegetación y en todo caso está prohibido el desarrollo suburbano y urbano.

Tabla 153. Usos establecidos para la RH Laguna La Herrera.

Uso principal	Uso compatible	Uso condicionado	Usos prohibidos
Restauración de la vegetación adecuada para la protección y recuperación del suelo.	Recreación pasiva o contemplativa, educación ambiental e investigación.	La situación del humedal no favorece otros usos diferentes al principal y compatibles supeditados a permisos y/o autorizaciones previas y a condicionamientos específicos de manejo	• Usos agropecuarios • Usos industriales • Usos urbanos y suburbanos, loteo y construcción de viviendas • Minería, disposición de residuos sólidos y líquidos, tala y rocería de la vegetación.

Fuente: Elaboración propia con base en el PMA de la RH Laguna La Herrera.

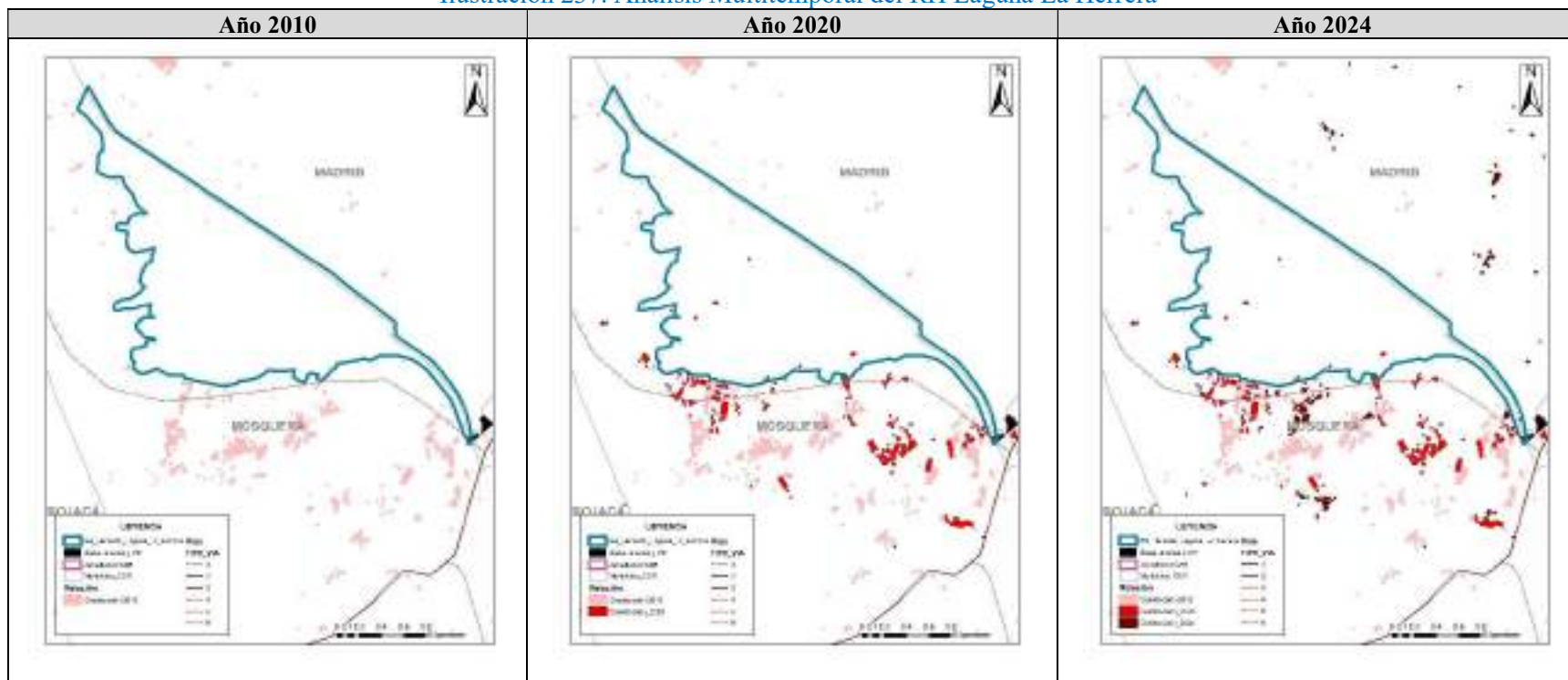
a. Análisis multitemporal de la RH Laguna La Herrera

Para realizar el análisis multitemporal de ocupación de la reserva, se siguió la metodología planteada en el primer capítulo del presente documento, analizando las construcciones de los años 2010, 2020 y 2024. Con esta metodología se permitió identificar que esta reserva hídrica para el 2010 constaba con solo 2 construcciones en su interior, posteriormente para el 2020 se encuentran 4 nuevas construcciones y para el 2024 una nueva construcción. Estas construcciones se ubican distribuidas en toda la reserva, lo que denota que no existe una ocupación representativa en la laguna.

Es importante evidenciar que, hacia el límite inferior de la reserva en el municipio de Mosquera, se evidencio un crecimiento en la ocupación desde el año 2010 hasta el 2024, por lo que podría estar afectando la conservación de la reserva hídrica y generando un incentivo hacia el desarrollo al interior de la reserva.

Este aumento de construcciones se puede evidenciar en la siguiente ilustración.

Ilustración 237. Análisis Multitemporal del RH Laguna La Herrera



Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

A continuación, se muestran algunos ejemplos de las construcciones que se ubican al interior de la reserva hídrica, con estas se identifica que, sobre el costado sur se toma parte del área para uso habitacional y desarrollo urbano, específicamente, sobre el municipio de Mosquera, centro poblado Los Puentes. En la desembocadura de la laguna se observan puntos de contaminación por vertimiento de aguas residuales, focalización de residuos sólidos y paso de transporte pesado.

Ilustración 238. Análisis Multitemporal del RH Laguna La Herrera



Fuente: fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

b. Análisis de ocupación territorial de la RH Humedal Laguna La Herrera

La ocupación en la ronda hídrica del Humedal La Herrera es de 0,17 Ha (1705,8433 m²), presenta una ocupación dispersa que genera posibles caseríos, en estas zonas se presentan actividades de minería y depósitos de arena, actividades que van en contravía con la definición de la reglamentación de usos definidos en la RH.

Es importante mencionar que, aunque estas actividades no se consideran como suburbanas, la ubicación de estas canteras, junto con la vía pueden estar incentivando procesos de suburbanización.

Ilustración 239. Ocupación de construcciones en el área de la RH Humedal Laguna La Herrera



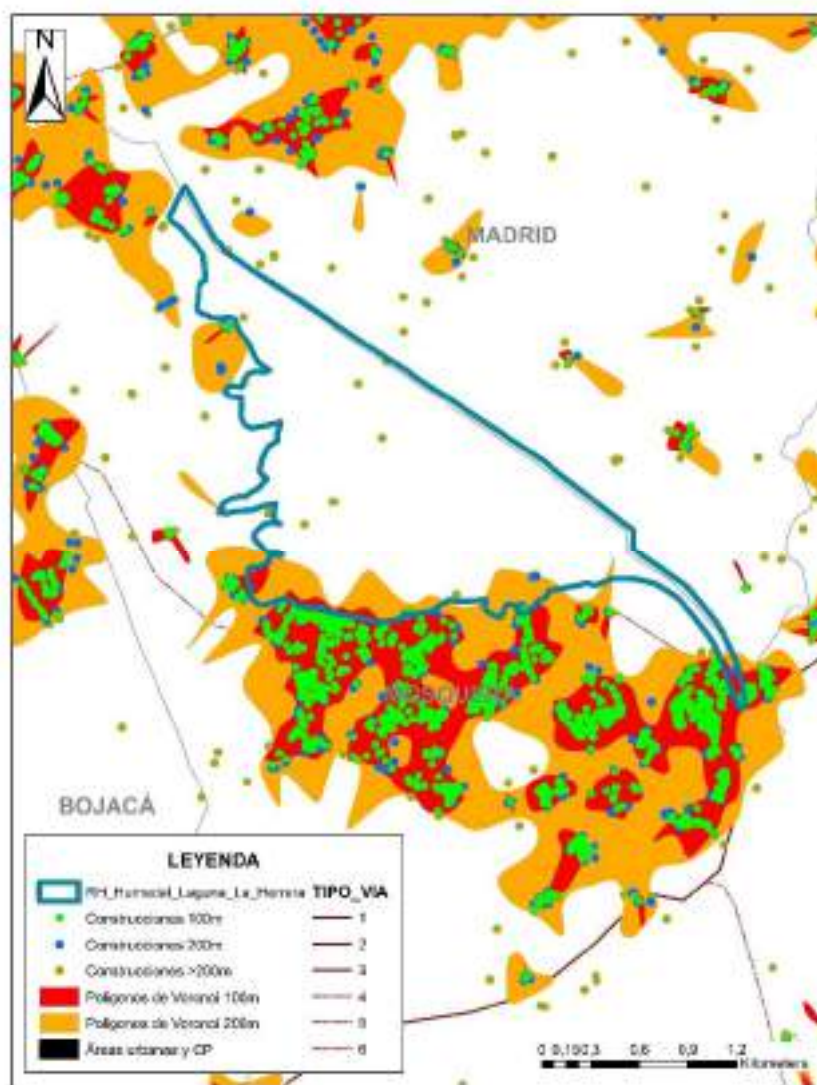
Fuente: Elaboración propia, 2024.

En relación con el análisis de ocupación, teniendo en cuenta los polígonos de Voronoi se observa que sobre las zonas con actividades mineras y depósitos de arena, además de afectar paisajísticamente el área ambiental, también generan presión de fenómenos suburbanos en la reserva hídrica. Estas actividades junto con la ocupación en el costado sur generan que los polígonos de 100 metros se aglomeren alrededor del área, jurisdicción del municipio de Mosquera.

Hacia el exterior de la reserva hídrica se evidencia una ocupación alta (rojo) y medio (naranja) que puede estar afectando las condiciones naturales de la RH y que, si no se generan

acciones de control y seguimiento, se podrían estar aumentando las construcciones hacia el interior de esta reserva.

Ilustración 240. Análisis de ocupación en la RH Humedal Laguna La Herrera



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

3.2.6.2 RH Humedal Tierra Blanca

El Acuerdo No.033 de 2007 declara Reserva Hídrica el Humedal Tierra Blanca y se establece su franja de protección. En ésta se precisa que las modificaciones, revisiones o ajustes al Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Soacha, precisan la inconveniencia de aceptar en la zona de influencia de la Reserva Hídrica Humedal de Tierra Blanca, usos del suelo que permitan la instalación de industrias o nuevas explotaciones mineras o desarrollos urbanísticos.

Así mismo, el Acuerdo No. 033 de 2009 adopta el Plan de Manejo Ambiental de la Reserva Hídrica Humedal Tierra Blanca y establece la totalidad del territorio de la reserva como un área de recuperación ambiental. Dentro de esta existen diferentes zonas en donde las pautas de manejo establecidas y los grados de intervención son condicionantes dentro del marco de la recuperación y conservación ecológica de este ecosistema.

Es así, como se presentan zonas de restauración en las cuales se busca rescatar la biodiversidad, con acciones que propicien una mayor aproximación a los beneficios ambientales originales que se perdieron o se redujeron con la intervención antrópica, y zonas de rehabilitación que con una mayor intervención pueden generar lugares para restauración o para adecuación como áreas de recreación.

Se aclara que la zonificación ambiental y usos establecidos no se encuentran georreferenciados sobre el área ambiental, por lo que se desconoce con precisión el área de ronda de humedal y las zonas de rehabilitación.

Tabla 154. Zonificación ambiental y usos establecidos para la RH Humedal Tierra Blanca

Tipo de área	Características	Categoría	Subcategoría	Descripción
Áreas de Recuperación Ambiental	Espacios que han sido sometidos por el ser humano a procesos intensivos e inadecuados de apropiación y utilización, o que por procesos naturales presentan fenómenos de erosión, sedimentación, inestabilidad, contaminación, entre otros.	Zonas de restauración	Cuerpo de agua	zona única con zonación marcada y zona con zonación menos definida para vegetación, ubicada en el extremo norte del humedal.
			Ronda del humedal	Suelo no alterado en el extremo nororiental y que corresponde a la hacienda Buenos Aires, clasificada como área urbana adyacente
		Zonas de rehabilitación	N/A	Este sector requiere de intervención fuerte con actividades que restauren la profundidad del vaso, la composición vegetal original de humedal y por ende los hábitats de la fauna, la cual debe aislarse de perturbación y de la presión predatoria de perros y gatos domésticos. La intensidad de ocupación o avance del componente urbano es uno de los elementos con mayor relevancia en las zonas de rehabilitación
USO PRINCIPAL		USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USOS PROHIBIDOS
- Conservación, recuperación de la funcionalidad ecológica. - Restauración de la vegetación adecuada		Recreación pasiva o contemplativa, educación ambiental	- Senderos ecológicos (zonas blandas). - Infraestructura básica para los usos principales y	- Usos agropecuarios - Forestal productor o cualquier otro tipo de actividad productiva, industriales

para la protección y recuperación del suelo.	investigación controladas.	compatibles, puentes peatonales, y obras de adecuación menores.	• Usos urbanos y suburbanos, loteo y construcción de viviendas • Recreación activa • Minería, rellenos, quemas, disposición de residuos sólidos, tala y rocería de la vegetación.

Fuente: Elaboración propia con base en el PMA de la RH Humedal Tierra Blanca.

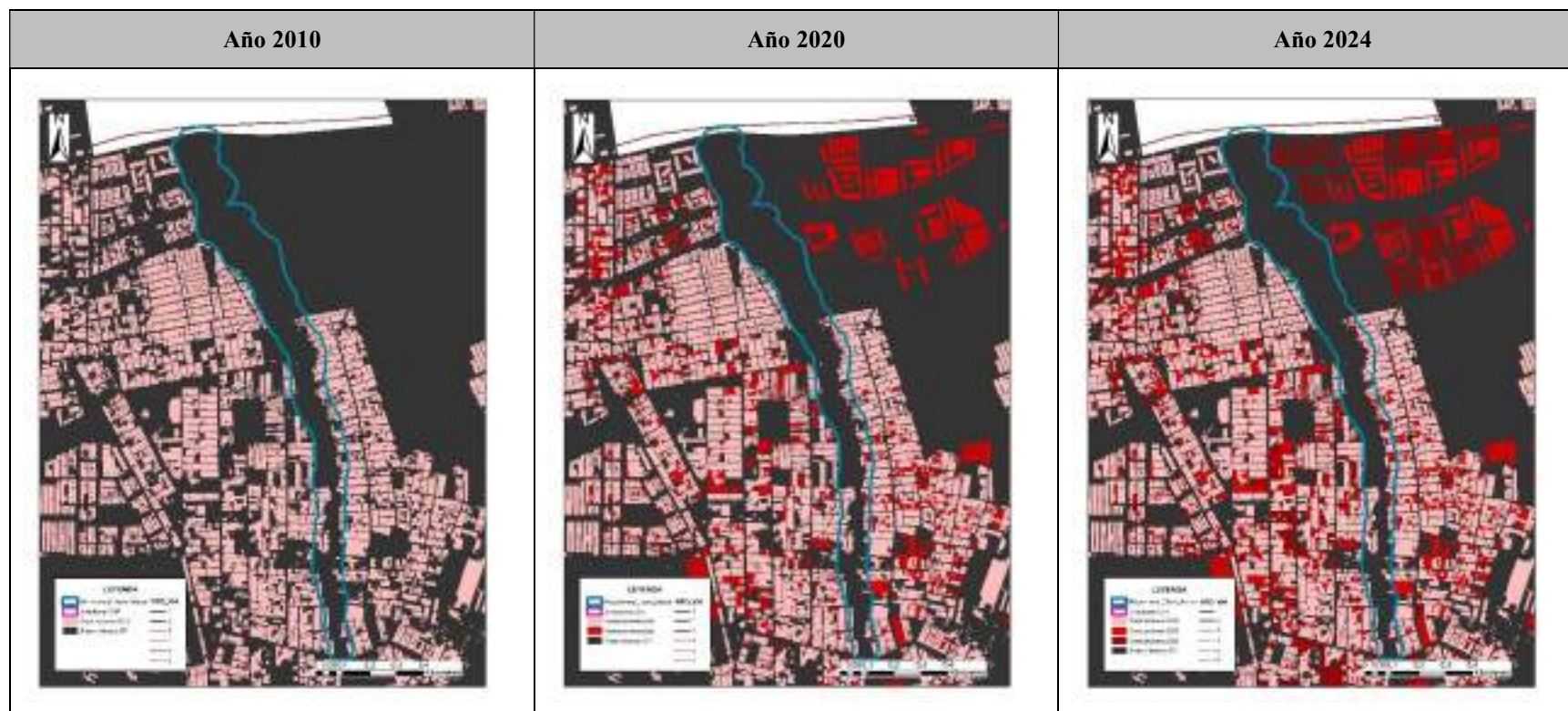
Dentro de los usos condicionados se debe cumplir con los siguientes requisitos: no producir eutrofización, desecamiento, contaminación y sedimentación del humedal, no propiciar altas concentraciones de personas, integrar paisajísticamente la infraestructura al entorno natural y no generar fragmentación de la cobertura vegetal nativa ni de los hábitats de la fauna nativa.

a. Análisis multitemporal de la ocupación de la RH Humedal Tierra Blanca

En la siguiente ilustración se presenta el análisis multitemporal para el Humedal Tierra Blanca para los años 2010, 2020 y 2024. Para ello se utilizaron las imágenes satelitales de Google Earth, las bases catastrales de los años 2010 y 2020 aportadas por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR; así como la capa de construcciones de Google Buildings para identificar las construcciones al año 2024.

Como primer hallazgo se evidencia que la reserva se encuentra en la zona urbana de Soacha y que para el 2010 se encuentran hacia el costado suroeste unas construcciones de se cruzan con la reserva, para el 2020 se mantienen estas mismas, mientras que para el 2024 se aumentan las construcciones hacia el costado centro-este, así como se puede observar en la siguiente ilustración.

Ilustración 241. Análisis multitemporal para la RH Humedal Laguna La Herrera



Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

Se observan procesos de urbanización de suelo al interior de la reserva hídrica originados por presión del crecimiento urbano de Socha. En el año 2010 se identifican predios con construcciones de conjuntos residenciales y posterior al año 2020 densificación sobre el límite de la reserva con pérdida del ecosistema en el sector sur.

Se evidencia que el estado del humedal es deficiente por tener zonas de acumulación de residuos sólidos. Además, dada la tipología de las viviendas, la contención del crecimiento urbano hacia el humedal físicamente es nula. A continuación se presentan algunas fotografías que dan cuenta de esta situación.

Ilustración 242. Ocupación en la RH Humedal Laguna La Herrera



Fuente: fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

b. Análisis de ocupación territorial en la RH Humedal Laguna La Herrera

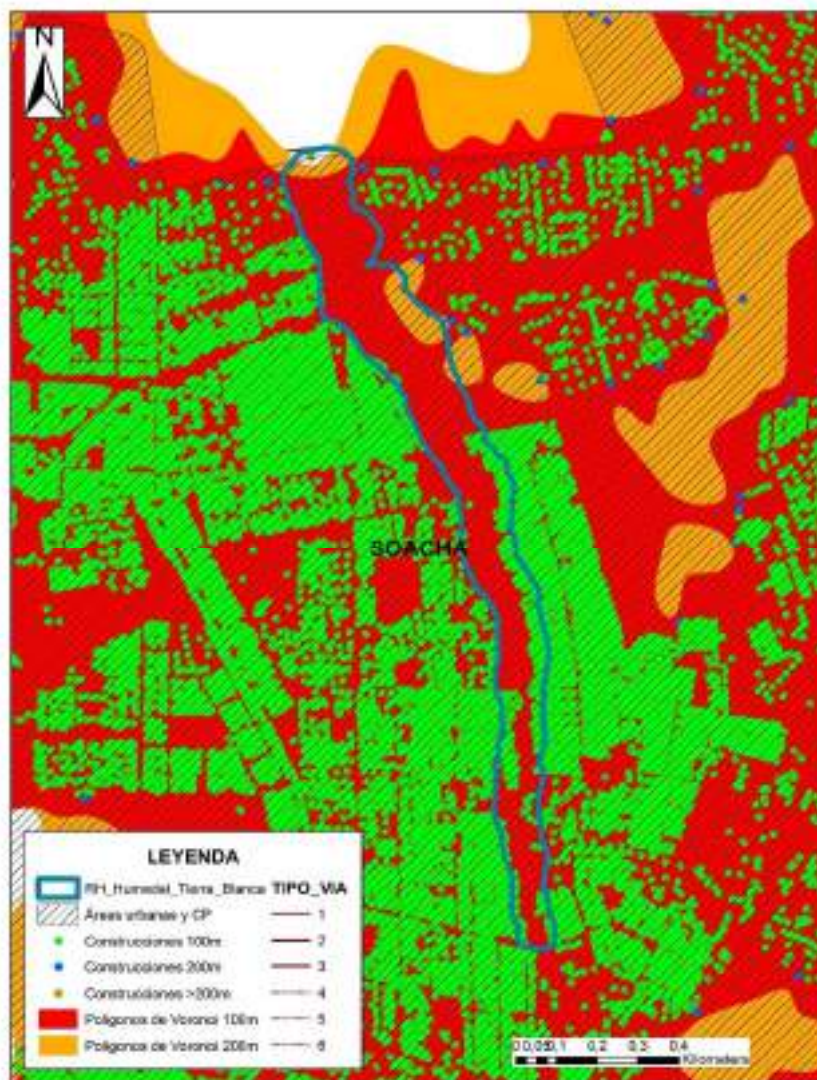
La ocupación con construcciones dentro de la Reserva Hídrica Humedal Tierra Blanca es de 2,61 Ha (26.063,713 m²). Dentro de esta reserva, como se evidencio con las ilustraciones anteriores se presenta una urbanización que determinante y condicionante del ecosistema, pues la urbanización es proclive a impactar el funcionamiento ecológico del área ambiental.

El área ambiental está alterada por el loteo y construcción de viviendas, rellenos, quemas, disposición de residuos sólidos, usos que están prohibidos al interior de la reserva hídrica, adicionalmente estos usos se reproducen por fuera del área y por lo tanto, generan presión de actividades.

Se evidencia que las construcciones presentan una densidad alta sobre el costado sur de la reserva hídrica en lado contrario al espejo de agua del humedal, su uso es netamente residencial con tipología de vivienda unifamiliar de un piso y morfología tradicional popular.

Según el análisis de los polígonos de Voronoi, existen concentración de ocupaciones en toda el área ambiental como se visualiza en la siguiente ilustración.

Ilustración 243. Mancha de ocupación en el área de la RH Humedal Tierra Blanca



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

3.2.6.3 RH Humedal de Neuta

El acuerdo No.037 de 2006 declara Reserva Hídrica el Humedal de Neuta y se establece su franja de protección. En ésta se precisa que las modificaciones, revisiones o ajustes al Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Soacha, tenga en cuenta la zona de influencia de la Reserva y usos del suelo que permitan la instalación de industrias o nuevas explotaciones mineras o desarrollos urbanísticos.

A continuación, se presenta la zonificación ambiental definida para la reserva hídrica, por medio del Acuerdo y el plan de manejo.

Tabla 155. Zonificación ambiental de la RH Humedal de Neuta

Tipo de área	Características	Categoría	Subcategoría
Áreas de Preservación y Protección Ambiental	El estado actual del humedal no muestra espacios de especial valor en cuanto a su singularidad o biodiversidad en lo concerniente a fauna y flora.	N/A	N/A
Áreas de Recuperación Ambiental	Pautas de manejo establecidas y los grados de intervención son condicionantes dentro del marco de la recuperación y conservación ecológica de este ecosistema	Zonas de restauración	Cuerpo de agua Ronda del humedal
		Zonas de rehabilitación	N/A
Áreas de Producción Sostenible Bajo Condicionamientos Ambientales Específicos	El estado actual del humedal y su categorización como área de Reserva Hídrica no permite la producción bajo ningún tipo de condicionamiento ambiental, dado que ésta busca la conservación del ecosistema y de los recursos naturales asociados a éste.	N/A	N/A
		N/A	N/A

Fuente: Elaboración propia con base en el PMA de la RH Humedal de Neuta, 2008.

En el PMA de la RH no establece los usos en función de la zonificación ambiental, pues de manera general plantea cuatro usos establecidos en principal, compatible, condicionado y prohibidos. Para el Humedal de Neuta se propende por la conservación y recuperación de los servicios ecosistémicos para la recuperación del suelo, y en esta misma línea está prohibido el desarrollo suburbano, urbano y los usos agropecuarios.

Tabla 156. Usos establecidos para la RH Humedal de Neuta.

Uso principal	Uso compatible	Uso condicionado	Usos prohibidos
- Conservación, recuperación de la funcionalidad ecológica. - Restauración de la vegetación adecuada para la protección y recuperación del suelo.	Recreación pasiva o contemplativa, educación ambiental e investigación controladas.	- Senderos ecológicos (zonas blandas). - Infraestructura básica para los usos principales y compatibles, puentes peatonales, y obras de adecuación menores.	- Usos agropecuarios - Usos industriales - Usos urbanos y suburbanos, loteo y construcción de viviendas - Minería - Disposición de residuos sólidos y líquidos, tala y rocería de la vegetación.

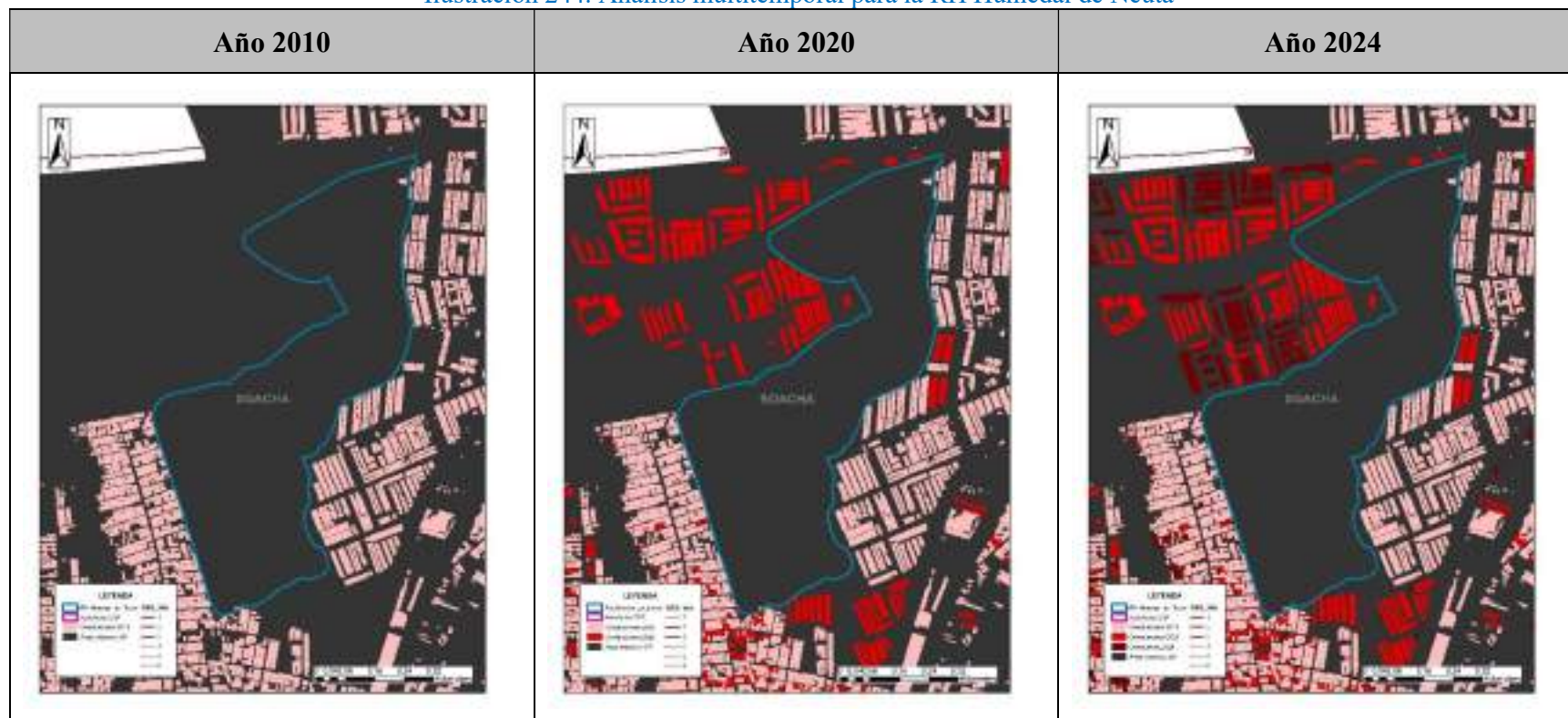
Fuente: Elaboración propia con base en el PMA de la RH Humedal de Neuta, 2008.

a. Análisis multitemporal de ocupación de la RH Humedal de Neuta

Se realizó una comparación multitemporal usando las imágenes satelitales de Google Earth, las bases catastrales de los años 2010 y 2020 aportadas por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR; así como la capa de construcciones de Google Buildings para identificar las construcciones al año 2024.

Como se evidencia en la siguiente ilustración, el humedal Neuta se ubica en la zona urbana del municipio de Soacha y se identifica que entre el año 2010 y 2020 zonas próximas al humedal se urbanizaron en conjuntos residenciales sin ingresar al área ambiental, además se presentan algunas actividades de producción agrícola e invernaderos en el costado sur del humedal.

Ilustración 244. Análisis multitemporal para la RH Humedal de Neuta



Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

b. Análisis multitemporal de ocupación de la RH Humedal de Neuta

La ocupación con construcciones dentro de la Reserva Hídrica es de 0,04 Ha (339,9299 m²). Dentro de la reserva no se presenta ocupación a diferencia del Humedal Tierra Blanca; área ambiental próxima a la RH Humedal de Neuta.

Dentro del Plan de Manejo Ambiental de esta RH se clasifican la tipología de áreas urbanas adyacentes que pueden incidir en la preservación del ecosistema y que pueden presionar el área ambiental por actividades antrópicas. En la siguiente tabla se muestra la información.

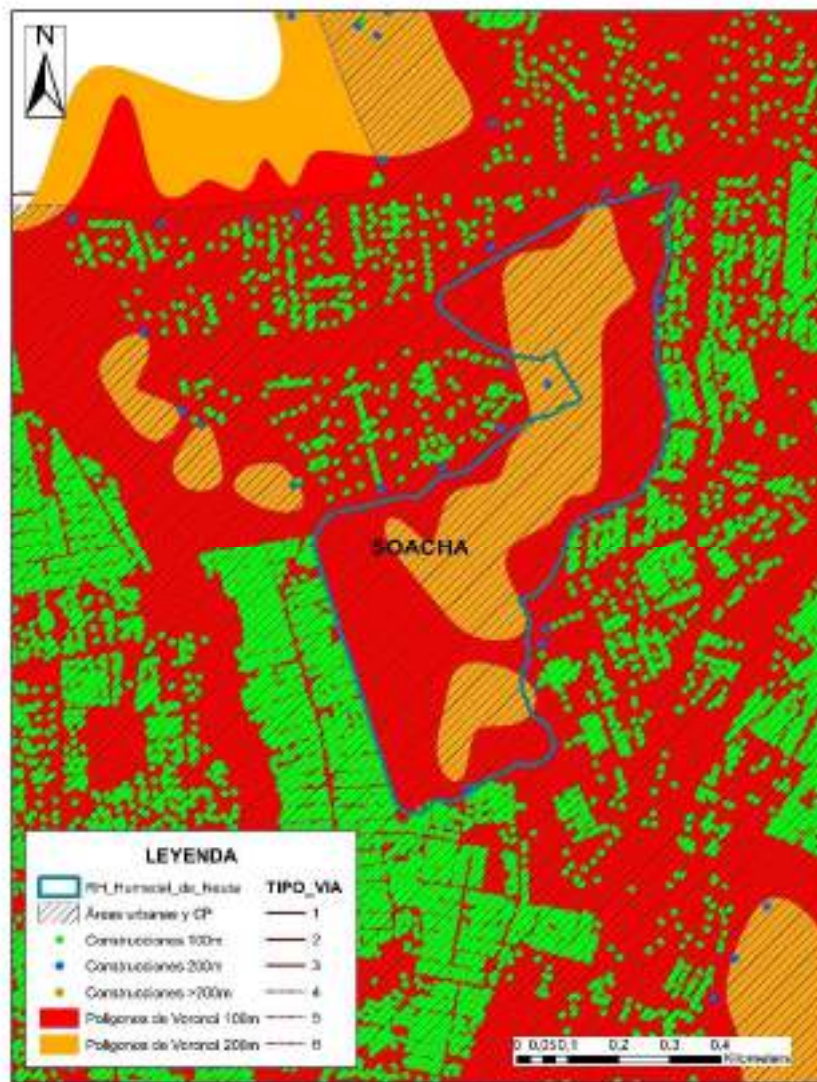
Tabla 157. Tipologías de áreas urbanas adyacentes que inciden con la preservación de la RH Humedal de Neuta.

Ítem	Características	Paisaje	Tensoros Ambientales	Área
Tipo 0	Áreas no loteadas sin vivienda, donde la presión sobre los cuerpos de agua es baja debido a la baja densidad de ocupación.	a) Verde y abierto, sectores que conservan el uso agropecuario.	- Extracción de agua.	I. Hacienda Buenos Aires (ZRN4)
			- Aporte de materia orgánica al cuerpo de agua.	II. Hacienda Buenos Aires Zona Húmeda (ZRN5)
		b) Despejado, de planicie con poca o ninguna vegetación y, en algunas ocasiones, con montículos aún sin explanar, en el caso de los sectores que ya han sido adecuados para futura urbanización.	- Modificación del suelo de ronda.	II. Sector Sur (ZRN3)
			- Invasión del cuerpo de agua.	
Tipo 3	Áreas donde se han desarrollado invasiones o construcciones ilegales, barrios informales, viviendas de un piso, no terminadas, en proceso de construcción, sin antejardines y ranchos de materiales frágiles en las zonas de ronda.	Deterioro de calles inconclusas, viviendas precarias que obstaculizan el tránsito sobre una ronda en tierra, lodo o pasto, con puntos de concentración de basura, manteniendo continuidad sobre el cuerpo de agua.	Aumento de los tensoros ambientales por el avance de la urbanización que sigue presionando el cuerpo de agua.	I. Predio Municipal (ZRN6)
Tipo 4	Proyectos urbanísticos de vivienda de interés social, de dos a tres pisos, con buena calidad en los acabados exteriores de fachada, presencia de antejardines y zonas verdes públicas en pequeña proporción.	Carácter de urbanización formal con zonas de afectación y cesión, creando espacio público en torno a los cuerpos de agua, ofreciendo un paisaje urbano homogéneo con zonas verdes, agradable para los visitantes.	Una vez consolidadas estas áreas, la tensión se estabiliza, siendo causada principalmente por:	I. Quintas de la Laguna (ZRN1)
			- Actividades de recreación activa.	II. Lagos de Malibu (ZRN2)
			- Depósito de basuras.	
			- Focos de inseguridad.	

Fuente: Elaboración propia con base en el PMA de la RH Humedal de Neuta, 2008.

Al igual que el Humedal Tierra Blanca, el humedal de Neuta se encuentra en medio del desarrollo urbano de Soacha. La declaratoria y posterior formulación del Plan de Manejo Ambiental ha posibilitado la mínima ocupación del humedal, cumpliendo el uso principal definido para el área ambiental. Aunque la ocupación es mínima en el área, la ubicación cerca de viviendas residenciales y actividades urbanas presionan el ecosistema haciendo que en la RH existan puntos cercanos que comparten su influencia espacial, y resultan en una concentración de construcciones o estructuras.

Ilustración 245. Análisis de ocupación en el área de la RH Humedal de Neuta.



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

3.2.6.4 RH Humedal El Yulo

Mediante el Acuerdo No.039 de 2006 se declara la Reserva Hídrica Humedal El Yulo y se establece su franja de protección, en tanto el Acuerdo No. 020 de 2009 adopta el Plan de Manejo Ambiental localizado en la jurisdicción del municipio de Ricaurte. Esta reserva se

considera en su totalidad como un área de recuperación ambiental con zonificación específica de restauración para el cuerpo de agua y la ronda del humedal.

Los usos establecidos para la reserva se muestran a continuación:

Tabla 158. Usos establecidos para la RH Humedal El Yulo.

Uso principal	Uso compatible	Uso condicionado	Usos prohibidos
- Conservación, recuperación de la funcionalidad ecológica. - Restauración de la vegetación adecuada para la protección y recuperación del suelo.	Recreación pasiva o contemplativa, educación ambiental e investigación controladas.	- Senderos ecológicos (zonas blandas) - Infraestructura básica para los usos principales y compatibles, puentes peatonales (construidos en materiales compatibles con el entorno).	- Usos agropecuarios - Usos industriales - Usos urbanos y suburbanos, loteo y construcción de viviendas - Minería - Disposición de residuos sólidos y líquidos, tala y rocería de la vegetación.

Fuente: Elaboración propia con base en el PMA de la RH Humedal El Yulo.

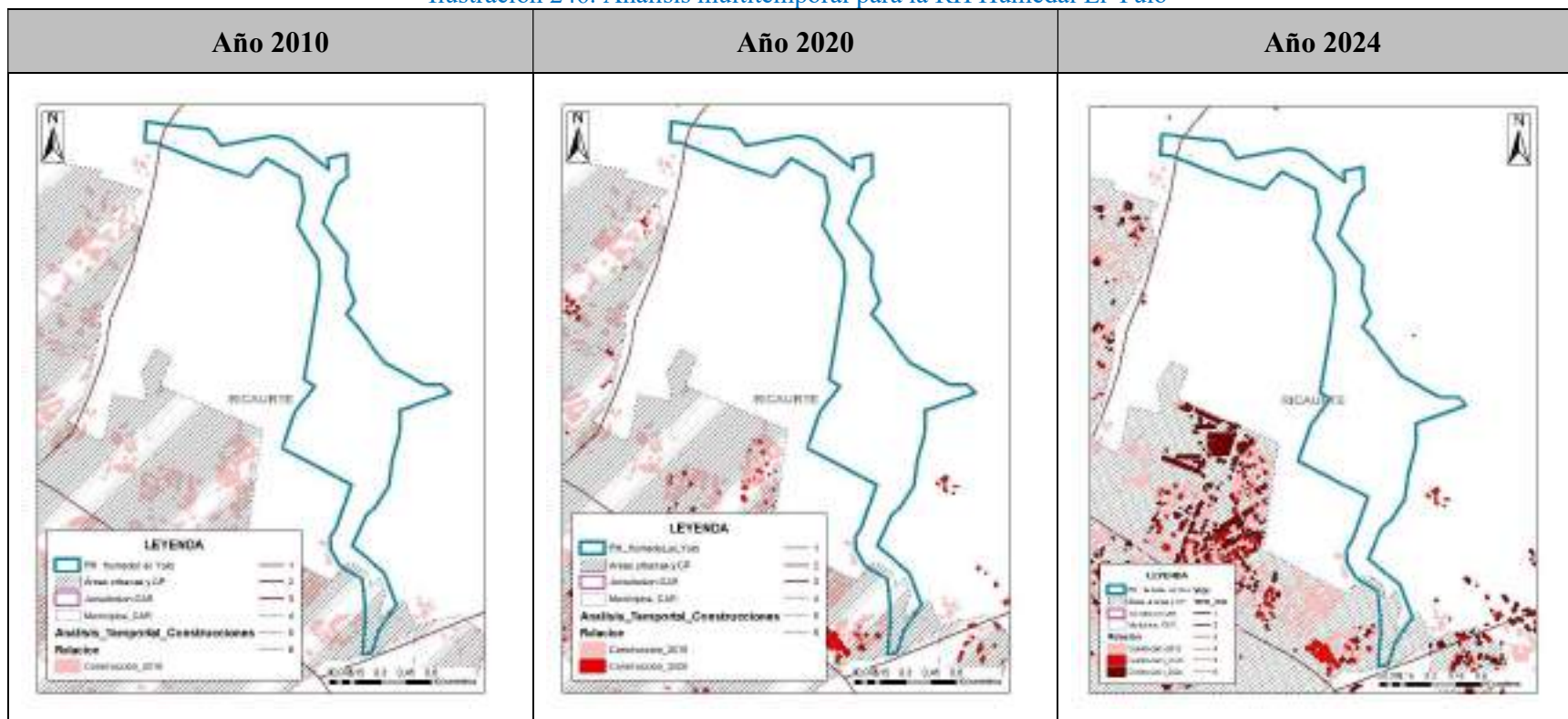
Para establecer la viabilidad de prohibir o permitir de forma condicionada, la captación de aguas e incorporación de vertimientos al humedal El Yulo, el PMA recomienda la realización de un estudio técnico, en el marco del desarrollo del plan operativo que permita verificar si estas acciones redundan en bienestar del ecosistema, y promueven su conservación, rehabilitación o restauración y uso sostenible.

a. Análisis multitemporal de ocupación de la RH Humedal El Yulo

Se realizó una comparación multitemporal usando las imágenes satelitales de Google Earth, las bases catastrales de los años 2010 y 2020 aportadas por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR; así como la capa de construcciones de Google Buildings para identificar las construcciones al año 2024.

No se evidencian ocupaciones en los años comparados. Alrededor del área ambiental se ubican zonas sin actividades productivas que de alguna forma contienen el crecimiento urbano del municipio de Ricaurte. Tampoco se observan vías que atraviesan el área ambiental.

Ilustración 246. Análisis multitemporal para la RH Humedal El Yulo

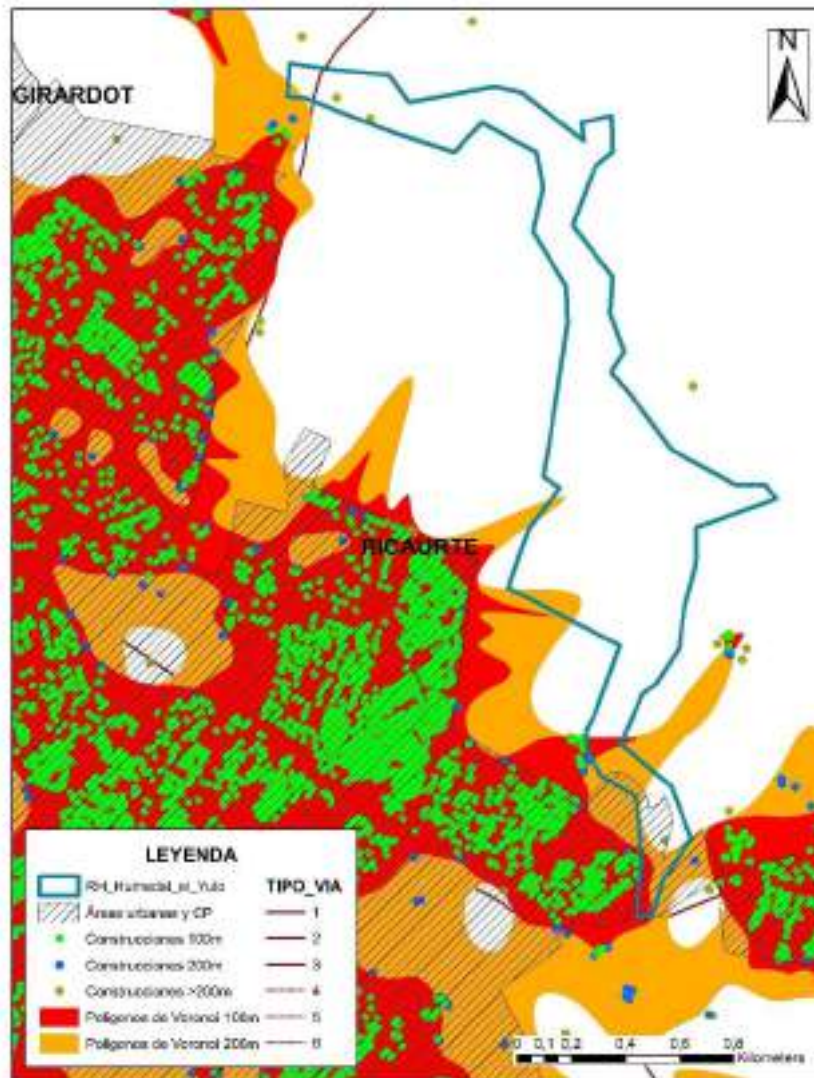


Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

b. Análisis de ocupación territorial en la RH Humedal El Yulo

La ocupación con construcciones dentro del humedal registra un área de 0,00942 Ha (94,2304 m²) cuya actividad no está destinada a uso habitacional. Se observa por otra parte que la reserva hídrica es una contención natural frente al crecimiento urbano, y que justo en el costado sur donde el humedal ingresa al área urbana ocurre discontinuidad en la traza urbana.

Ilustración 247. Análisis de ocupación para la RH Humedal El Yulo.



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

Para evidenciar la ocupación del suelo se realizó un análisis con polígonos de Voronoi a 100 y 200 metros tanto al interior de las áreas protegidas, como a los alrededores, pues como se observa en la anterior ilustración existen puntos hacia las afueras de la reserva que podrían estar influenciando en el desarrollo hacia el interior de la reserva.

Dentro de esta área existen puntos cercanos que comparten su influencia espacial, y resultan en una concentración de construcciones que corresponden con viviendas campestres y de segunda residencia como se muestra a continuación.

Ilustración 248. Viviendas cercanas a la RH Humedal El Yulo



Fuente: Google Earth, 2024.

3.2.6.5 RH Humedal El Juncal

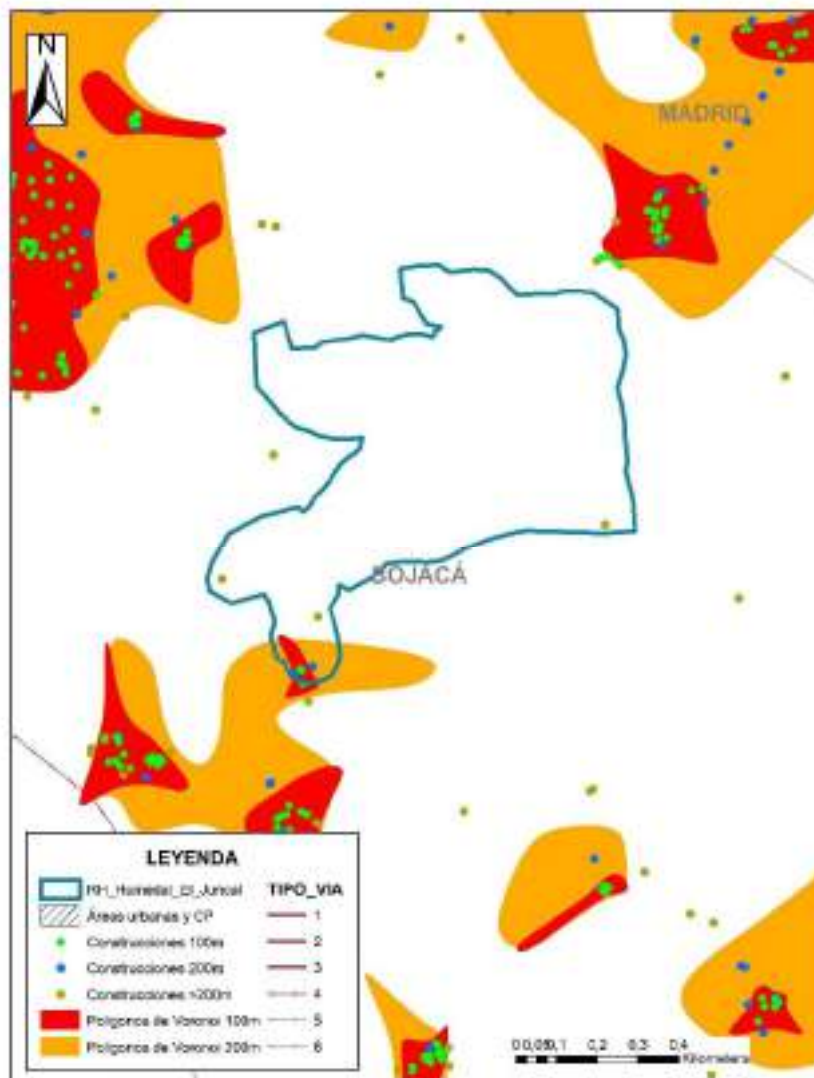
A la fecha no se ha adoptado el Plan de Manejo Ambiental para esta reserva hídrica, por tanto, no se precisa la información de zonificación y usos para esta área ambiental.

a. Análisis multitemporal de ocupación de la RH Humedal El Juncal

El cambio multitemporal del área ambiental es mínimamente representativo en tanto el número de ocupaciones al interior del humedal y por fuera de ella, en un radio de 200 metros, no generan presión sobre el ecosistema.

La presión por la mancha urbana influye parcialmente sobre algunos sectores de la reserva hídrica. En el lado norte existe un polígono con algunas construcciones y en el costado sur otras cercanas entre ellas.

Ilustración 250. Análisis de ocupación en el área de la RH Humedal El Juncal



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

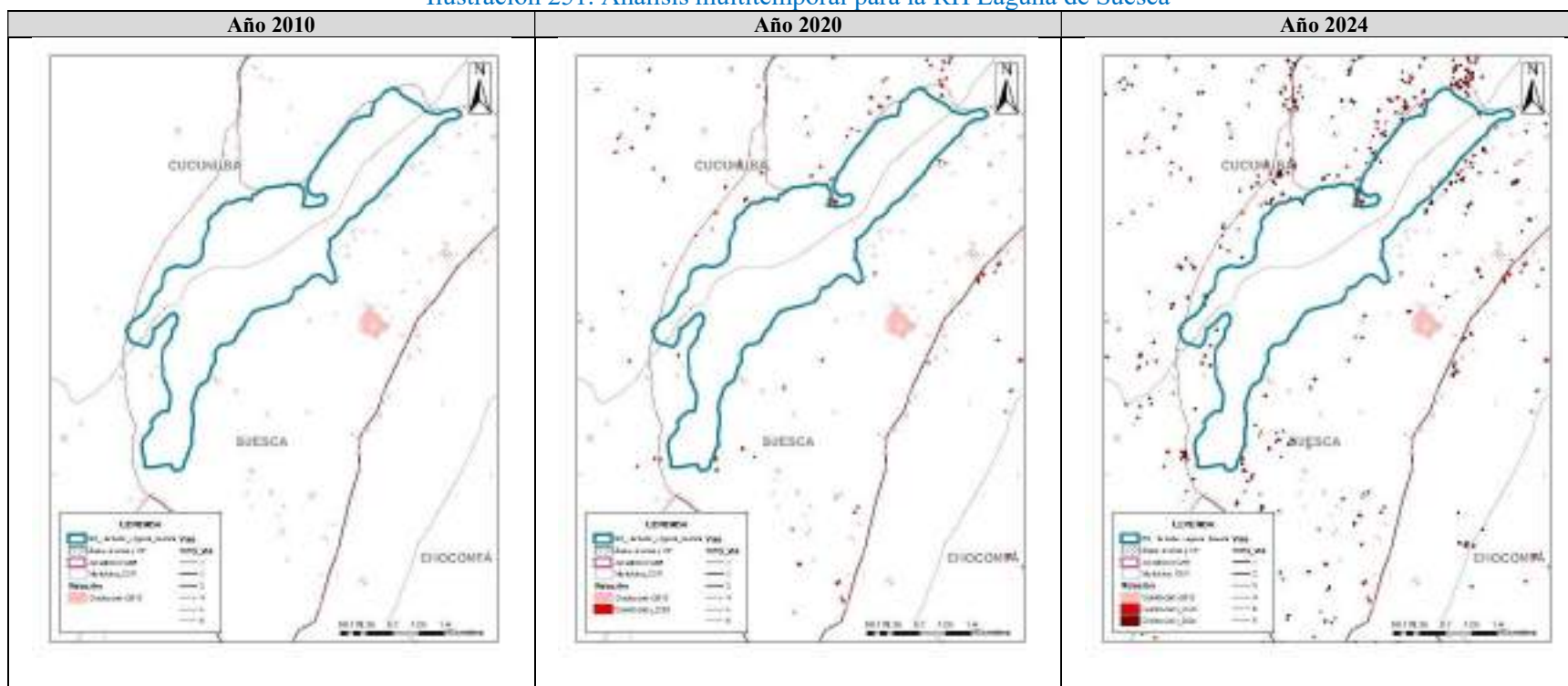
3.2.6.6 RH Laguna de Suesca

El Acuerdo No.048 de 2006 declara la Reserva Hídrica el Humedal Laguna de Suesca y se establece su franja de protección dentro de la jurisdicción de los municipios de Suesca y Cucunubá. A la fecha no se ha adoptado el Plan de Manejo Ambiental para esta reserva hídrica, por tanto, no se precisa la información de zonificación y usos para esta área ambiental.

a. Análisis multitemporal de ocupación de la RH Laguna de Suesca

En la siguiente ilustración se presenta el análisis multitemporal para la reserva hídrica Laguna de Suesca para los años 2000, 2010 y 2024. Para ello se utilizaron las imágenes satelitales de Google Earth, las bases catastrales de los años 2010 y 2020 aportadas por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR; así como la capa de construcciones de Google Buildings para identificar las construcciones al año 2024.

Ilustración 251. Análisis multitemporal para la RH Laguna de Suesca



Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

De acuerdo a la ilustración anterior, se evidencia que esta reserva hídrica no presenta construcciones en su interior, desde el 2010. Sin embargo, hacia los costados norte y oeste, se evidencia en el exterior de la reserva un alto aumento de construcciones que no solo pueden estar afectando el equilibrio del ecosistema, sino que también pueden estar influenciando para el desarrollo de actividades hacia el interior de la reserva.

b. Análisis de ocupación de la RH Laguna de Suesca

En términos de ocupación, al interior de la reserva hídrica se presentan construcciones dispersas que suman un total de 0,617 Ha (2617,13 m²), algunos de los usos que se pudieron observar fueron de hotelería. Adicionalmente, con la herramienta de Street View se pudo observar algunas construcciones en el interior de la reserva, como se muestra a continuación.

Ilustración 252. Construcciones en el RH Laguna de Suesca

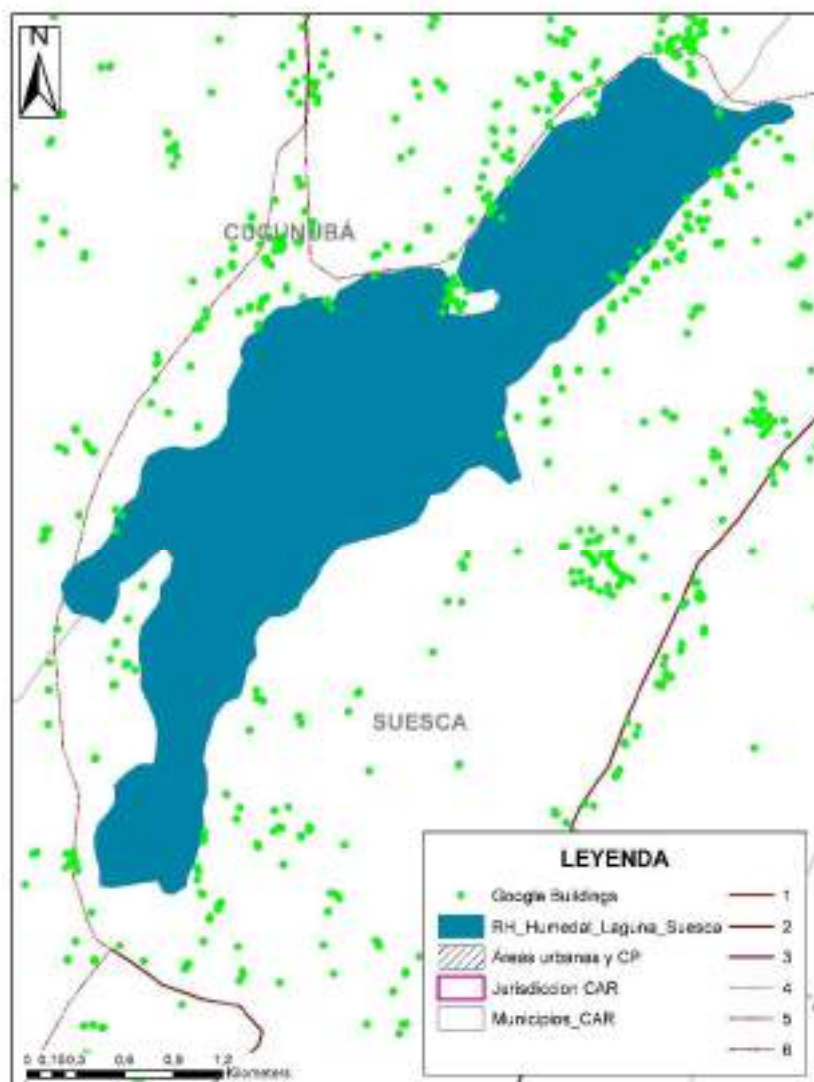


Fuente: Elaboración propia, 2024.

Alrededor de la Laguna de Suesca (aproximadamente a 600 m de la RH) también existen construcciones dispersas sobre el perímetro de la reserva con una densificación en el costado norte, jurisdicción del municipio de Cucunubá. La suma del área de las construcciones corresponde a 3,475 Ha (34.748,85 m²) con usos destinados a ser residenciales y de equipamientos institucionales.

Sobre la reserva hídrica también se encuentra la intersección de una vía que está sobre el límite de la franja de protección, así como dentro de la misma. Esta vía es considerada de infraestructura terciaria sin pavimentar, pero en buen estado, que sobre el norte de la laguna se conecta con la Ruta Nacional 56 encargada de conectar los municipios de la sabana hacia el norte con Medellín y hacia oriente con Casanare, lo que podría indicar el aumento de la suburbanización sobre ese costado de la reserva hídrica.

Ilustración 253. Construcciones en el área de la RH Laguna de Suesca

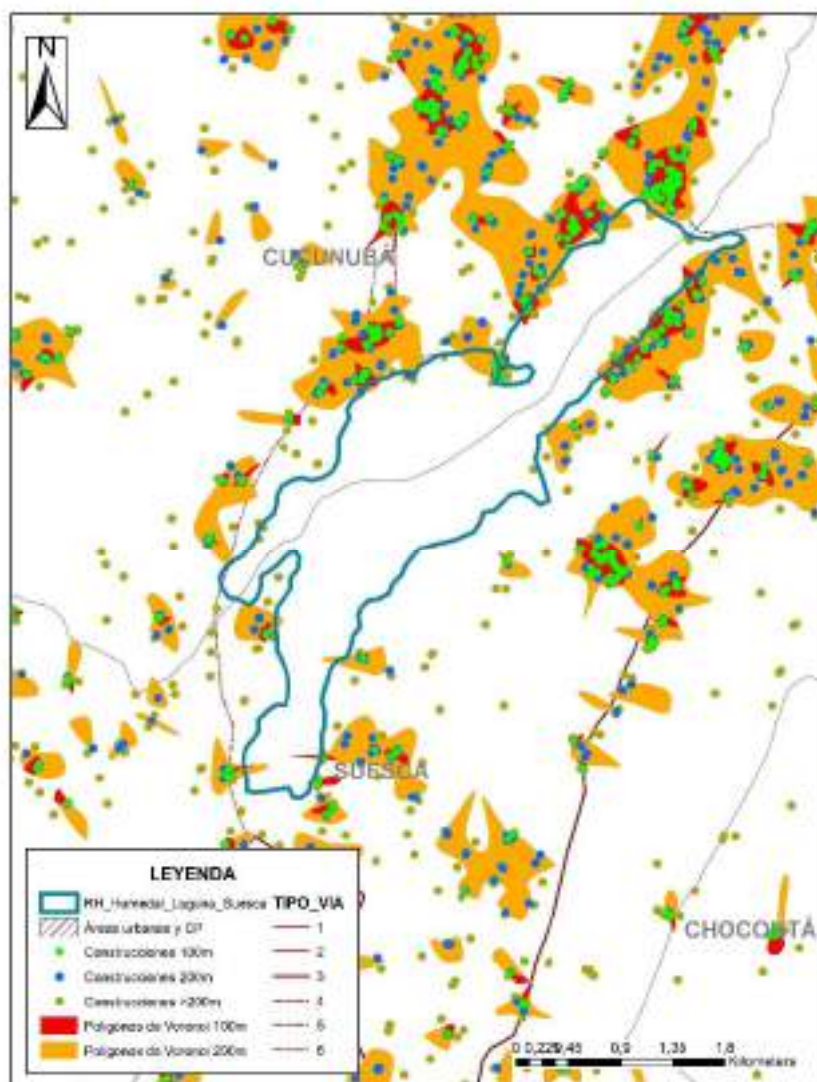


Fuente: Elaboración propia, 2024.

Al no contar con un PMA, no es posible contrastar los usos permitidos en la Laguna de Suesca y su ocupación real en la actualidad. Sin embargo, se menciona que alrededor del espejo de agua la vegetación es escasa, con suelos sin abundante cobertura vegetal, hospedajes dispersos y una deficiente zona de amortiguación.

Esta situación hace que la mancha de ocupación no sea tan evidente en la reserva hídrica, lo que podría contribuir a una presión sobre el ecosistema, al no contar con una delimitación clara y controlada de las áreas permitidas para el desarrollo y la conservación.

Ilustración 254. Mancha de ocupación en el área de la RH Laguna de Suesca



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

3.2.6.7 RH Humedal La Florida

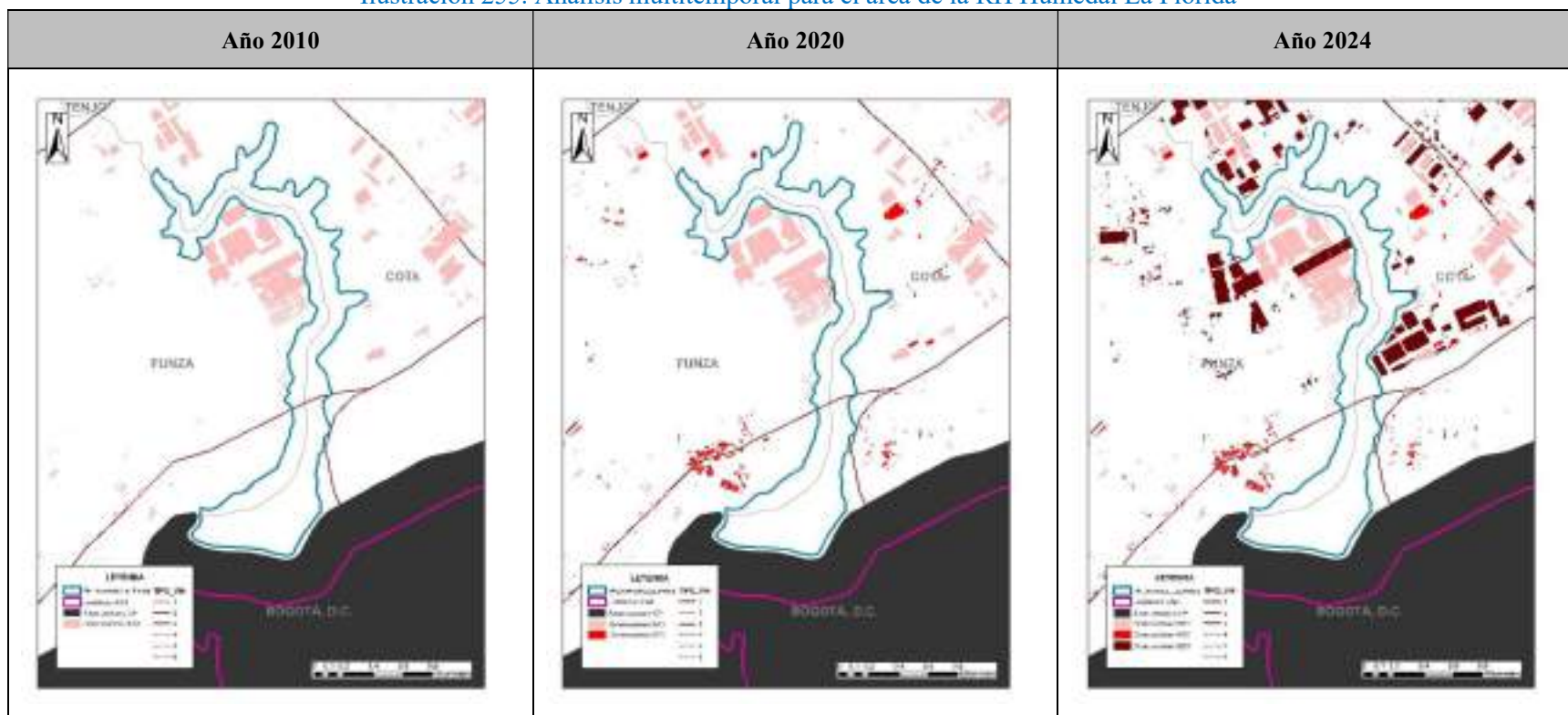
Por medio del Acuerdo No. 46 de 2006 se declara la Reserva Hídrica el Humedal La Florida y se establece su franja de protección. Dentro del Acuerdo se describe que los municipios de Funza y Cota adoptarán las decisiones con el fin de que se tengan en cuenta en el momento en que se realicen revisiones o ajustes a los Planes Básicos de Ordenamiento Territorial de dichos municipios. Posteriormente, el Acuerdo No. 031 de 2008 modifica parcialmente el Acuerdo No. 046, y define que el área para la Reserva Hídrica Humedal La Florida, se mantendrá en 104 Ha y 1368 m².

A la fecha no se ha adoptado el Plan de Manejo Ambiental para esta reserva hídrica, por tanto no se precisa la información de zonificación y usos para esta área ambiental.

a. Análisis multitemporal de ocupación del área de la RH Humedal La Florida

Como se muestra en la siguiente ilustración, desde el 2010 esta reserva no presenta construcciones, a pesar de encontrarse en la zona urbana de Bogotá. Sin embargo, se evidencia que, hacia las afueras, principalmente en el costado oeste se ve un aumento progresivo de las construcciones, que puede estar afectando la reserva e incentivando la ocupación hacia el interior de esta.

Ilustración 255. Análisis multitemporal para el área de la RH Humedal La Florida



Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta las bases catastrales 2010, 2020 y construcciones Google Buildings de 2024, 2024

b. Análisis de ocupación territorial de la RH Humedal La Florida

Al no contar con un PMA, no es posible contrastar los usos permitidos en el Humedal La Florida y su ocupación real en la actualidad. No obstante, en términos de ocupación, lo primero que se menciona es que en la jurisdicción del municipio de Funza se presentan mayor número de construcciones en el interior de la franja de protección con un total de 12 puntos equivalente a 0,07041 Ha, mientras que, en la jurisdicción del municipio de Cota, se encuentran 3 construcciones con un área de 0,1255 Ha.

La mayor área registrada en construcciones la aporta Cota. Por otra parte, las actividades que se encuentran son diversos desde viveros para la producción de flores, parques industriales muy cerca al Humedal, edificaciones para oficios empresariales, equipamientos institucionales, barrios con tipología de vivienda popular y hasta un campo de golf “La Florida” (éste última al interior de la RH).

También se evidencia en la intersección con la capa de vías, el cruce de una vía que pasa por el campo de golf y se conecta a infraestructura terciaria sin pavimentar que desembocan hacia la vía Bogotá-La Vega.

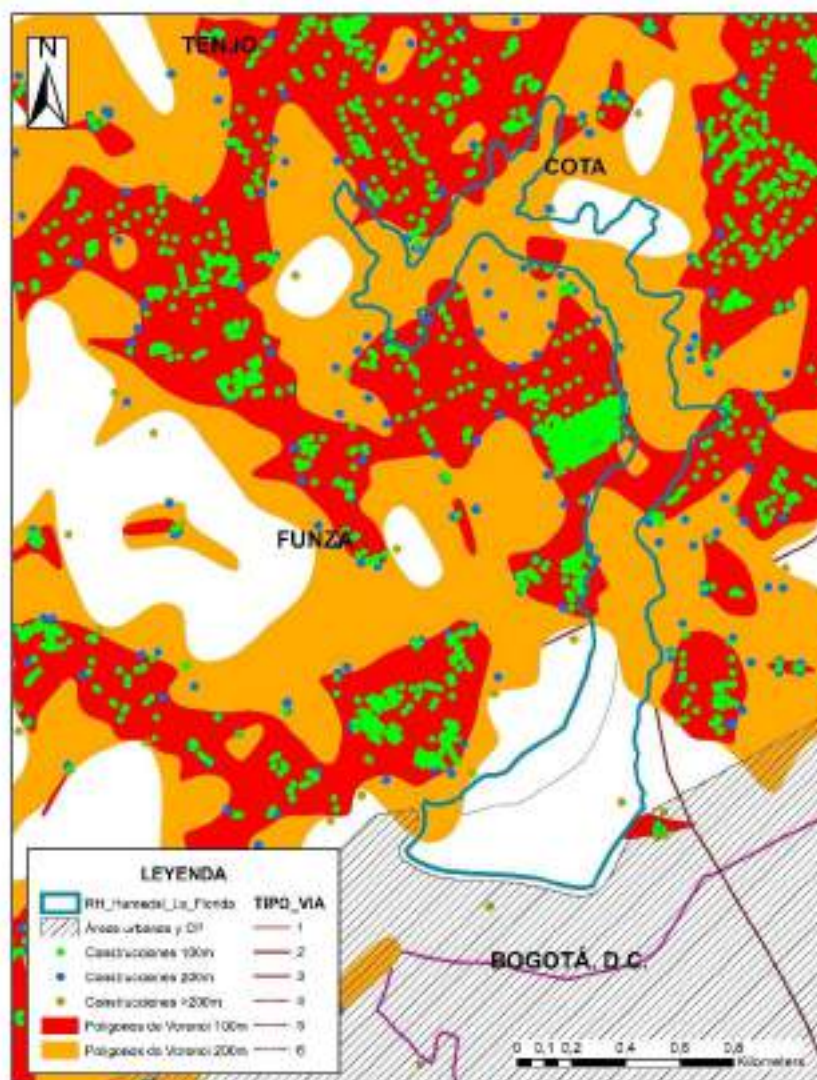
Ilustración 256. Actividades ubicadas cerca al RH Humedal La Florida



Fuente: fotografías tomadas de Google Earth y Google Maps, 2024

De acuerdo con el análisis de ocupación, existe aglomeración de construcciones entre los 100 y 200 metros que impactan sobre el área ambiental y que se generan en mayor instancia en la jurisdicción del municipio de Funza, como se visualiza en la siguiente ilustración.

Ilustración 257. Análisis de ocupación para la RH Humedal La Florida



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

3.2.7 Páramos

En la jurisdicción de la CAR se identifican seis páramos o complejo de páramos que se han delimitado mediante resolución del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. A continuación, se presenta la normativa que justifica su delimitación:

Tabla 159. Páramos dentro de la jurisdicción de la CAR Cundinamarca.

Páramo	Resolución	Delimitación	Área resolución
Páramos Cruz Verde-Sumapaz	Resolución No. 1434 de 2017	Jurisdicción de los municipios de Arbeláez, Bogotá D.C., Cabrera, Caqueza, Chipaque, Choachí, Fosca, Guayabetal, Gutiérrez, la Calera, Pasca, San Bernardo, Sibaté,	315.065 Ha

Páramo	Resolución	Delimitación	Área resolución
		Soacha, Ubaque, Une, Venecia (Cundinamarca), Colombia (Huila), Acacias, Cubarral, El Castillo, Guamal, Lejanías, Mesetas y Uribe (Meta).	
Páramo Altocundiboyacense	Resolución No. 1770 de 2016	Firavitoba, Tibasosa, Cómbita, Arcabuco, Soracá, Siachoque, Chivatá, Cucaita, Tunja, Sorja, Ventaquemada, Samacá (Boyacá), Villapinzón, Suesca, Chocontá, Cucunubá, Lenguaque, Gachancipá y Nemocón (Cundinamarca).	5.799 Ha
Páramo de Chingaza	Resolución 0710 de 2016	Choachi, Chocontá, Fómeque, Gachalá, Gachancipa, Gachetá, Gama, Guasca, Guatavita, Guayabetal, Junin, la Calera, Machetá, Manta, Medina, Quetame, Sesquilé, Sopó, Suesca, Tocancipá y Ubalá (Cundinamarca), Almeida, Chivor, Guayatá (Boyacá), Villavicencio, El Calvario, Restrepo y San Juanito (Meta).	111.667 Ha
Páramo Guerrero	Resolución No. 1769 de 2016	Buenavista (Boyacá), Carmen de Carupa, Cogua, Cucunubá, Fúquene, Pacho, San Cayetano, Simijaca, Subachoque, Supatá, Susa, Sutatausa, Tabio, Tausa, Ubaté, Zipaquirá (Cundinamarca).	43.228 Ha
Páramo Iguaque-Merchán	Resolución No. 1555 de 2016	Sotaquirá, Chíquiza, Arcabuco, Cómbita, Villa de Leyva, Motavita, Sutamarchán, Santa Sofía, Sora, Tinjacá, Saboya y Chiquinquirá (Boyacá), Gámbita, Albania y Puente Nacional (Santander)	26.565 Ha
Páramo Rabanal- Río Bogotá	Resolución No. 1768 de 2016	La Capilla, Pachavita, Ráquira, Sumacá, Turmequé, Úmbita, Ventaquemada (Boyacá), Chocontá, Guachetá, Lenguaque, Machetá, Tibirita y Villapinzón (Cundinamarca)	24.650 Ha

Fuente: Elaboración propia con base en las resoluciones de adopción de los páramos jurisdicción de la CAR Cundinamarca.

En términos de zonificación y determinación de régimen de usos serán establecidos por Parques Nacionales Naturales de Colombia en el plan de manejo ambiental. No obstante, hasta en tanto no se expida el PMA, le corresponde a la CAR Cundinamarca y en los casos que así corresponda a la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá tomar medidas necesarias con el fin de garantizar las funciones o servicios ambientales que prestan estos ecosistemas y que constituyen el criterio más eficiente para efectos de la protección de las áreas ambientales.

Así las cosas, en las resoluciones se exponen las directrices específicas para actividades agropecuarias y prohibición de actividades de exploración y/o explotación de recursos naturales no renovables, según corresponda. Estos se relacionan en la siguiente tabla:

Tabla 160. Directrices específicas para actividades agropecuarias y prohibición de actividades de exploración y/o explotación de recursos naturales no renovables

Páramo	Directrices específicas para actividades agropecuarias	Prohibición de actividades de exploración y/o explotación de recursos naturales no renovables:
Páramos Cruz Verde- Sumapaz	Directrices específicas para actividades agropecuarias: Se deben diseñar y poner en marcha programas de sustitución y reconversión de las actividades agropecuarias con el fin de garantizar la aplicación gradual de la prohibición y velando en todo momento por la protección de los servicios ecosistémicos del páramo.	N/A
Páramo Altocundiboyacense		N/A
Páramo de Chingaza	El control de plagas y otros, deben utilizar productos que no afecten los servicios ecosistémicos que presta el páramo, así como garantizar la disposición adecuada de envases y empaques vacíos de los mismos. Proteger los suelos mediante técnicas adecuadas de manejo que eviten la salinización, compactación, erosión, contaminación o revenimiento y, en general, la pérdida o degradación de los suelos. Asegurar la conservación de los humedales, nacimientos hídricos, las áreas de recarga hídrica, los márgenes riparios y de cuerpos lénticos, el aislamiento de las fuentes de agua, así como el uso eficiente del recurso en las actividades agropecuarias que evite su contaminación o desperdicio.	Prohibición de actividades de exploración y/o explotación de recursos naturales no renovables: Realizar las acciones, a que haya lugar, con el fin de impedir la continuación de tales actividades. Ordenar o imponer, según sea el caso, la ejecución de actividades de desmantelamiento, cierre, abandono restauración final de las áreas intervenidas que se localicen al interior del ecosistema de páramo delimitado en el presente acto administrativo. Garantizar que las acciones de desmantelamiento, cierre, abandono y restauración final de las áreas intervenidas no pongan en peligro el flujo de los servicios ecosistémicos que presta ecosistema de páramo delimitado en el presente acto administrativo.
Páramo de Guerrero	El desarrollo de actividades agropecuarias debe tener en cuenta las guías ambientales para el sector agrícola y pecuario expedidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.	N/A
Páramo Iguaque-Merchán		Prohibición de actividades de exploración y/o explotación de recursos naturales no renovables: Realizar las acciones, a que haya lugar, con el fin de impedir la continuación de tales actividades.
Páramo Rabanal-Río Bogotá	Debe prestarse especial atención a aquellas actividades agropecuarias de subsistencia o que están llamadas a garantizar el mínimo vital de las comunidades ubicadas al interior del páramo, en la gradualidad de la reconversión evitando en todo caso una ruptura abrupta de las comunidades con su entorno y contribuyendo al mejoramiento de sus condiciones de vida.	Ordenar o imponer, según sea el caso, la ejecución de actividades de desmantelamiento, cierre, abandono restauración final de las áreas intervenidas que se localicen al

Páramo	Directrices específicas para actividades agropecuarias	Prohibición de actividades de exploración y/o explotación de recursos naturales no renovables:
	La planeación del desarrollo de las actividades debe incorporar herramientas de planificación predial y promover la conservación de la agrobiodiversidad.	interior del ecosistema de páramo delimitado en el presente acto administrativo. Garantizar que las acciones de desmantelamiento, cierre, abandono y restauración final de las áreas intervenidas no pongan en peligro el flujo de los servicios ecosistémicos que presta ecosistema de páramo delimitado en el presente acto administrativo.

Fuente: Elaboración propia con base en las resoluciones de adopción de los páramos jurisdicción de la CAR Cundinamarca.

De los seis páramos que están dentro de la jurisdicción de la CAR Cundinamarca, tres de ellos no cuentan con prohibiciones de actividades de exploración y/o explotación de recursos naturales no renovables que en todo caso no permiten su ejecución en estas áreas ambientales. Todos los páramos en la resolución adoptada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible tienen las directrices específicas para llevar a cabo actividades agropecuarias, las cuales la CAR Cundinamarca aplicará en el diseño, capacitación y puesta en marcha de los programas de sustitución y reconversión.

Dentro de la jurisdicción de la CAR Cundinamarca, los municipios y/o distrito que tienen mayor porcentaje de páramos dentro de sus territorios son Bogotá en su zona rural con un 40,62% que de forma comparativa su zona urbana no alcanza ni el 1% de presencia de páramos. Le siguen Cabrera, Pasca, Guatavita, Carmen de Carupa, Tausa y San Bernardo con un área superior al 4%, tal como se evidencia en la siguiente tabla.

Tabla 161. Relación entre la cantidad de área de páramos por municipio y/o distrito

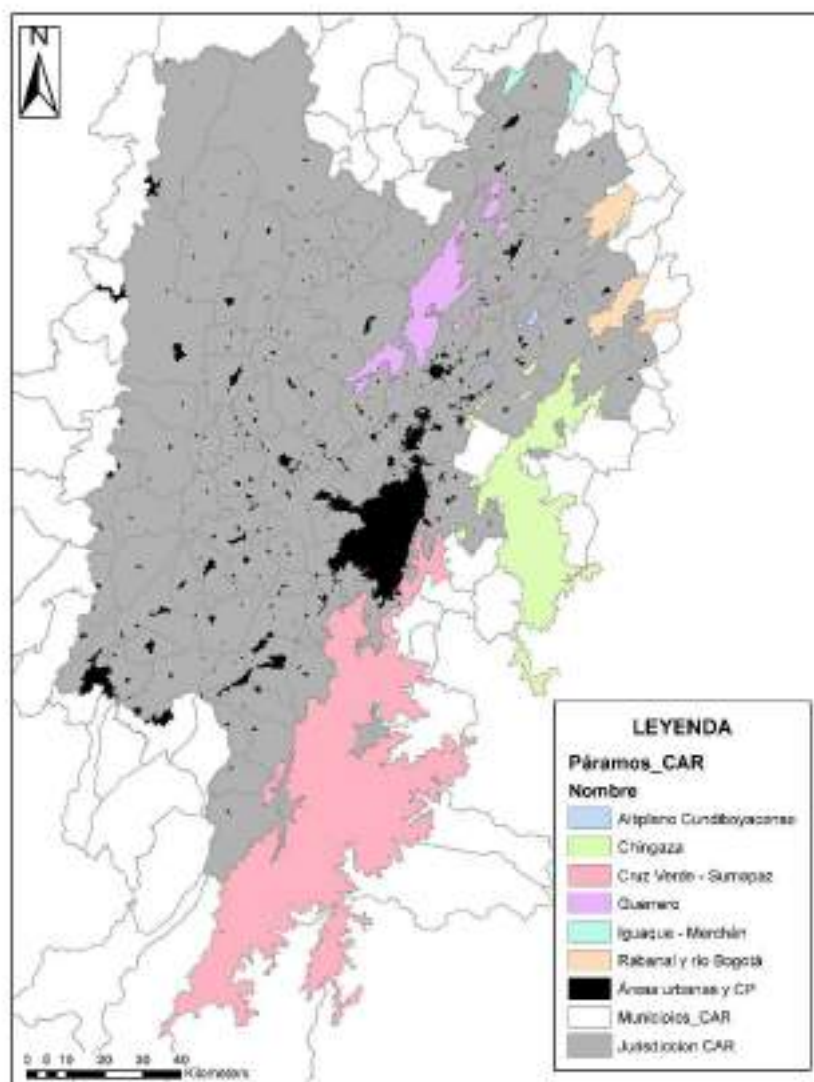
Municipio y/o distrito	Área Ha	%
Bogotá D.C. - rural	90873,67	40,62
Cabrera	13973,87	6,25
Pasca	11384,90	5,09
Guatavita	10810,87	4,83
Carmen de Carupa	10063,12	4,5
Tausa	9790,43	4,38
San Bernardo	9677,13	4,33
Zipaquirá	6736,53	3,01
Villapinzón	6004,87	2,68
Machetá	5636,54	2,52
La Calera	5592,41	2,5
Subachoque	5043,72	2,25
Chocontá	4571,80	2,04
Saboyá	3906,68	1,75
Soacha	3857,96	1,72
Cogua	3395,39	1,52
Pacho	2571,66	1,15
Sesquilé	2285,01	1,02
Susa	2265,94	1,01

Municipio y/o distrito	Área Ha	%
Guachetá	2152,54	0,96
Lenguazaque	1743,27	0,78
San Cayetano	1644,38	0,73
Arbeláez	1602,88	0,72
Sibaté	1482,11	0,66
Suesca	1265,48	0,57
Venecia	697,62	0,31
Manta	611,24	0,27
Ráquira	593,94	0,27
Tibirita	444,94	0,2
Cucunubá	441,92	0,2
Supatá	363,40	0,16
Sutatausa	336,54	0,15
Tocancipá	304,04	0,14
Sopó	293,26	0,13
Ubaté	282,45	0,13
Tabio	278,07	0,12
Chiquinquirá	274,96	0,12
Simijaca	138,95	0,06
Fúquene	114,87	0,05
Gachancipá	107,91	0,05
Nemocón	78,87	0,04
Buenavista	32,60	0,01
Bogotá D.C- urbano	0,11	4,72E-05

Fuente: Elaboración propia, 2024.

A manera general se presenta en la siguiente ilustración la ubicación de cada uno de seis páramos identificados dentro de la jurisdicción de la CAR Cundinamarca.

Ilustración 258. Ubicación de los páramos en jurisdicción de la CAR Cundinamarca



Fuente: Elaboración propia, 2024.

a. Análisis de ocupación multitemporal de los páramos que se encuentran en la jurisdicción de la CAR

Por otra parte, al contrastar la información de *Google Buildings* se evidencia el estado actual de ocupación en los páramos dentro de la jurisdicción de la CAR Cundinamarca. El área con mayor ocupación en páramos se da en la zona rural de Bogotá D.C. con 26,309 Ha (263.095,87 m²) que comparado con el área total ocupada en todos los páramos corresponde al 43,66%. Esta ocupación es observable dentro del páramo de Cruz Verde-Sumapaz.

Tabla 162. Área ocupada dentro de los páramos jurisdicción de la CAR Cundinamarca

Mpio/ Distrito	Área ocupada dentro del páramo (Ha)	% ocupado con respecto al área total ocupada de los municipios
Bogotá D.C.	26,31	43,66

Mpio/ Distrito	Área ocupada dentro del páramo (Ha)	% ocupado con respecto al área total ocupada de los municipios
Tausa	4,57	7,58
Zipaquirá	3,85	6,38
Subachoque	3,24	5,38
Carmen de Carupa	3,01	4,99
Soacha	2,52	4,18
Cogua	2,06	3,41
Sibaté	1,88	3,12
La calera	1,81	3,00
Susa	1,79	2,98
Pasca	1,29	2,14
Guatavita	1,13	1,87
Cabrera	1,12	1,86
Villapinzón	0,96	1,59
Suesca	0,88	1,45
Tocancipá	0,75	1,25
Guachetá	0,54	0,90
Chocontá	0,43	0,71
Sesquilé	0,42	0,69
Tabio	0,28	0,47
Supatá	0,24	0,41
Pacho	0,23	0,38
Sopó	0,23	0,37
Ubaté	0,20	0,34
Lenguazaque	0,20	0,33
San cayetano	0,14	0,24
Cucunubá	0,09	0,15
Fúquene	0,04	0,07
Machetá	0,02	0,04
Simijaca	0,01	0,02
Nemocón	0,01	0,02
Sutatausa	0,01	0,01
Tibirita	0,01	0,01
Gachancipá	0,005	0,01
Manta	0,003	0,01

Fuente: Google Buildings, 2024.

De acuerdo con tabla anterior y comparando el porcentaje ocupado con respecto al área total ocupada de los municipios; la zona rural de Bogotá es la que más ocupación de construcciones presenta con un 26,30%. Le siguen los municipios de Tausa, Zipaquirá, Subachoque y Carmen de Carupa con porcentajes de ocupación entre el 5 y 3%. Ahora bien, si el análisis se realiza por ocupación en las áreas de páramos, se puede observar que las construcciones principalmente se generan alrededor de las zonas de páramos lo que influye sobre los procesos de suburbanización. El páramo Cruz Verde- Sumapaz y Guerrero son los que más construcciones y área ganada cerca al páramo se identifican. Respectivamente se obtiene un área total con corte a 2024 de 14,8 y 16,88 Ha.

Por su parte en el interior de los páramos, las construcciones identificadas se mantienen en forma dispersa pero que paulatinamente han crecido entre el periodo 2010-2024, los páramos

más afectados por este fenómeno son Cruz Verde- Sumapaz y Guerrero con 38,95 y 21,54 Ha para cada uno de ellos. El páramo Iguaque- Merchán únicamente presenta construcciones para el año 2024 con 2,06 Ha en el interior de área ambiental y 1,07 Ha alrededor en un rango de 200 metros.

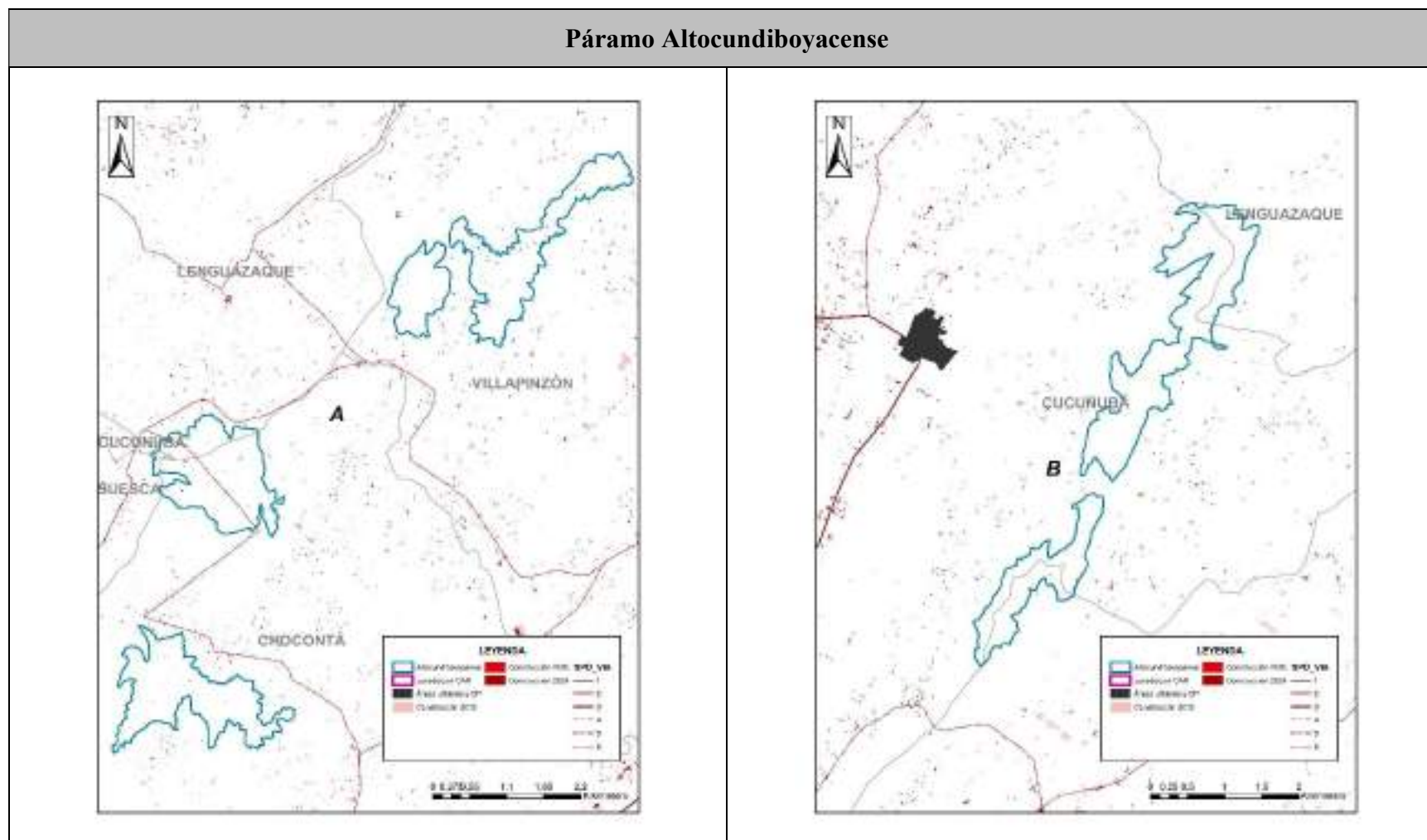
Tabla 163. Total de construcciones por año dentro del área de páramo y en un rango de 200 metros

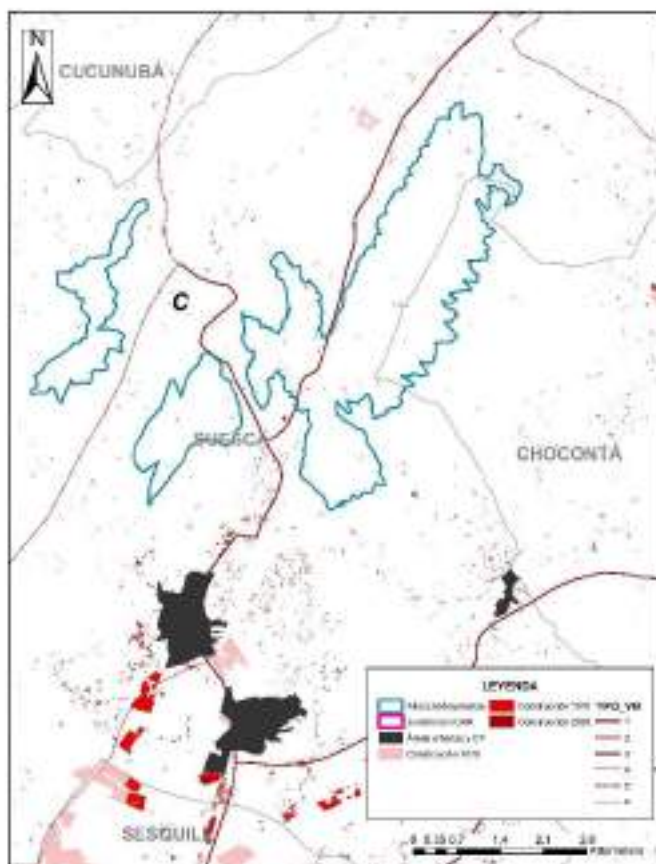
Páramo	Año	Dentro del área		A 200 metros	
		Total de construcciones por año	Área total de construcciones por año (Ha)	Total de construcciones por año	Área total de construcciones por año (Ha)
Altocundiboyacense	2010	140	0,82	153	0,98
	2020	168	1,02	203	1,19
	2024	331	1,98	388	2,25
Chingaza	2010	301	1,77	249	1,67
	2020	420	2,27	368	2,39
	2024	629	3,58	642	4,41
Cruz Verde- Sumapaz	2010	730	4,8	319	2,46
	2020	1032	6,61	524	3,99
	2024	5745	38,95	2192	14,8
Guerrero	2010	2116	10,6	1382	9,77
	2020	2743	14,22	1729	11,84
	2024	4142	21,54	2542	16,88
Iguaque- Merchán	2010	0	0	0	0
	2020	0	0	0	0
	2024	552	2,06	254	1,07
Rabanal Río Bogotá	2010	135	0,63	141	0,69
	2020	178	0,82	202	1,01
	2024	328	1,45	296	1,41

Fuente: Elaboración propia, 2024.

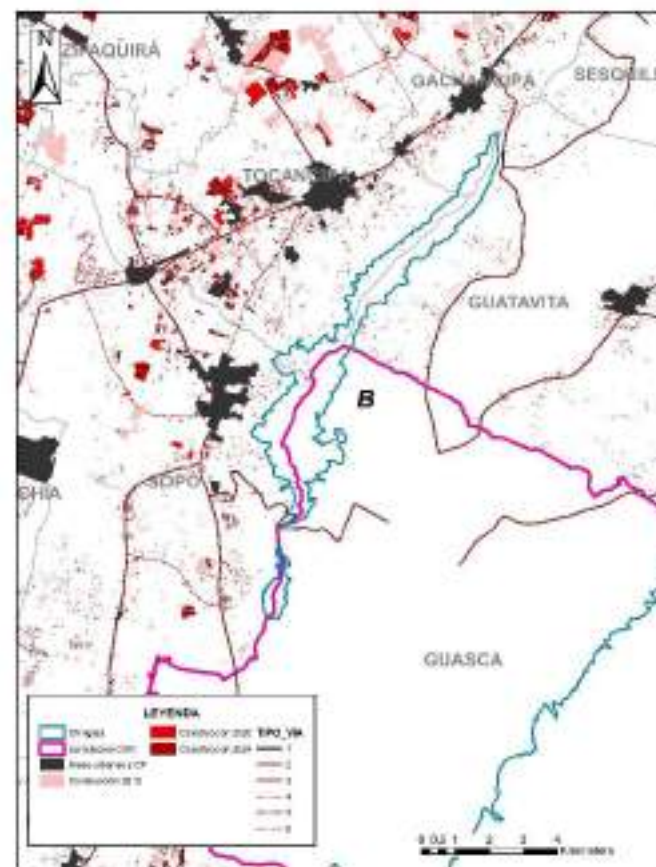
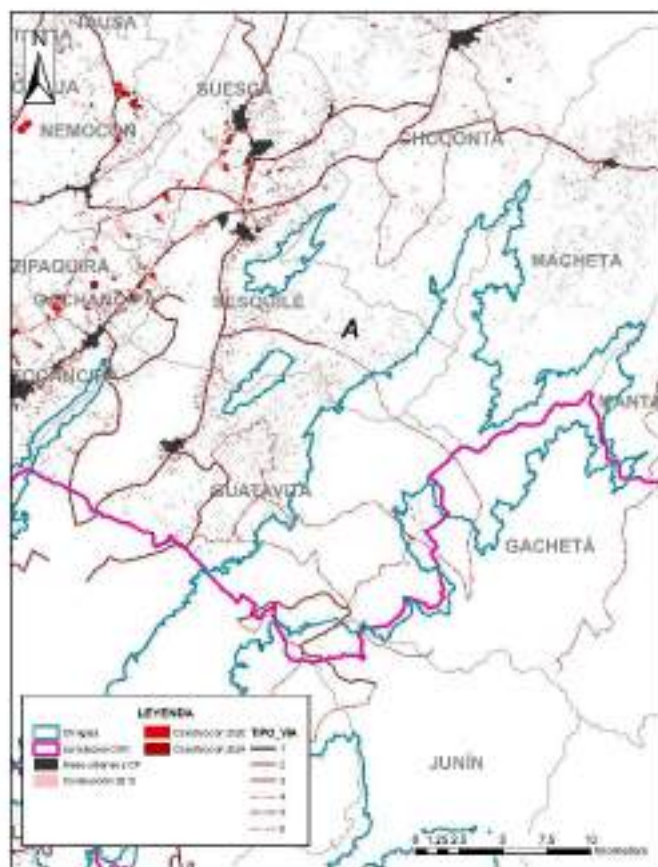
El análisis multitemporal de la ocupación de construcciones en áreas de páramos se muestra en la siguiente ilustración. El análisis se realiza de forma integral para los años 2010, 2020 y 2024.

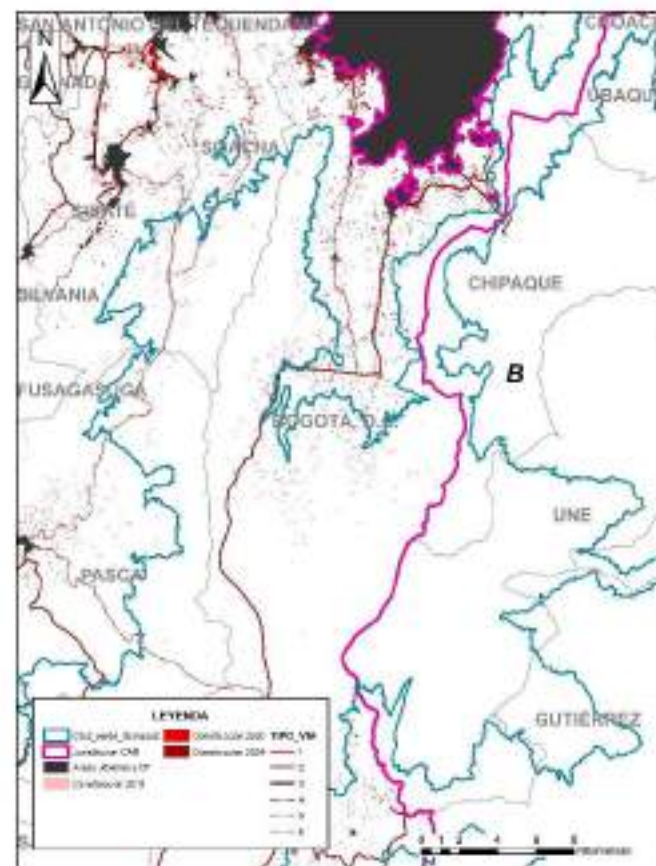
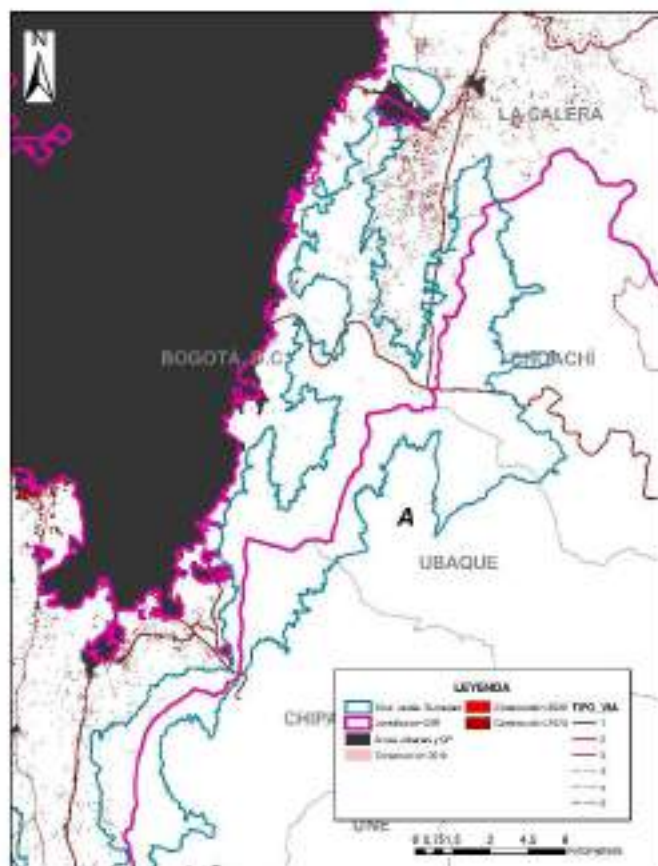
Ilustración 259 Análisis multitemporal para los páramos de la jurisdicción de la CAR





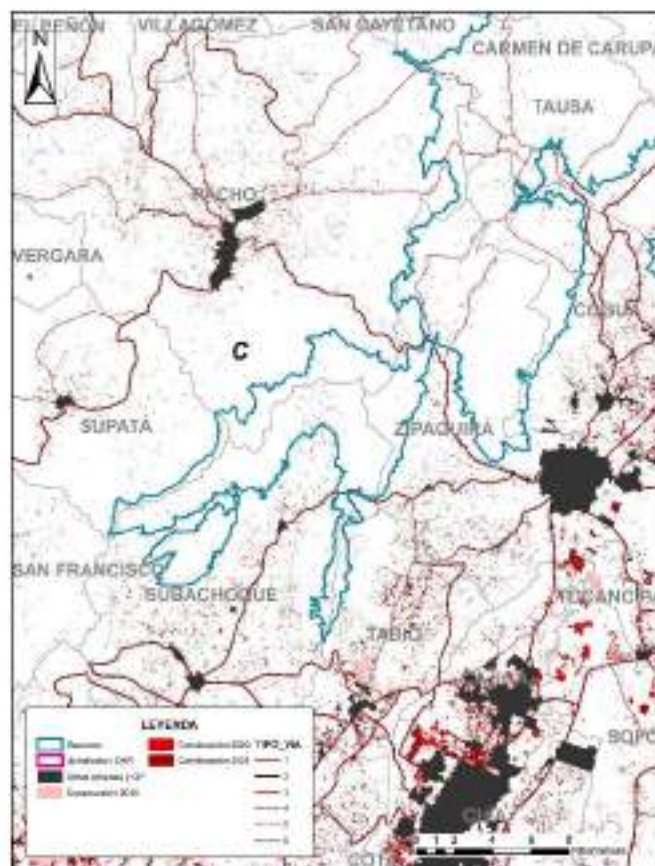
Páramo de Chingaza





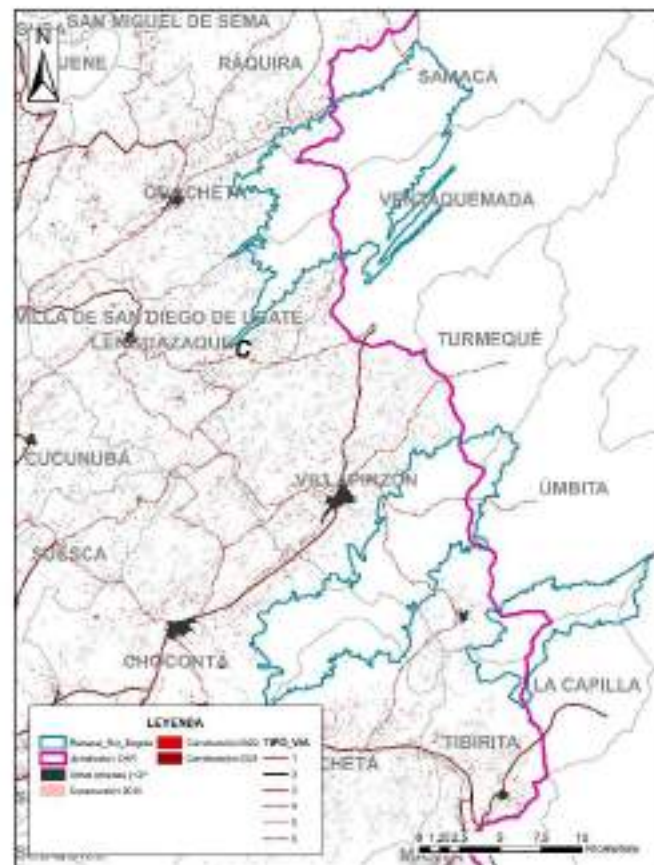


Páramo de Guerrero



Páramo de Iguaque- Merchán

Páramo de Rabanal- Río Bogotá



Fuente: Elaboración propia, con base en los puntos de construcciones de Google Buildings, 2024

Como se observa, los páramos con ocupaciones también se encuentran atravesados por vías que conectan diferentes entidades territoriales del orden nacional. Principalmente estas ocupaciones se ubican próximas a las vías, generando enclaves suburbanos con actividades productivas que no corresponden con el objetivo de conservación que requieren los ecosistemas de páramos.

El páramo Alto cundiboyacense se caracteriza por una ocupación dispersa de viviendas y fincas, evidenciando alteración en la cobertura vegetal del páramo y relictos de páramo que no están conectados ecológicamente, y que actúan como parches aislados. Entre estos páramos se ubican predios destinados a actividades agrícolas.

Sobre el páramo de Chingaza se evidencia una ocupación destinada para la producción de actividades agrícolas que provocan una pérdida de la conservación del ecosistema de páramo, especialmente en Guatavita, en el cerro de las tras viejas (Sesquilé) y el páramo que está dentro de la jurisdicción del municipio de Sopó.

El páramo de Cruz verde- Sumapaz es el más afectado por los enclaves suburbanos producto de actividades productivas. En este páramo se encuentran dispersión de actividades sobre el suelo rural de Bogotá D.C y sobre La Calera. Además, este patrón se repite hacia el costado sur del páramo próximas a las vías que llevan al Parque Natural Sumapaz.

En los relictos del páramo de Guerrero ubicados en el costado norte dentro del municipio de Susa y sus alrededores se observa concentración de predios para producción agrícola e incluso algunos equipamientos educativos y sitios turísticos. Además, alrededor del páramo se replican estas mismas actividades por lo que se genera cierta presión para la conservación del ecosistema.

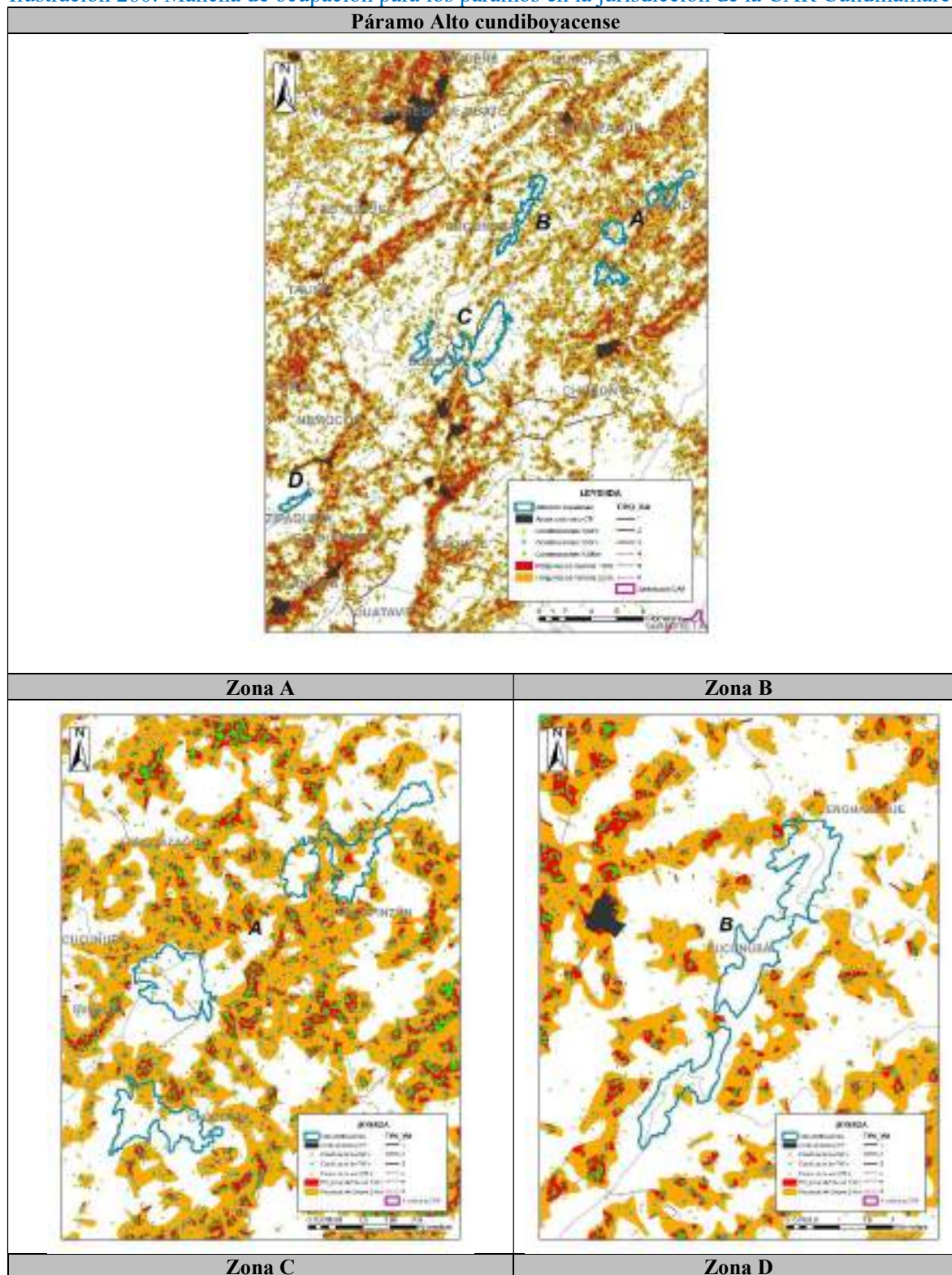
Finalmente, el páramo Rabanal Río Bogotá, a diferencia de las anteriores áreas ambientales, se encuentran en mejores condiciones de conservación por no presentar alteraciones en su cobertura vegetal. Aunque externamente el páramo puede verse presionado por las condiciones suburbanas, al interior no se evidencian actividades productivas.

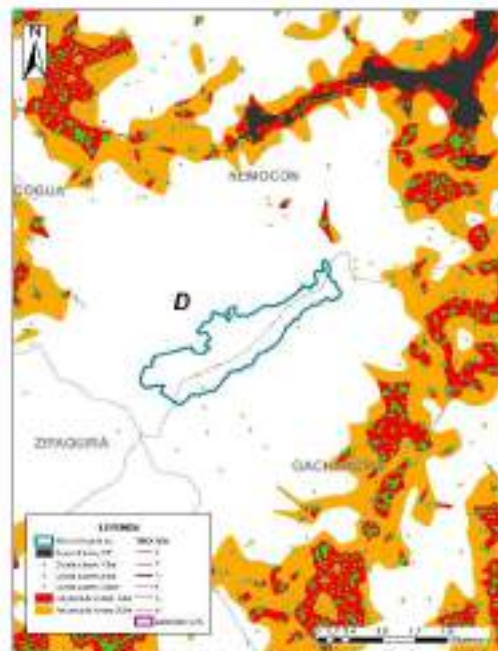
b. Análisis de ocupación de los páramos que se encuentran en la jurisdicción de la CAR

Con respecto a lo anterior se realizó el análisis de ocupación, encontrando que la presión que ejercen los enclaves suburbanos puede aumentar el desarrollo de actividades productivas, lo cual se puede estar acelerando si se combinan elementos de infraestructura vial.

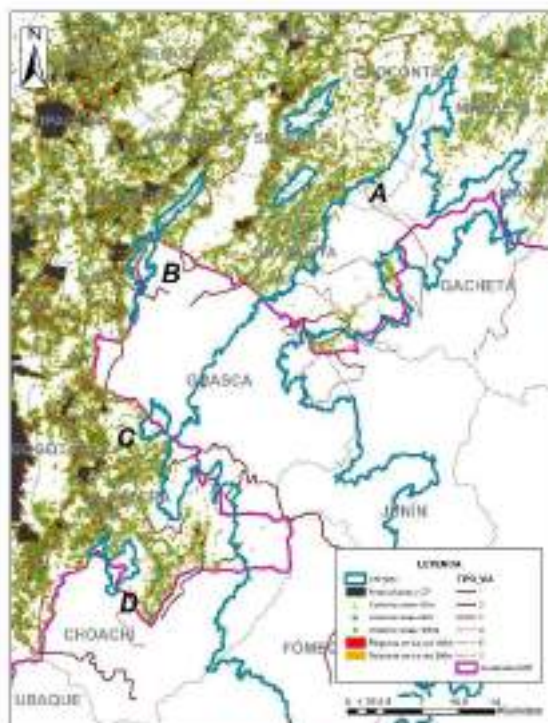
En la siguiente ilustración se presenta las manchas de ocupación a 100 y 200 metros para cada uno de los páramos. Se aclara que aun cuando no se evidencia una ocupación sobre el páramo de Iguaque Merchán, la presión alrededor hace que el páramo se vea influenciada por actividades rurales y viviendas dispersas.

Ilustración 260. Mancha de ocupación para los páramos en la jurisdicción de la CAR Cundinamarca



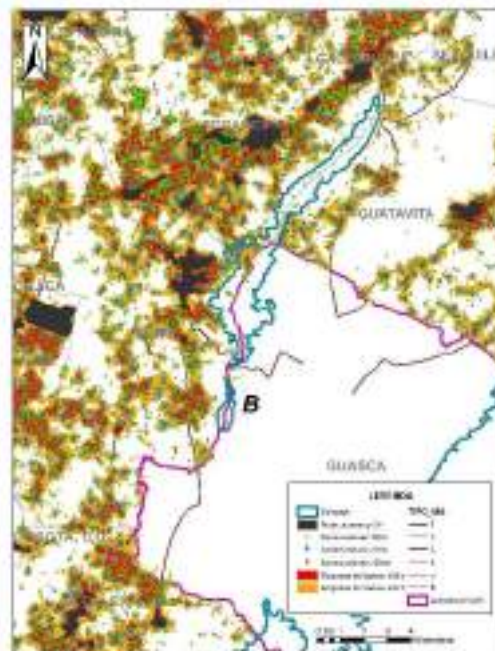
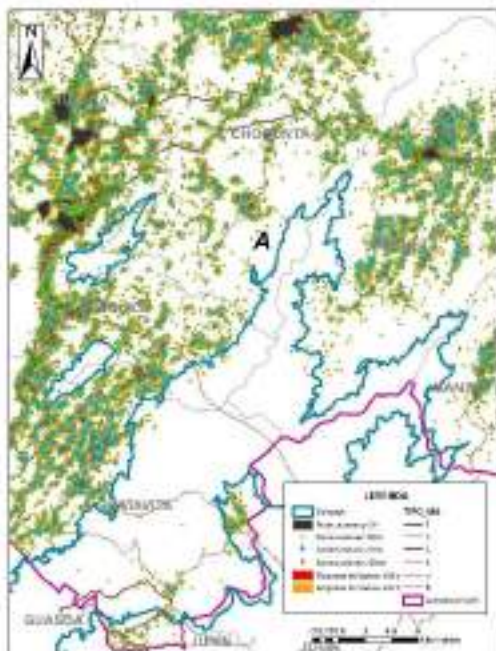


Páramo de Chingaza

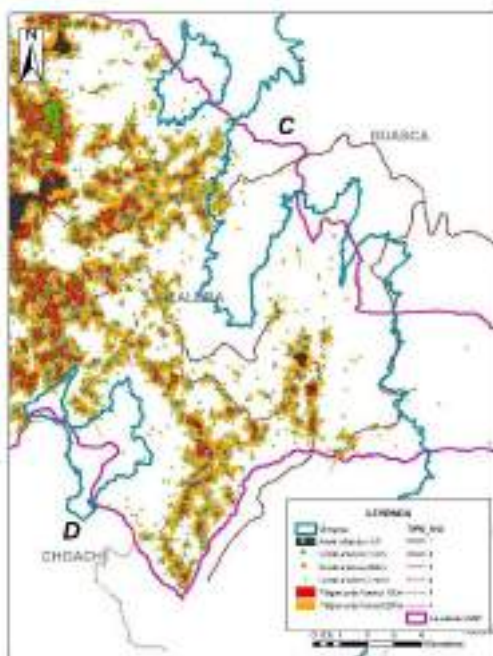


Zona A

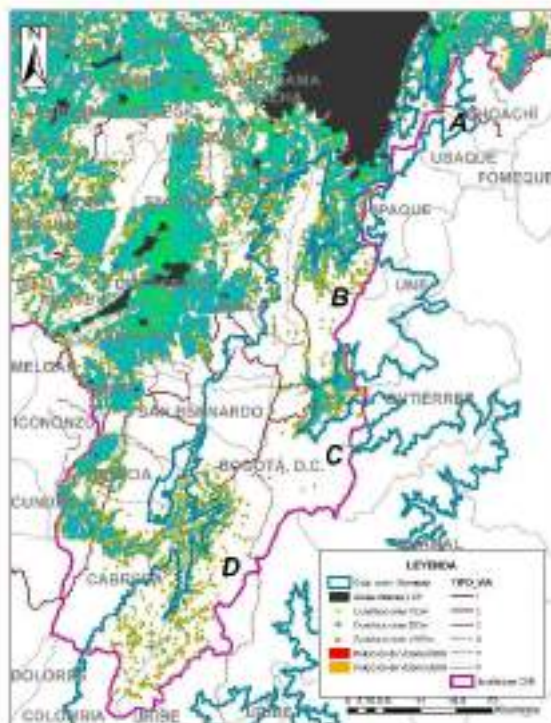
Zona B



Zona C-D



Páramo de Cruz Verde- Sumapaz



Zona A

Zona B



Zona C

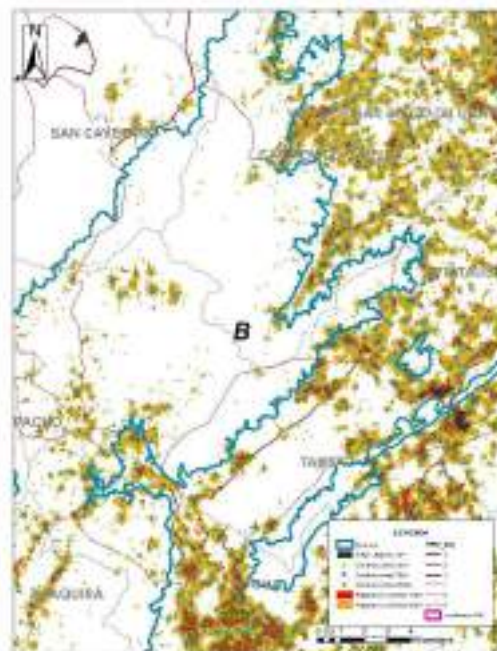
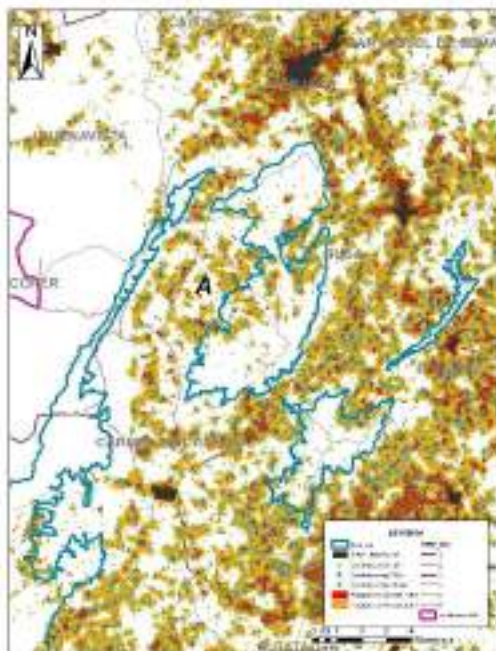


Páramo de Guerrero



Zona A

Zona B

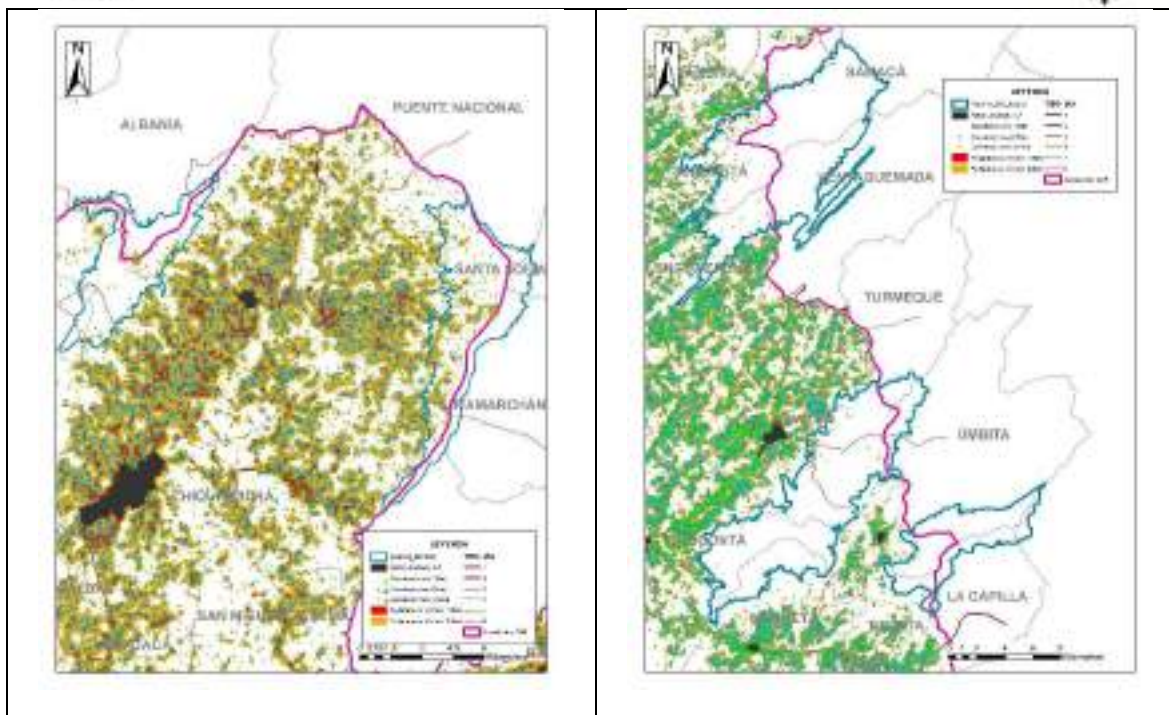


Zona D y C



Páramo Iguaque Merchán

Páramo Rabanal Río Bogotá



Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

Tal como lo señalan las resoluciones es menester que el desarrollo de actividades agropecuarias siga las guías ambientales para el sector agrícola y pecuario expedidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y donde se propenda por programas de sustitución y reconversión de las actividades agropecuarias y la protección de los suelos mediante técnicas adecuadas de manejo que eviten la salinización, compactación, erosión, contaminación o revenimiento y, en general, la pérdida o degradación de los suelos. Así mismo, asegurar la conservación de los acuíferos y cuerpos de agua.

3.2.8 Zonas de recarga de acuíferos

Según el documento Lineamientos conceptuales y metodológicos para la evaluación regional del agua- ERA (MADS, 2013) la recarga de agua a un acuífero depende de gran cantidad de variables, las cuales en muchas ocasiones no se determinan de manera exacta y sencilla y aquellas que pueden medirse de manera directa, corresponden a datos puntuales que luego deben extenderse a grandes áreas, así para la medición se reportan diferentes métodos que se diferencian por su escala de aplicación, parámetros empleados, fortalezas y limitaciones.

Por otra parte, la guía técnica de criterios para el acotamiento de las rondas hídricas en Colombia define a los nacimientos de agua como lugar en el que el agua emerge de forma natural desde una roca o el suelo y fluye hacia la superficie o hacia una masa de agua superficial y que puede ser el origen de un río.

Los nacimientos de agua también son una surgencia superficial de agua de origen subterráneo que se produce a través de planos de estratificación, discontinuidades de las rocas como fracturas, grietas o cambios de litología en lugares donde la superficie topográfica corta al

nivel freático. Así, la identificación de la geoforma puede convertir una fuente en nacimiento de corrientes de agua o en manantiales permanentes o perennes. Adicionalmente, si se encuentran evidencias geomorfológicas recientes de manantiales estacionales o efímeros los mismos deberán ser considerados como nacimientos de agua. Esto es importante, en la medida que la delimitación de su periferia corresponderá con el “cauce permanente” desde el cual se acotará la ronda hídrica.

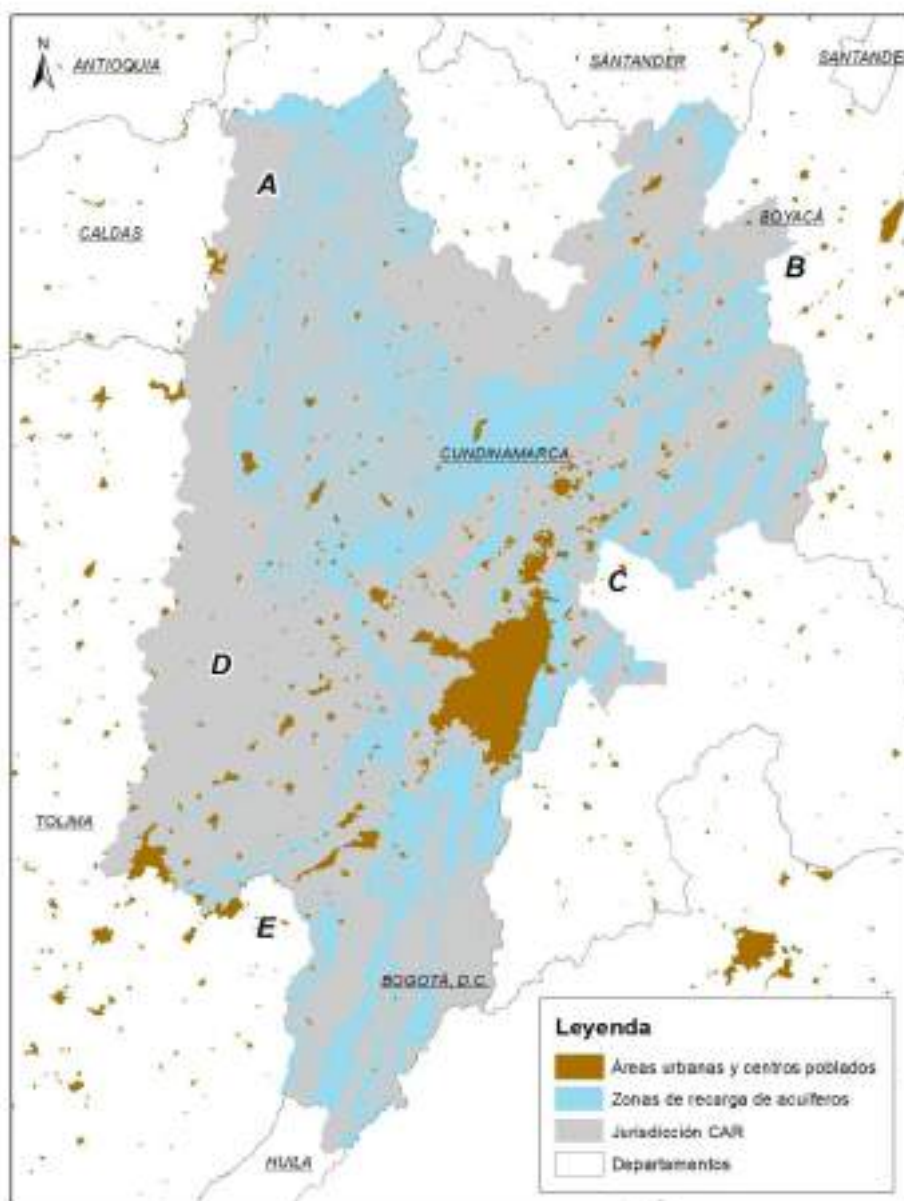
Las rondas hídricas son un área clave para la regulación hídrica, el mantenimiento funcional de los procesos hidrológicos y la oferta hídrica para consumo humano. El artículo 2.2.1.1.18.2. del Decreto 1076 de 2015 considera que los nacimientos son sitios, que al igual que las corrientes, tienen una zona correspondiente al componente ecosistémico en la cual se debe mantener la vegetación natural. Por este motivo, esta zona se determina mediante la circunferencia mínima definida por un radio de 4H y en ningún caso será menor a 100 m. Es esencial generar estrategias de preservación evitando la ocupación humana.

La guía técnica de criterios para el acotamiento de las rondas hídricas menciona que las estrategias de preservación pueden orientarse hacia:

- Manejos para conservar y preservar los nichos biológicos y corredores ecológicos.
- Valoración de viviendas o infraestructuras que se encuentren dentro de las zonas de preservación para una reubicación potencial según la situación geográfica del predio o la infraestructura respecto a la envolvente hidrológica.
- Establecimiento de restricciones parciales o totales, según sea el caso, para el uso de estos espacios en cualquier actividad productiva que se desarrolle cerca a los nacimientos de agua.
- Procesos de educación socioambiental y gestión del riesgo para la población del municipio, acompañados de jornadas de limpieza del afluente, apoyándose en instituciones educativas.
- Restricción a la construcción de vivienda nueva (el cualquiera de sus formas) en zonas de preservación de la ronda.
- Las obras deben diseñarse, en la medida de lo posible, bajo estándares de sostenibilidad y uso infraestructura verde y soluciones basadas en la naturaleza, en la búsqueda de un adecuado manejo de los drenajes urbanos, la mitigación de riesgos, la habitabilidad urbana y el mejoramiento paisajístico de las zonas verdes y de conectividad ecológica.

La espacialización de las zonas de recarga de acuíferos se toma a partir de los archivos editables de las áreas de especial importancia ecosistémica que se encuentran en los planes de ordenamiento y manejo de las cuencas hidrográficas. Para la jurisdicción de la CAR Cundinamarca la información se revisa para las 10 cuencas hidrográficas.

Ilustración 261. Zonas de recargas de acuíferos en la jurisdicción de la CAR Cundinamarca



Fuente: Elaboración propia con base en los POMCAS de la jurisdicción de la CAR, 2024.

Sobre el costado centro y sur de la jurisdicción es donde se ubican las zonas de recarga de acuíferos. En términos de ocupación del área ambiental, la siguiente ilustración muestra las manchas de ocupación en 100 y 200.

Particularmente en las zonas que presentan mayor desarrollo urbano por concentrar áreas urbanas importantes como son Bogotá y los municipios conurbados la ocupación presiona las zonas de recarga de acuíferos y presenta mayor concentración de edificaciones y construcciones cercanas.

Sabana centro, sabana occidente Ubaté, Almeidas y parte de Guavio son las provincias que más afectaciones por fenómenos de suburbanización condicionan el manejo y protección de las zonas de recarga de acuíferos. La provincia de Sumpaz aun cuando presenta concentración de ocupaciones, éstas lo hacen sobre área ambientales estratégicos como es el páramo de Cruz Verde- Sumapaz, en tanto las zonas de recarga ubicadas hacia el costado sur de la provincia no se ven altamente afectadas por la presión de la mancha de ocupación analizada.

Por otra parte, las provincias de Bajo Magdalena y Rionegro también cuentan con un patrón similar a Sumapaz. En el costado norte de las provincias no se observa baja presión por ocupaciones, pero a medida que se acerca hacia la sabana occidente y centro, la presión aumenta considerablemente por la existencia de actividades próximas o dentro de los límites de las zonas de recarga de acuíferos.

Las zonas de recarga de acuíferos han presentado procesos de ocupación tanto dentro del área ambiental como cerca de ellas. Las cuencas que se ven más afectadas por ocupación sobre las zonas de recarga son Negro, Bogotá, Alto Suárez y Sumapaz. Para visualizar los cambios que se han producido entre el año 2010 y 2024 se muestra la siguiente tabla que contiene el número de construcciones y área en hectáreas al interior del área ambiental.

Tabla 164 Análisis de Ocupación dentro de las zonas de recarga de acuíferos

Zonas de recarga de acuíferos por cuenca	Año	Dentro del área	
		Total de construcciones por año	Área total de construcciones por año (Ha)
Río Alto Suárez	2010	10.328	64,56
	2020	14.291	87,62
	2024	29.102	170,05
Río Bogotá	2010	15.120	111,65
	2020	21.766	160,18
	2024	46.094	333,49
Río Carare Minero	2010	0	0,00
	2020	0	0,00
	2024	55	0,30
Río Garagoa	2010	1.225	7,85
	2020	1.730	10,54
	2024	2.845	16,39
Río Guavio	2010	171	1,32
	2020	228	1,86
	2024	309	2,44
Río Guayuriba	2010	543	5,05
	2020	667	5,75
	2024	994	9,75
Río Medio y Bajo Suárez	2010	0	0,00
	2020	0	0,00
	2024	196	1,50
Río Negro	2010	65.496	538,81
	2020	96.434	699,94
	2024	153.849	1.158,11

Zonas de recarga de acuíferos por cuenca	Año	Dentro del área	
		Total de construcciones por año	Área total de construcciones por año (Ha)
Río Sumapaz	2010	7.767	75,31
	2020	11.611	112,29
	2024	16.606	157,49

Fuente: Elaboración propia con base en los POMCAS de la jurisdicción de la CAR, las bases catastrales de 2010 y 2020 y la capa de Google Buildings, 2024

3.2.9 Rondas hídricas de los cuerpos de agua

Para definir el acotamiento de la franja de protección se tiene en cuenta las siguientes definiciones:

- Acotamiento: Proceso mediante el cual la Autoridad Ambiental competente define el límite físico de la ronda hídrica de los cuerpos de agua en su jurisdicción.
- Cauce permanente: Corresponde a la faja de terreno que ocupan los niveles máximos ordinarios de un cuerpo de agua sin producir desbordamiento de sus márgenes naturales.
- Línea de mareas máximas: Corresponde a la elevación máxima a la que llega la influencia del mar en los cuerpos de agua debido a la marea alta o pleamar y la marea viva o sicigial.
- Ronda Hídrica: Comprende la faja paralela a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos, hasta de treinta metros de ancho.

La Guía Técnica de Criterios para el Acotamiento de las Rondas Hídricas (MADS, 2018) menciona que la ronda se acotará desde el punto de vista funcional y su límite se traza a partir de la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos, considerando los siguientes criterios técnicos: (i) criterios para la delimitación de la línea de mareas máximas y la del cauce permanente, (ii) criterios para la delimitación física de la ronda hídrica entre ellos, el criterio geomorfológico, el hidrológico y el criterio ecosistémico. Sin embargo, en el proceso de implementación de los criterios, las autoridades competentes podrán evaluar las situaciones particulares y concretas de cada contexto.

Ahora bien, el numeral 3.2 del artículo primero del Acuerdo 16 de 1998, expedido por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR expresa que las “áreas periféricas a nacimientos, cauces de ríos, Quebradas, arroyos, lagos, lagunas, ciénagas, pantanos, embalses y humedales en general” se deben sujetar al siguiente régimen de usos:

Tabla 165. Usos establecidos para las rondas hídricas de los cuerpos de agua

Uso principal	Uso compatible	Uso condicionado	Uso prohibido
• Conservación de suelos y restauración de la vegetación adecuada	• Recreación pasiva o contemplativa.	• Captación de aguas o incorporación de vertimientos, siempre y cuando, no afecten el cuerpo de agua ni se realice sobre nacimientos.	• Usos agropecuarios • Usos industriales • Usos urbanos y suburbanos, loteo

para la protección de éstos.		• Construcción de infraestructura de apoyo para actividades de recreación, embarcaderos, puentes y obras de adecuación, desagüe de instalaciones de acuicultura y extracción del material de arrastre.	y construcción de viviendas • Minería, • Disposición de residuos sólidos, tala y rocería de la vegetación.

Fuente: Elaboración propia con base en el Acuerdo 16 de 1998 de la CAR Cundinamarca.

Por tanto, las rondas de protección y sus regímenes de usos deben estar dirigidas a la conservación y protección del cuerpo de agua y de los demás recursos naturales asociados, entre ellos el componente forestal, la fauna, los recursos hidrobiológicos, el suelo, en beneficio de los servicios ecosistémicos. En este sentido, es prohibido y restringido desarrollar actividades que no tengan esa finalidad.

Es preciso aclarar que la implementación de los usos condicionados se sujeta al cumplimiento de los siguientes requisitos y parámetros:

- Al otorgamiento previo de los permisos ambientales y urbanísticos a que diera lugar.
- A no generar fragmentación de vegetación nativa o de los hábitats de la fauna y su integración paisajística al entorno natural.
- A la incorporación de vertimientos implica la conducción y descarga de los mismos, previo otorgamiento del permiso respectivo.
- Al desarrollo de los usos previstos, pues puede conllevar, en algunos casos, la intervención dentro del cauce del cuerpo hídrico.

En la jurisdicción de la CAR se registran 185 rondas hídricas delimitadas mediante acto administrativo. En la siguiente tabla se presenta la información desagregada por nombre del cuerpo de agua, acto por el cual se determina la zona de proyección y área registrada.

Tabla 166. Rondas hídricas de los cuerpos de agua con declaratoria de zona de protección.

Nombre del cuerpo de agua	Acto administrativo por el cual se determina la zona de protección	Área (Ha)
Quebrada Agua Dulce	Resolución 2176 de 2015	4,95
Quebrada Agua Fría	Resolución 0960 de 2015	1,16
Quebrada Aguas Claras	Resolución 1078 de 2015	5,81
Quebrada Aguas Frías	Resolución 0965 de 2015	14,64
Río Bahamón	Resolución 2783 de 2015	69,16
Río Balsillas	Resolución 1804 de 2015	68,96
Río Botello	Resolución 0973 de 2015	33,87
Quebrada Buita	Resolución 1878 de 2016	34,03
Quebrada Buscavidas	Resolución 0961 de 2015	10,03
Quebrada Calambata	Resolución 2776 de 2015	19,50
Río Calandaima	Resolución 0309 de 2017	387,89
Quebrada La Campos	Resolución 2782 de 2015	69,33
Quebrada Carbonera	Resolución 2172 de 2015	98,67
Quebrada Carpintero	Resolución 0969 de 2015	15,19
Quebrada Carrizal	Resolución 1802 de 2015	6,98
Quebrada Charquira	Resolución 2175 de 2015	57,65
Río Checua	Resolución 0281 de 2015	64,97

Nombre del cuerpo de agua	Acto administrativo por el cual se determina la zona de protección	Área (Ha)
Río Chiquinquirá	Resolución 2171 de 2015	8,35
Quebrada Chuncesia	Resolución 1880 de 2016	55,79
Quebrada Chuzcal	Resolución 2789 de 2015	24,37
Río Contador	Resolución 1879 de 2016	87,03
Quebrada La Cristalina	Resolución 2169 de 2015	5,23
Quebrada Cune	Resolución 2788 de 2015	17,25
Río El Bosque	Resolución 1805 de 2015	9,35
Quebrada El Rosal	Resolución 1801 de 2015	10,95
Quebrada El Salitre	Resolución 1798 de 2015	26,03
Río Gualiva	Resolución 0305 de 2017	72,47
Quebrada Guateque	Resolución 1797 de 2015	18,63
Quebrada Honda Tena	Resolución 0967 de 2015	11,50
Quebrada Honda Guachetá	Resolución 2167 de 2015	23,13
Quebrada La Campana	Resolución 0964 de 2015	46,63
Quebrada La Laja	Resolución 1881 de 2016	14,05
Quebrada La Mina	Resolución 0963 de 2015	2,34
Quebrada La Moya	Resolución 2342 de 2015	19,23
Quebrada La Playa	Resolución 2787 de 2015	22,82
Quebrada La Solaca	Resolución 2161 de 2015	13,43
Quebrada La Toma	Resolución 2162 de 2015	13,59
Quebrada La Vergara	Resolución 0966 de 2015	1,47
Quebrada Las Quebradas	Resolución 2163 de 2015	25,93
Quebrada La Limba	Resolución 2165 de 2015	27,85
Quebrada Los Micos	Resolución 0959 de 2015	11,85
Río Madrón	Resolución 2170 de 2015	119,40
Quebrada Malabrigo	Resolución 0975 de 2015	15,54
Quebrada Pagúey	Resolución 0980 de 2015	8,15
Quebrada Mancilla	Resolución 0977 de 2015	13,99
Quebrada La Masata	Resolución 2174 de 2015	39,50
Quebrada Michu	Resolución 0981 de 2015	10,88
Río Neusa	Resolución 2167 de 2016	230,40
Quebrada Puerta E Cuero	Resolución 2164 de 2015	25,34
Quebrada El Pueblo	Resolución 1803 de 2015	6,85
Río San Francisco	Resolución 2166 de 2015	137,42
Quebrada Reyes	Resolución 0979 de 2015	23,41
Quebrada Dulce	Resolución 2343 de 2015	30,96
Río Soacha	Resolución 1278 de 2016	167,46
Río Frío (alto)	Resolución 2358 de 2014	101,98
Río Frío (medio)	Resolución 2358 de 2014	182,40
Río Frío (bajo)	Resolución 2358 de 2014	339,63
Quebrada Sabaneta	Resolución 2173 de 2015	2,89
Quebrada Samabá	Resolución 0974 de 2015	8,24
Quebrada San Francisco	Resolución 0976 de 2015	21,41
Quebrada San Isidro	Resolución 1877 de 2016	27,09
Quebrada San Jeronimo	Resolución 2168 de 2015	6,74
Quebrada Santa Ana	Resolución 0978 de 2015	4,62
Río Sisga	Resolución 2775 de 2015	22,93
Quebrada Sotá	Resolución 0971 de 2015	24,05
Río Suárez	Resolución 2357 de 2014	342,11
Río Subachoque	Resolución 2160 de 2015	270,43
Quebrada Tagua	Resolución 1795 de 2015	14,31

Nombre del cuerpo de agua	Acto administrativo por el cual se determina la zona de protección	Área (Ha)
Quebrada Terama	Resolución 2784 de 2015	24,23
Quebrada La Tribuna	Resolución 2781 de 2015	9,38
Quebrada Tunjo	Resolución 2785 de 2015	15,53
Río Ubaté	Resolución 0654 de 2015	208,06
Río Villeta	Resolución 2341 de 2015	47,35
Laguna de Fúquene	Resolución 1156 de 2016	3264,26
Río Villeta sector Naranjal	Resolución 1764 de 2014	35,57
Quebrada Zanja Grande	Resolución 1876 de 2016	59,63
Quebrada Borrachero	Resolución 1730 de 2016	23,58
Quebrada El Trigo	Resolución 1734 de 2016	22,51
Quebrada Regaderos	Resolución 1731 de 2016	44,17
Quebrada Seca	Resolución 1735 de 2016	33,55
Río Lenguazaque	Resolución 1732 de 2016	129,90
Río Tejar	Resolución 1733 de 2016	45,34
Quebrada Amoladero	Resolución 0943 de 2017	63,05
Quebrada Arboles	Resolución 0944 de 2017	77,02
Quebrada Artesa	Resolución 0306 de 2017	10,42
Quebrada Caracol	Resolución 0311 de 2017	40,18
Quebrada El Muerto	Resolución 0310 de 2017	15,67
Quebrada El Piñal	Resolución 0942 de 2017	66,30
Quebrada El Salitre - Suesca	Resolución 0308 de 2017	18,01
Quebrada Honda o Agua Nueva	Resolución 0941 de 2017	43,01
Quebrada Laureles - Sopó	Resolución 0304 de 2017	43,26
Quebrada Laureles Tocancipá	Resolución 0940 de 2017	46,00
Quebrada Pantano Hondo	Resolución 1784 de 2016	9,18
Río Chicú	Resolución 1790 de 2017	153,72
Río Fúquene	Resolución 0939 de 2017	53,54
Río Quindión	Resolución 0945 de 2017	55,93
Complejo Lagunar Cucunuba y Palacios	Resolución 0307 de 2017	349,69
Río Apulo	Resolución 0352 de 2018	595,53
Quebrada Los Alisos	Resolución 3025 de 2018	43,48
Quebrada La chucua	Resolución 3106 de 2018	15,29
Quebrada Guabinal	Resolución 3023 de 2018	44,47
Quebrada Guacimal	Resolución 3022 de 2018	13,90
Quebrada el Hornillo	Resolución 3027 de 2018	33,98
Quebrada La Cruz	Resolución 3103 de 2018	14,26
Quebrada la Miña	Resolución 3104 de 2018	55,68
Quebrada Pilama	Resolución 3024 de 2018	42,57
Río Cañas	Resolución 3105 de 2018	98,49
Quebrada Río Dulce	Resolución 3026 de 2018	30,02
Río Juan Viejo	Resolución 3108 de 2018	88,50
Río Simijaca	Resolución 4244 de 2018	83,29
Río Negro	Resolución 4242 de 2018	123,26
Quebrada Socotá	Resolución 4241 de 2018	92,68
Quebrada Santa Marta	Resolución 4240 de 2018	68,39
Quebrada El Salitre	Resolución 4243 de 2018	30,12
Quebrada El Molino	Resolución 1747 de 2018	47,73
Quebrada Hueso	Resolución 0970 de 2015	20,32
Quebrada Tibanica parte baja	Resolución 2536 de 2015	29,43
Quebrada Tibanica parte alta	Resolución 2537 de 2015	36,11
Río Teusacá parte alta	Resolución 2165 de 2016	186,45

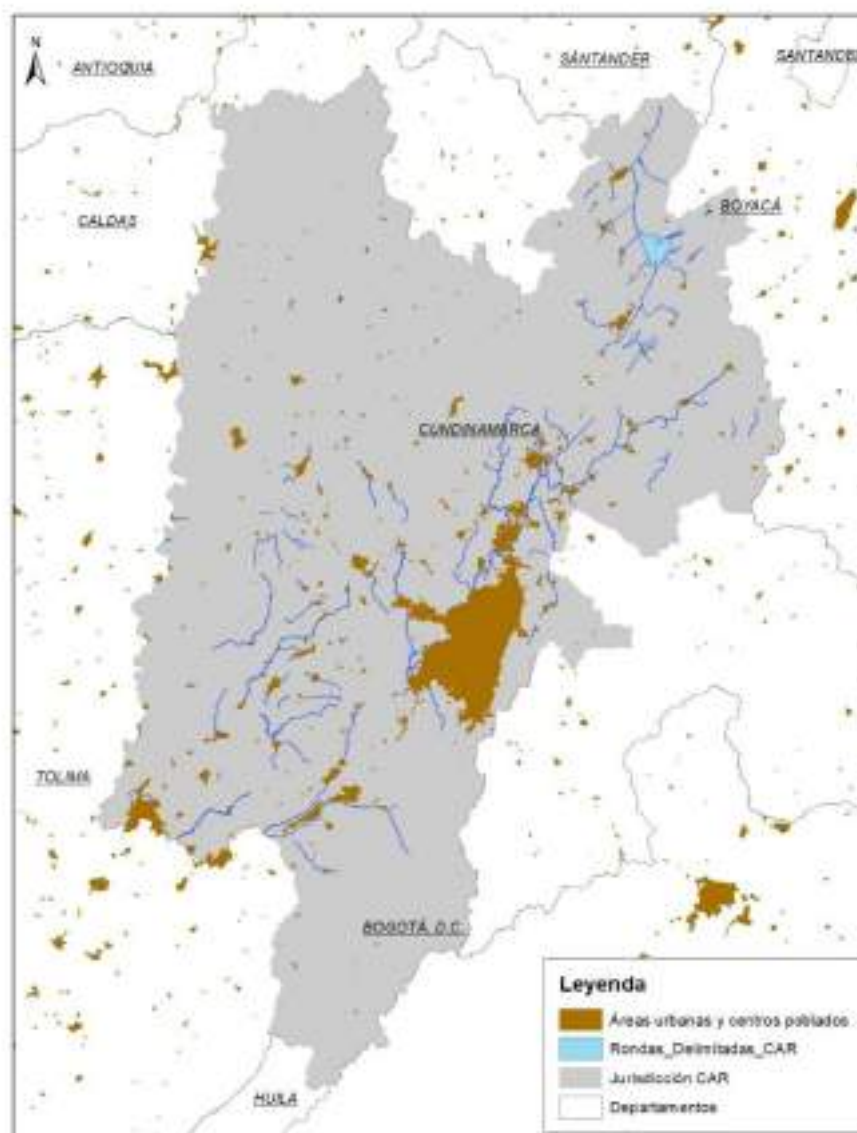
Nombre del cuerpo de agua	Acto administrativo por el cual se determina la zona de protección	Área (Ha)
Río Teusacá parte baja	Resolución 2166 de 2016	210,24
Quebrada Tiriba	Resolución 1796 de 2015	10,16
Quebrada Padre Otero	Resolución 0968 de 2015	33,33
Quebrada Acuatá	Resolución 0107 de 2019	131,81
Quebrada Morací	Resolución 20217000417 de 2021	11,59
Quebrada Pozo Claro	Resolución 20217000422 de 2021	9,72
Quebrada Puente Piedra	Resolución 20217000421 de 2021	8,80
Quebrada San Antonio	Resolución 20217000418 de 2021	4,08
Quebrada Sureña	Resolución 20217000419 de 2021	5,83
Río Cuja	Resolución 0105 de 2019	271,25
Río Lindo	Resolución 0106 de 2019	112,42
Río Susa	Resolución 0104 de 2019	69,17
Río Susagua	Resolución 2786 de 2015	60,49
Río Suta	Resolución 0103 de 2019	106,80
Quebrada Corrales	Resolución 20227000717 de 2022	15,03
Quebrada El Coyal - APCA	Res. 20237000075 de 2023	47,04
Quebrada El Coyal - Faja paralela	Res. 20237000075 de 2023	7,41
Quebrada Innominada Usme	Resolución 20227000851 de 2022	1,18
Quebrada Chucua Sopó - APCA	Resolución 20237000156 de 2023	35,08
Quebrada Chucua Sopó - Faja paralela	Resolución 20237000156 de 2023	1,21
Río Bojacá	Resolución 20227000848 de 2022	144,53
Quebrada María Ramos	Resolución 20237000074 de 2023	26,43
Río Panches Alto - APCA	Resolución 20237000408 de 2023	110,81
Río Panches Alto - Faja paralela	Resolución 20237000408 de 2023	38,90
Río Panches Medio - APCA	Resolución 20237000405 de 2023	51,42
Río Panches Medio - Faja paralela	Resolución 20237000405 de 2023	106,12
Río Panches Bajo - APCA	Resolución 20237000407 de 2023	179,01
Río Panches Bajo - Faja paralela	Resolución 20237000407 de 2023	71,70
Quebrada Tocola - APCA	Resolución 20237000404 de 2023	69,30
Quebrada Tocola - Faja paralela	Resolución 20237000404 de 2023	9,07
Río Paguey Medio - APCA	Resolución 20237000379 de 2023	62,23
Río Paguey Medio - Faja paralela	Resolución 20237000379 de 2023	7,85
Río Paguey Bajo - APCA	Resolución 20237000378 de 2023	328,56
Río Paguey Bajo - Faja paralela	Resolución 20237000378 de 2023	37,90
Quebrada Monroy - APCA	Resolución 20237000409 de 2023	107,15
Quebrada Monroy - Faja paralela	Resolución 20237000409 de 2023	2,58
Quebrada La Nutria - APCA	Resolución 20237000403 de 2023	73,11
Quebrada La Nutria - Faja paralela	Resolución 20237000403 de 2023	1,69
Quebrada La Chorrera Cucunubá - APCA	Resolución 20237000402 de 2023	9,88
Quebrada La Chorrera Cucunubá - Faja paralela	Resolución 20237000402 de 2023	0,53
Quebrada Farfán - APCA	Resolución 20237000401 de 2023	46,94
Quebrada Farfán - Faja paralela	Resolución 20237000401 de 2023	4,00
Quebrada El Cardonal - APCA	Resolución 20237000517 de 2023	17,10
Quebrada El Cardonal - Faja paralela	Resolución 20237000517 de 2023	0,75
Quebrada Don Alonso - APCA	Resolución 20237000518 de 2023	31,05
Quebrada Don Alonso - Faja paralela	Resolución 20237000518 de 2023	4,88
Río Bogotá	Acuerdo CAR 17 de 2009 y Acuerdo CAR 30 de 2009	1870,97
Río Ila	Resolución 2340 de 2015	31,06
Río Ila Alto - APCA	Resolución 20237000406 de 2023	136,07
Río Ila Alto - Faja paralela	Resolución 20237000406 de 2023	13,04

Nombre del cuerpo de agua	Acto administrativo por el cual se determina la zona de protección	Área (Ha)
Quebrada Carrizal - APCA	Resolución 20237000664 de 2023	126,42
Quebrada Carrizal - Faja Paralela	Resolución 20237000664 de 2023	2,00
Quebrada Guacana - APCA	Resolución 20237000665 de 2023	33,08
Quebrada Guacana - Faja Paralela	Resolución 20237000665 de 2023	2,79
Quebrada Triste - APCA	Resolución 20237000671 de 2023	48,11
Quebrada Triste - Faja Paralela	Resolución 20237000671 de 2023	1,43
Quebrada Quijana - APCA	Resolución 20237000670 de 2023	35,83
Quebrada Quijana - Faja Paralela	Resolución 20237000670 de 2023	3,30
Quebrada La Quincha - APCA	Resolución 20237000668 de 2023	26,75
Quebrada La Quincha - Faja Paralela	Resolución 20237000668 de 2023	1,40
Quebrada Quipileña Alta - Faja Paralela	Resolución 20237000667 de 2023	11,66
Quebrada Quipileña Alta - APCA	Resolución 20237000667 de 2023	60,23
Quebrada Quipileña Media - Faja Paralela	Resolución 20237000666 de 2023	46,40
Quebrada Quipileña Media - APCA	Resolución 20237000666 de 2023	140,09
Quebrada Quipileña Baja - Faja Paralela	Resolución 20237000669 de 2023	22,18
Quebrada Quipileña Baja - APCA	Resolución 20237000669 de 2023	46,27

Fuente: Elaboración propia, 2024

Las anteriores rondas hídricas se ubican a lo largo del territorio jurisdicción de la CAR Cundinamarca como se observa en la siguiente ilustración.

Ilustración 262. Ubicación de las rondas hídricas dentro de la jurisdicción de la CAR Cundinamarca



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Para efectos del análisis se intercepta las rondas hídricas con los municipios y/o distrito de la CAR Cundinamarca. Se obtiene que los municipios y/o distrito con el mayor número de rondas hídricas delimitadas por acto administrativo son Zipaquirá (13), la zona rural de Bogotá D.C. (13), Ráquira (12) y Guachetá (12).

En la siguiente tabla se relaciona el número y nombre de la ronda hídrica con la entidad territorial.

Tabla 167. Número de rondas hídricas por municipio y/o distrito de la jurisdicción de la CAR Cundinamarca

AGUA DE DIOS	1	MOSQUERA	4
Quebrada Aguas Frías		Río Balsillas	

ALBÁN	2	Río Bogotá	
Quebrada Caracol		Río Bojacá	
Quebrada El Piñal		Río Subachoque	
ANAPOIMA	5	NARIÑO	2
Quebrada La Campana		Quebrada Buscavidas	
Quebrada La Campos		Quebrada Michu	
Quebrada Socotá		NEMOCÓN	3
Río Apulo		Quebrada Sotá	
Río Calandaima		Río Checua	
ANOLAIMA	3	Río Neusa	
Quebrada Triste - APCA		NILO	5
Quebrada Triste - Faja Paralela		Quebrada Pagúey	
Río Gualiva		Río Paguey Bajo - APCA	
APULO	3	Río Paguey Bajo - Faja paralela	
Quebrada Socotá		Río Paguey Medio - APCA	
Río Apulo		Río Paguey Medio - Faja paralela	
Río Calandaima		NIMAIMA	1
ARBELÁEZ	2	Quebrada El Pueblo	
Río Cuja		NOCAIMA	1
Río Negro		Quebrada La Moya	
BITUIMA	4	PACHO	1
Quebrada Caracol		Quebrada Guateque	
Quebrada El Piñal		PAIME	1
Río Contador		Quebrada La Mina	
Río Gualiva		PANDI	1
BOGOTÁ D.C. - RURAL	13	Río Negro	
Quebrada Aguas Claras		PASCA	4
Quebrada Chuzcal		Quebrada Corrales	
Quebrada Innominada Usme		Río Cuja	
Quebrada Morací		Río El Bosque	
Quebrada Pozo Claro		Río Juan Viejo	
Quebrada Puente Piedra		PULÍ	2
Quebrada San Antonio		Quebrada Quipileña Baja - APCA	
Quebrada Sureña		Quebrada Quipileña Baja - Faja Paralela	
Quebrada Tibanica parte alta		QUIPILE	7
Río Bogotá		Quebrada Quipileña Alta - APCA	
Río Chicú		Quebrada Quipileña Alta - Faja Paralela	
Río Frío (bajo)		Quebrada Quipileña Baja - APCA	
Río Soacha		Quebrada Quipileña Baja - Faja Paralela	
BOJACÁ	2	Quebrada Quipileña Media - APCA	
Río Apulo		Quebrada Quipileña Media - Faja Paralela	
Río Bojacá		Río Bahamón	
BUENAVISTA	1	RÁQUIRA	12
Quebrada La Vergara		Laguna de Fúquene	
CACHIPAY	4	Quebrada Carrizal - APCA	
Quebrada Hueso		Quebrada Carrizal - Faja Paralela	
Quebrada Los Micos		Quebrada El Cardonal - APCA	
Quebrada Malabrigo		Quebrada El Cardonal - Faja paralela	
Río Bahamón		Quebrada Farfán - APCA	
CAJICÁ	4	Quebrada Farfán - Faja paralela	
Quebrada La Cruz		Quebrada La Nutria - APCA	
Río Bogotá		Quebrada La Nutria - Faja paralela	
Río Frío (bajo)		Quebrada Monroy - APCA	

Río Teusacá parte baja		Quebrada Monroy - Faja paralela	
CALDAS	2	Quebrada Río Dulce	
Quebrada La Playa		RICAURTE	4
Quebrada Los Alisos		Quebrada Guabinal	
CARMEN DE CARUPA	2	Quebrada Pagúey	
Quebrada Charquirá		Río Paguey Bajo - APCA	
Río Ubaté		Río Paguey Bajo - Faja paralela	
CHÍA	2	SABOYÁ	2
Río Bogotá		Río Madrón	
Río Frío (bajo)		Río Suárez	
CHIQUEQUIRÁ	6	SAN BERNARDO	1
Quebrada Maria Ramos		Río Negro	
Río Chiquinquirá		SAN FRANCISCO	2
Río Madrón		Quebrada Tiriba	
Río Quindión		Río Cañas	
Río Simijaca		SAN JUAN DE RIOSECO	2
Río Suárez		Quebrada Regaderos	
CHOCONTÁ	8	Quebrada Seca	
Quebrada La Solaca		SAN MIGUEL DE SEMA	4
Quebrada San Jeronimo		Laguna de Fúquene	
Quebrada Tocola - APCA		Quebrada Carrizal - APCA	
Quebrada Tocola - Faja paralela		Quebrada Santa Ana	
Río Bogotá		Río Suárez	
Río San Francisco		SASAIMA	1
Río Sisga		Quebrada Dulce	
Río Tejar		SESQUILÉ	3
COGUA	7	Quebrada Arboles	
Quebrada Amoladero		Río Bogotá	
Quebrada Carpintero		Río San Francisco	
Quebrada El Molino		SIBATÉ	1
Quebrada Padre Otero		Río Bogotá	
Río Frío (alto)		SILVANIA	4
Río Neusa		Río Panches Alto - APCA	
Río Susagua		Río Panches Alto - Faja paralela	
COTA	4	Río Panches Medio - APCA	
Quebrada La chucua		Río Panches Medio - Faja paralela	
Río Bogotá		SIMIJACA	4
Río Chicú		Laguna de Fúquene	
Río Frío (bajo)		Quebrada El Salitre	
CUCUNUBÁ	8	Río Simijaca	
Complejo Lagunar Cucunuba y Palacios		Río Suárez	
Quebrada Buíta		SOACHA	5
Quebrada Chuncesia		Quebrada Tibanica parte alta	
Quebrada La Chorrera Cucunubá - APCA		Quebrada Tibanica parte baja	
Quebrada La Chorrera Cucunubá - Faja paralela		Río Balsillas	
Quebrada La Toma		Río Bogotá	
Quebrada San Isidro		Río Soacha	
Quebrada Zanja Grande		SOPÓ	6
EL COLEGIO	4	Quebrada Chucua Sopó - APCA	
Quebrada La Campos		Quebrada Chucua Sopó - Faja paralela	
Quebrada La Tribuna		Quebrada La Cruz	
Quebrada Santa Marta		Quebrada Laureles - Sopó	
Río Calandaima		Río Bogotá	

EL PEÑÓN		Río Teusacá parte baja	
Quebrada Samabá		SUBACHOQUE	2
EL ROSAL	5	Quebrada Carrizal	
Quebrada El Rosal		Quebrada el Hornillo	
Quebrada Las Quebradas		SUESCA	3
Quebrada Puerta E Cuero		Quebrada Arboles	
Río Cañas		Quebrada El Salitre - Suesca	
Río Subachoque		Río Bogotá	
FACATATIVÁ	7	SUSA	3
Quebrada El Rosal		Laguna de Fúquene	
Quebrada Las Quebradas		Río Suárez	
Quebrada Mancilla		Río Susa	
Quebrada Puerta E Cuero		SUTATAUSA	3
Río Bojacá		Complejo Lagunar Cucunuba y Palacios	
Río Botello		Quebrada Agua Dulce	
Río Subachoque		Río Suta	
FUNZA	1	TABIO	4
Río Bogotá		Quebrada el Hornillo	
FÚQUENE	4	Quebrada El Salitre	
Laguna de Fúquene		Río Frío (bajo)	
Río Fúquene		Río Frío (medio)	
Río Lenguazaque		TENA	1
Río Ubaté		Quebrada Honda Tena	
FUSAGASUGÁ	6	TENJO	2
Quebrada Sabaneta		Quebrada La chucua	
Río Cuja		Río Chicú	
Río Panches Bajo - APCA		TIBACUY	4
Río Panches Bajo - Faja paralela		Río Panches Bajo - APCA	
Río Panches Medio - APCA		Río Panches Bajo - Faja paralela	
Río Panches Medio - Faja paralela		Río Panches Medio - APCA	
GACHANCIPÁ	2	Río Panches Medio - Faja paralela	
Quebrada Tunjo		TIBIRITA	2
Río Bogotá		Quebrada Tocola - APCA	
GIRARDOT	3	Quebrada Tocola - Faja paralela	
Quebrada El Coyal - APCA		TOCAIMA	3
Quebrada El Coyal - Faja paralela		Quebrada Acuatá	
Quebrada Guabinal		Quebrada Guacana - APCA	
GRANADA	3	Quebrada Guacana - Faja Paralela	
Quebrada Guacimal		TOCANCIPÁ	8
Río Panches Alto - APCA		Quebrada Amoladero	
Río Panches Alto - Faja paralela		Quebrada Chucua Sopó - APCA	
GUACHETÁ	12	Quebrada Chucua Sopó - Faja paralela	
Laguna de Fúquene		Quebrada El Molino	
Quebrada El Cardonal - APCA		Quebrada Honda o Agua Nueva	
Quebrada El Cardonal - Faja paralela		Quebrada Laureles Tocancipá	
Quebrada Farfán - APCA		Río Bogotá	
Quebrada Farfán - Faja paralela		Río Neusa	
Quebrada Honda Guachetá		UBATÉ	5
Quebrada la Miña		Complejo Lagunar Cucunuba y Palacios	
Quebrada Monroy - APCA		Quebrada La Laja	
Quebrada Monroy - Faja paralela		Río Lenguazaque	
Quebrada Tagua		Río Suta	
Río Lenguazaque		Río Ubaté	

Río Ubaté		ÚTICA	1
GUADUAS	1	Quebrada Terama	
Quebrada San Francisco		VIANÍ	3
GUATAVITA	1	Quebrada Calambata	
Río San Francisco		Quebrada Caracol	
GUAYABAL DE SÍQUIMA	3	Río Contador	
Quebrada Caracol		VILLAGÓMEZ	1
Quebrada El Piñal		Quebrada La Cristalina	
Quebrada El Trigo		VILLAPINZÓN	5
JERUSALÉN	5	Quebrada La Quincha - APCA	
Quebrada La Limba		Quebrada La Quincha - Faja Paralela	
Quebrada Quipileña Baja - APCA		Quebrada Tocola - APCA	
Quebrada Quipileña Baja - Faja Paralela		Quebrada Tocola - Faja paralela	
Quebrada Quipileña Media - APCA		Río Bogotá	
Quebrada Quipileña Media - Faja Paralela		VILLETA	4
LA CALERA	1	Quebrada Cune	
Río Teusacá parte alta		Quebrada La Masata	
LA MESA	4	Río Villeta	
Quebrada Carbonera		Río Villeta sector Naranjal	
Quebrada Quijana - APCA		VIOTÁ	3
Quebrada Quijana - Faja Paralela		Quebrada Pilama	
Río Apulo		Río Calandaima	
LA PALMA		Río Lindo	
Quebrada Agua Fría		ZIPACÓN	1
LA VEGA	4	Río Apulo	
Quebrada Reyes		ZIPAQUIRÁ	13
Río Ila		Quebrada Amoladero	
Río Ila Alto - APCA		Quebrada Artesa	
Río Ila Alto - Faja paralela		Quebrada Borrachero	
LENGUAZAQUE	1	Quebrada el Hornillo	
Río Lenguaunque		Quebrada El Molino	
MACHETÁ	4	Quebrada El Muerto	
Quebrada Don Alonso - APCA		Quebrada Laureles Tocancipá	
Quebrada Don Alonso - Faja paralela		Quebrada Pantano Hondo	
Quebrada Tocola - APCA		Río Bogotá	
Quebrada Tocola - Faja paralela		Río Frío (alto)	
MADRID	4	Río Frío (medio)	
Quebrada El Rosal		Río Neusa	
Quebrada Las Quebradas		Río Susagua	
Río Bojacá			
Río Subachoque			

Fuente: Elaboración propia, 2024.

a. Análisis de ocupación territorial para las rondas hídricas

Al contrastar la información de Google Buildings se evidencia el estado actual de ocupación en las rondas hídricas de la jurisdicción de la CAR Cundinamarca. Se obtienen los datos por municipio del área ocupada de ronda hídrica en hectáreas (Ha) y el porcentaje de ocupación con respecto al área total ocupada por municipio. Los municipios que encabezan esta lista son La Vega con 7,74 Ha y cuatro rondas hídricas con procesos de ocupación: La Mesa con cerca de 5,70 Ha ocupadas distribuidas en cuatro rondas; Soacha tienen un área ocupada de

5,65 Ha en cinco rondas hídricas. Le sigue el área ocupada de las tres rondas del municipio de Girardot que suman 3,06 Ha.

Tabla 168. Ocupación de construcciones en rondas hídricas de la jurisdicción de la CAR
Cundinamarca

Mpio/ Distrito	Área ocupada de ronda hídrica Ha	% ocupado con respecto al área total ocupada de los municipios
La Vega	7,74	9,89
La Mesa	5,71	7,29
Soacha	5,65	7,22
Bogotá D.C.	3,70	4,72
Girardot	3,06	3,91
Tocaima	3,06	3,90
Villeta	3,04	3,88
Tocancipá	2,64	3,37
La calera	2,35	3,00
Villapinzón	2,28	2,92
Cogua	2,26	2,88
Madrid	2,21	2,82
Facatativá	2,15	2,75
Zipaquirá	1,97	2,51
Apulo	1,93	2,47
Tabio	1,75	2,23
Silvania	1,66	2,12
Anolaima	1,55	1,98
Quipile	1,44	1,84
Chía	1,31	1,68
Nemocón	1,27	1,63
Pacho	1,26	1,61
Pasca	1,25	1,59
Cajicá	1,21	1,54
Gachancipá	1,12	1,42
Ubaté	0,97	1,23
Fusagasugá	0,91	1,16
Guaduas	0,88	1,13
Anapoima	0,72	0,91
Fúquene	0,71	0,91
Guachetá	0,67	0,86
Cucunubá	0,61	0,77
San francisco	0,60	0,77
Sutatausa	0,59	0,76
Jerusalén	0,59	0,76
Viotá	0,53	0,68
Simijaca	0,47	0,60
Sopó	0,47	0,60
Cachipay	0,45	0,58
Ricaurte	0,44	0,56
Susa	0,43	0,54
Sasaima	0,41	0,52
Cota	0,38	0,49
Paime	0,38	0,48
Villagómez	0,37	0,47
Suesca	0,36	0,46

Mpio/ Distrito	Área ocupada de ronda hídrica Ha	% ocupado con respecto al área total ocupada de los municipios
Mosquera	0,36	0,46
Nilo	0,24	0,30
Zipacón	0,23	0,30
Chocontá	0,22	0,28
Granada	0,19	0,24
El peñón	0,19	0,24
Nimaima	0,16	0,20
El rosal	0,15	0,19
Bojacá	0,13	0,17
Guayabal de síquima	0,13	0,16
Sesquilé	0,12	0,16
El colegio	0,12	0,15
Tenjo	0,11	0,14
Tibacuy	0,08	0,10
Nocaima	0,07	0,09
Bituima	0,06	0,07
Lenguazaque	0,042	0,05
Útica	0,040	0,05
Carmen de Carupa	0,039	0,05
San juan de Rioseco	0,024	0,031
San bernardo	0,024	0,030
Machetá	0,020	0,026
Agua de dios	0,017	0,022
Albán	0,017	0,021
Funza	0,014	0,018
Arbeláez	0,012	0,015
Vianí	0,008	0,010
Pandi	0,0051	0,0060
Pulí	0,0035	0,0040

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Las zonas que presentan mayor desarrollo urbano por concentrar áreas urbanas importantes son Bogotá y los municipios conurbados, donde la ocupación presiona las rondas hídricas de los cuerpos de agua que han sido delimitadas previamente.

Ilustración 263. Análisis de ocupación de las rondas hídricas dentro de la jurisdicción de la CAR Cundinamarca

Fuente: Elaboración propia con base en construcciones de Google Buildings, 2024

3.3 Reflexiones sobre los procesos de ocupación frente a instrumentos ambientales

El presente producto desarrolla un diagnóstico de las condiciones normativas y de planificación ambiental del suelo rural y suburbano en los municipios bajo la jurisdicción de la CAR Cundinamarca. Para ello, se analizaron instrumentos de planificación ambiental como los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA), los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH) y los Planes de Manejo de Áreas Protegidas (PMA). El análisis se centró en identificar si estos instrumentos normativos incluyen parámetros relacionados con índices de ocupación, porcentajes máximos de uso del suelo, áreas mínimas de subdivisión predial, índices máximos de construcción y densidades permitidas. Además, se evaluaron las ocupaciones reales en áreas de protección y sus posibles implicaciones.

El informe concluye que, aunque normativamente se establece que áreas protegidas y ecosistemas estratégicos, como reservas forestales protectoras, parques nacionales naturales o páramos, no deben ser objeto de actividades económicas, desarrollo de viviendas campestres, actividades industriales u otras que afecten la composición, estructura y función de la biodiversidad; en la práctica se evidencian inconsistencias en su ocupación.

En particular, se identificó la presencia de centros poblados dentro de algunas áreas protegidas, lo que ha generado aglomeraciones de viviendas en sus alrededores. Así mismo, la ocupación territorial se concentra mayoritariamente en cercanías a vías de tercer orden y, en algunos casos, de segundo orden.

De acuerdo con lo establecido en el capítulo se observa que en la jurisdicción de la CAR se tiene un total de 142 áreas que pertenecen al Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP, distribuidas en 2 parques nacionales naturales, 19 reservas forestales protectoras, 1 parque natural regional, 15 distritos de manejo integrado, 2 distritos de conservación de suelos y 103 reservas naturales de la sociedad civil. Por otro lado, se encuentra un total de 203 ecosistemas estratégicos distribuidos en 4 reservas forestales protectoras – Productoras, 1 reserva forestal regional productora, 7 reservas hídricas, 6 páramos, 185 rondas hídricas declaradas y las zonas de recarga de acuíferos establecidas en los POMCAS.

Se logró observar que la mayoría de los ecosistemas presentan ocupación en su interior a excepción de la RFP El Hortigal y la RFP La Mistela, pues no presentan construcciones en su interior y sus coberturas naturales han sido conservadas en el tiempo. Sin embargo, aunque la RFP La Miestela no cuenta con construcciones en su interior, presenta una amenaza por las que se ubican en sus áreas colindantes.

Con respecto a las áreas que mayor densidad de ocupación tienen son el DRMI Complejo Lagunar Fúquene, Cucunubá y Palacio con 8.720 construcciones, seguido del DMI Páramo de Guargua y Laguna Verde con 6663 construcciones y RFP Bosque Oriental de Bogotá con 5850 construcciones. Estos son los ecosistemas con mayor intervención antrópica, por lo que sus coberturas naturales han sido modificadas en el tiempo.

Con respecto a las RFP Cuencas de las Quebradas Hondas y Calderitas, RFP Quebrada Paramillo y Queceros, DMI Sector Salto del Tequendama – Cerro Manjuí, DMI Cuchilla de San Antonio y DRMI Macizo El Tablazo, se deben generar acciones de seguimiento y control pues pueden estar siendo afectadas por la ocupación que se genera alrededor de estos; así como en un futuro podrían estar perdiendo sus coberturas naturales por los procesos de parcelación y actividades agropecuarias.

Se logró identificar que muchos de los ecosistemas analizados presentan vías en su interior o que pasan por el borde de estos, lo que ocasiona la presencia de corredores suburbanos o presencia de actividades dotacionales y de comercio. De igual forma, se evidenció que algunas de los ecosistemas como lo es la RFP Cuenca de los Ríos Blanco y Negro permiten la permanencia de propietarios de viviendas previas a la declaratoria del ecosistema, sin embargo, se observó con el análisis multitemporal que muchas de las construcciones que están en el año 2024 no estaban en años anteriores.

En relación con la identificación de usos, se establece que para las áreas que pertenecen al SINAP sin contar las RNSC, 16 no tienen una reglamentación de usos definida, siendo la mayoría RFP y tres DMI. Los otros 23 ecosistemas si cuentan con reglamentación de usos que permiten identificar que actividades se pueden desarrollar al interior de cada una.

De los ecosistemas que presentan reglamentación de usos, todos dejan como usos prohibidos las actividades mineras, el urbanismo, la construcción de nueva vivienda, el establecimiento de cualquier estructura cuyo uso sea habitacional, la expedición de licencias de urbanismo o construcción, construcción de nueva red vial, nuevas áreas agropecuarias, conformación de escombreras, parcelaciones para vivienda campestre, entre otros, salvo en los casos en los cuales haya sustracción de áreas de las áreas protegidas, casos en los cuales pueden cambiar estas condiciones.

Con respecto al uso ecoturístico, en todos los ecosistemas se identifica como un uso condicionado y solo se puede desarrollar de baja intensidad. Algunos condicionan la actividad al análisis de capacidad de carga del ecosistema para poder desarrollarla. Este es un asunto para tener en cuenta en los análisis metodológicos de este proyecto, ya que podrían ser claves como incentivos a los procesos de suburbanización.

Los DMI establecen en su mayoría la prohibición de la expedición de licencias de construcción. No obstante, lo anterior, las construcciones existentes podrán ser objeto de modificación, adecuación, restauración, reforzamiento estructural, demolición u obra nueva que sustituya las construcciones preexistentes, sin que ello implique el aumento de los índices de ocupación y construcción, actuaciones para las cuales se podrán adelantar los respectivos trámites de licenciamiento. así mismo, se prohíbe la subdivisión de los predios ubicados al

interior de la zona, por debajo de la Unidad Agropecuaria Familiar (UAF) definidas para los municipios.

Como lineamiento general de la infraestructura de servicios públicos al interior de los ecosistemas se establece que la prestación de estos servicios públicos no implica el aumento en los índices actuales de ocupación y construcción.

3.4 Reflexiones sobre la normativa definida en las áreas protegidas y ecosistemas estratégicos

Como se ha señalado, a algunas áreas y ecosistemas estratégicos se les ha definido, en sus actos de adopción, una serie de lineamientos generales, lineamientos para los usos condicionados, actividades permitidas y medidas adicionales de manejo, paralelo a la reglamentación y zonificación de usos. En la categoría Parque Nacional Natural, si bien no se detallaron lineamientos generales o para los usos condicionados, se definieron las siguientes actividades permitidas para el PNN Sumapaz: control, vigilancia, monitoreo, regeneración natural, restauración en predios y áreas de uso, revegetalización, investigación, recorridos de vigilancia, saneamiento predial, charlas guiadas, senderos de interpretación, caminatas guiadas y senderos.

Por otra parte, el Parque Natural Regional Vista Hermosa de Moquentiva define medidas de manejo centradas en equilibrar la conservación con actividades permitidas de bajo impacto. Así, se indica que la construcción de infraestructura de apoyo a la administración y de bajo impacto está permitida, pero sujeta a estudios de capacidad de soporte y aprobación previa. Por otro lado, se prohíben actividades que puedan dañar el ecosistema, como la tala, la emisión de licencias de urbanismo, la introducción de sustancias contaminantes, la alteración de señales y la realización de fogatas.

Ahora, de las 19 Reservas Forestales Protectoras-RFP, solo tres definen lineamientos generales. La Reserva Forestal Protectora Páramo de Rabanal enfatiza en sus lineamientos la restricción de actividades agropecuarias, en tanto estos deben ajustarse a programas de sustitución o reconversión sin expandir las áreas dedicadas a estas actividades. En cuanto a construcciones, en esta reserva no se emitirán licencias de urbanismo, pero las construcciones existentes podrán modificarse o reemplazarse bajo ciertos parámetros, siempre que no se aumenten los índices de ocupación ni se infrinjan los usos permitidos. Por su parte la Reserva Forestal Protectora Futuras Generaciones de Sibaté I y II señala, dentro de sus lineamientos generales, que toda actividad o proyecto de infraestructura, así como la realización de actividades económicas dentro de la represa, requieren de licencia ambiental, permisos de vertimientos, aprovechamiento y concesión de aguas.

Finalmente, la RFP Quebrada Paramillo y Queceros establece que se permite el mantenimiento, restauración y reconstrucción de edificaciones existentes sin aumentar los índices de ocupación y construcción, con un enfoque en el manejo paisajístico (jardines, cercas vivas, techos verdes), siempre que se obtengan los permisos ambientales y urbanísticos necesarios. Aunque generalmente está prohibida la emisión de licencias de

urbanismo y construcción, se podrán otorgar para actividades permitidas o condicionadas según el plan. También se permite la subdivisión de predios, respetando el régimen de usos. Las actividades agropecuarias existentes, vinculadas a la economía campesina, podrán continuar, pero estarán sujetas a programas de reconversión hacia la sustitución para cumplir con los objetivos de conservación. Esta misma reserva presenta lineamientos generales para las actividades condicionadas; destacan las siguientes:

- Actividades de bajo impacto ambiental y beneficio social:
 - El establecimiento de unidades temporales e itinerantes, dentro del marco de actividades de campaña militar para garantizar la seguridad nacional, siempre y cuando éstas no sean superiores a una (1) hectárea y no impliquen la construcción de infraestructura permanente.
 - La construcción de instalaciones rurales destinadas a brindar servicios de educación hasta básica secundaria y puestos de salud a los pobladores rurales. La construcción para servicios de educación no puede ocupar un área superior a una (1) hectárea.
 - La construcción de infraestructura para acueductos junto con las obras de captación, tratamiento y almacenamiento, siempre y cuando no superen en conjunto una superficie de una (1) hectárea. El trazado de la infraestructura de conducción la cual no podrá tener un ancho superior a dos (2) metros.

En lo que respecta a los Distritos de Manejo Integrado, es importante señalar que estas áreas incluyen de manera más completa y detallada los lineamientos generales, los usos condicionados, las actividades permitidas y las medidas adicionales de manejo. Cinco DMI definen lineamientos generales (1: Cuchilla de Peñas Blancas del Subia, 2: Bosque Seco Tropical de la Vertiente Oriental del Magdalena, 3: Cerro el Tabor, 4: Sector Salto del Tequendama – Cerro Manjuí, y 5: Juaitoque). Así, entre los lineamientos relacionados con índices de ocupación, porcentajes máximos de ocupación por uso o total, áreas mínimas de subdivisión predial, índices máximos de construcción, número máximo de vivienda por hectárea predio y similares, destacan los siguientes definidos para tres DMI (1: Cuchilla de Peñas Blancas del Subia, 2: Bosque Seco Tropical de la Vertiente Oriental del Magdalena, 3: Cerro el Tabor):

- Los usos preexistentes no podrán ampliarse, ni en área ni en infraestructura (**DMI 1: Cuchilla de Peñas Blancas del Subia, 2: Bosque Seco Tropical de la Vertiente Oriental del Magdalena, y 3: Cerro el Tabor**).
- Se prohíbe la expedición de licencias de parcelación y urbanismo al interior del área declarada (**DMI 1: Cuchilla de Peñas Blancas del Subia, y 2: Bosque Seco Tropical de la Vertiente Oriental del Magdalena**).
- Se prohíbe la expedición de licencias de construcción; no obstante, lo anterior, las construcciones existentes podrán ser objeto de modificación, adecuación, restauración, reforzamiento estructural, demolición u obra nueva que sustituya las

³ Para el Distrito Regional de Manejo Integrado Cerro el Tabor, se especifica que “salvo las excepciones establecidas en el plan, la permanencia de las actividades pre- existentes no conlleva la posibilidad de ampliar las áreas y construcciones destinadas a estos usos.”

construcciones preexistentes, sin que ello implique el aumento de los índices de ocupación y construcción, actuaciones para las cuales se podrán adelantar los respectivos trámites de licenciamiento (**DMI 1: Cuchilla de Peñas Blancas del Subia, y 2: Bosque Seco Tropical de la Vertiente Oriental del Magdalena**).

- Se prohíbe la subdivisión de los predios ubicados al interior de la zona, por debajo de la Unidad Agropecuaria Familiar (UAF) definidas para los municipios (**DMI 1: Cuchilla de Peñas Blancas del Subia, y 2: Bosque Seco Tropical de la Vertiente Oriental del Magdalena**)
- La infraestructura de equipamientos existentes en zonas de uso público podrá ampliarse correspondiente a los centros educativos previa autorización y expedición de las licencias de construcción (**DMI 1: Cuchilla de Peñas Blancas del Subia, y 2: Bosque Seco Tropical de la Vertiente Oriental del Magdalena**).
- Se prohíbe la construcción de nuevas vías o la ampliación de perfiles y secciones viales existentes (**DMI 1: Cuchilla de Peñas Blancas del Subia y 2: Bosque Seco Tropical de la Vertiente Oriental del Magdalena**).

Ahora bien, a diferencia de los lineamientos generales que fueron establecidos en los DMI Cuchilla de Peñas Blancas del Subia y Bosque Seco Tropical de la Vertiente Oriental del Magdalena, para el Distrito Regional de Manejo Integrado Cerro el Tabor se menciona que se permite el mantenimiento, restauración y reconstrucción de edificaciones existentes para adaptarlas a su función, sin aumentar los índices de ocupación o construcción. Estas obras requieren permisos ambientales y urbanísticos. Además, se pueden expedir licencias de construcción para edificaciones existentes, en modalidades de modificación, adecuación, restauración, reconstrucción, reforzamiento estructural o demolición, sin aumentar los índices de ocupación y construcción. Asimismo, se menciona que en este DMI:

- Los predios del área protegida podrán ser objeto de subdivisión, sin que este tipo de autorizaciones urbanísticas conlleve el desconocimiento del régimen de usos establecidos
- Se podrán expedir licencias de construcción para las viviendas existentes antes de la adopción del PMA, en las modalidades de modificación, adecuación, restauración, reconstrucción, reforzamiento estructural o demolición, sin que ello implique el aumento de los índices de ocupación y construcción.
- Se podrán expedir licencias de construcción para viviendas de interés social rural prioritaria, [...]. Su diseño debe permitir el desarrollo progresivo de la vivienda, y el valor de esta no podrá superar los setenta salarios mínimos mensuales legales vigentes (70 smmlv); en términos del artículo 2.2.1.1.10 del Decreto 1071 de 2015. En la zona de Usos Sostenible.

Respecto a los lineamientos para los usos condicionados, se han establecido directrices para cinco DMI; estos son: Cuchilla de Peñas Blancas del Subia; Bosque Seco Tropical de la Vertiente Oriental del Magdalena; Cerro de Juaiqa; Cuchilla el Chuscal; y Complejo Lagunar Fúquene, Cucunubá y Palacio. Aquí, destaca que el DMI Bosque Seco Tropical de la Vertiente Oriental del Magdalena definió lineamientos para la infraestructura de servicios públicos domiciliarios y las actividades residencial, comercial, dotacional e industrial existente. Para estos usos, queda prohibida la ampliación de la infraestructura asociada.

Ahora, para la infraestructura de servicios públicos se establece, entre otros, que la prestación de estos servicios públicos no implica el aumento en los índices actuales de ocupación y construcción.

De igual manera, destaca que en el DMI Complejo Lagunar Fúquene, Cucunubá y Palacio se establecen lineamientos para los usos condicionados en tres zonas: recuperación, restauración y uso sostenible, detallando, grosso modo, que los usos propuestos en estas áreas quedan sujetos a la aprobación de diseños paisajísticos detallados y permisos ambientales. Resalta que para la zona de uso sostenible, el uso número 3 “Turismo de naturaleza, industriales, Comercio y servicios, equipamientos públicos y habitacionales (vivienda campestre o que cumpla con condiciones eco-urbanísticas)” está sujeto a las disposiciones contempladas en el Decreto 3600 de 2007. Especialmente lo relacionado con el numeral uno “Unidad mínima de actuación y señalamiento de los índices máximos de ocupación” y numeral tres “3 “identificación y delimitación de las áreas destinadas a vivienda campestre, de conformidad con las disposiciones que al efecto se señalan en el Decreto 097 de 2006” y el Acuerdo 016 de 1998 de la CAR.

En relación con las actividades permitidas, tres DMI han establecido lineamientos (Bosque Seco Tropical de la Vertiente Oriental del Magdalena, Cerro de Juaica y Cuchilla El Chuscal), destacándose las siguientes:

- La construcción de instalaciones rurales destinadas a brindar servicios de educación hasta básica secundaria y puestos de salud a los pobladores rurales. La construcción para servicios de educación no puede ocupar un área superior a una (1) hectárea (**DMI 1: Bosque Seco Tropical de la Vertiente Oriental del Magdalena, 2: Cerro de Juaica, y 3: Cuchilla El Chuscal**).
- La construcción de infraestructura para acueductos junto con las obras de captación, tratamiento y almacenamiento, siempre y cuando no superen en conjunto una superficie de una (1) hectárea. El trazado de la infraestructura de conducción la cual no podrá tener un ancho superior a dos (2) metros (**DMI 1: Bosque Seco Tropical de la Vertiente Oriental del Magdalena, 2: Cerro de Juaica, y 3: Cuchilla El Chuscal**).
- El establecimiento de unidades temporales e itinerantes, dentro del marco de actividades de campaña militar para garantizar la seguridad nacional, siempre y cuando éstas no sean superiores a una (1) hectárea y no impliquen la construcción de infraestructura permanente (**DMI 1: Cerro de Juaica, y 2: Cuchilla El Chuscal**).

En cuanto a las medidas de manejo adicionales, cinco DMI especifican disposiciones particulares al respecto (DMI Cerro de Juaica; Nacimiento Quebradas Los Tiestos, La Chorrera y Hoya Fría; Cuchilla el Chuscal; Humedales Gualí, Tres Esquinas y Lagunas del Funzhé; y Complejo Lagunar Fúquene, Cucunubá y Palacio). Resaltan las siguientes medidas:

- Se prohíbe la expedición de licencias de urbanismo y construcción al interior del distrito de manejo integrado; no obstante, lo anterior, se podrá otorgar este tipo de autorizaciones para el desarrollo de los usos principales, compatibles y condicionados

establecidos en el plan (**DMI 1: Cerro de Juaica, 2: Nacimiento Quebradas Los Tiestos, La Chorrera y Hoya Fría, 3: Cuchilla el Chuscal, y 4: Humedales Gualí, Tres Esquinas y Lagunas del Funzhé**)

- Las construcciones existentes podrán ser objeto de modificación, adecuación, restauración, reforzamiento estructural, demolición, u obra nueva que sustituya las construcciones preexistentes, sin que ello implique el aumento de los índices de ocupación y construcción, salvo las excepciones previstas expresamente en el plan (**DMI 1: Cerro de Juaica, 2: Nacimiento Quebradas Los Tiestos, La Chorrera y Hoya Fría, 3: Cuchilla el Chuscal, y 4: Humedales Gualí, Tres Esquinas y Lagunas del Funzhé**).
- Se permitirá el reconocimiento de las construcciones existentes, de conformidad con los requisitos consagrados en el plan y en las disposiciones especiales sobre esta materia (**DMI 1: Cerro de Juaica, y 2: Nacimiento Quebradas Los Tiestos, La Chorrera y Hoya Fría**).
- Los predios del distrito de manejo integrado podrán ser objeto de subdivisión, sin que este tipo de autorizaciones urbanísticas conlleve el desconocimiento del régimen de usos establecidos para cada una de las zonas respectivas (**DMI 1: Cerro de Juaica, y 2: Cuchilla el Chuscal**).
- Salvo las excepciones establecidas en el plan, la permanencia de las actividades preexistentes no conlleva la posibilidad de ampliar las áreas y construcciones destinadas a estos usos (**DMI Nacimiento Quebradas Los Tiestos, La Chorrera y Hoya Fría**).

Ahora bien, para la categoría “Distritos de Conservación de Suelos DCS”, se establece en el acuerdo que declara el DCS Laguna de Suesca que, como medida de manejo, se respetarán las preexistencias en cuanto a viviendas construidas y se podrán construir viviendas para sus propietarios en las áreas determinadas como de uso sostenible de acuerdo con la zonificación ambiental.

Con relación a los demás ecosistemas estratégicos, se evidencia que de las cuatro Reservas Forestales Protectoras-Productoras RFPP de la jurisdicción CAR, tres establecen en sus actos de adopción lineamientos generales; estas reservas son: RFPP Laguna de Pedro Palo, RFPP Cuenca Alta del Río Bogotá; y RFPP Peñas del Aserradero. Aquí destacan los siguientes lineamientos:

- Salvo las excepciones establecidas en este plan, la permanencia de las actividades preexistentes no conlleva la posibilidad de ampliar las áreas y construcciones destinadas a estos usos (**RFPP Laguna de Pedro Palo**).
- Se prohíbe la expedición de licencias de urbanismo y construcción al interior de la reserva forestal. No obstante lo anterior, se podrán otorgar este tipo de autorizaciones para el desarrollo de los usos principales, compatibles y condicionados establecidos en el presente plan. Las construcciones existentes podrán ser objeto de modificación, adecuación, restauración, reforzamiento estructural, demolición, u obra nueva que sustituya las construcciones preexistentes, sin que ello implique el aumento de los índices de ocupación y construcción. De igual manera, se permitirá el reconocimiento de las construcciones existentes, de conformidad con los requisitos consagrados en el

presente plan y en las disposiciones especiales sobre esta materia. Los predios de la zona de reserva podrán ser objeto de subdivisión, sin que este tipo de autorizaciones urbanísticas conlleve el desconocimiento del régimen de Usos establecidos para cada una de las zonas respectivas (**RFPP Laguna de Pedro Palo**).

- No se podrán otorgar licencias de construcción para edificaciones que se pretendan construir en zonas con riesgo de remoción en masa, licuefacción, inundación o deslizamiento, pendientes superiores a 45 grados o suelos inestables (**RFPP Cuenca Alta del Río Bogotá**)
- En las viviendas existentes se podrán realizar adecuaciones, sin que ello signifique ampliación en niveles de construcción, ocupación y alturas (**RFPP Peñas del Aserradero**).

En cuanto a los lineamientos para los usos condicionados, dos RFPP abordan este tema (RFPP El Sapo San-Rafael y RFPP Laguna de Pedro Palo). Sobresalen las disposiciones para la RFPP Laguna de Pedro Palo, en donde se establece que para la infraestructura de administración y seguridad ciudadana se permite la construcción en un área menor a 1 hectárea, utilizando criterios de ecourbanismo y materiales ecoeficientes. Se debe garantizar la conservación de los recursos naturales existentes y asegurar que las nuevas edificaciones o restauraciones se integren paisajísticamente con el entorno. De igual forma, entre las actividades permitidas para esta misma RFPP resaltan las siguientes:

- El establecimiento de unidades temporales e itinerantes, dentro del marco de actividades de campaña militar para garantizar la seguridad nacional, siempre y cuando éstas no sean superiores a una (1) hectárea y no impliquen la construcción de infraestructura permanente.
- La construcción de instalaciones rurales destinadas a brindar servicios de educación hasta básica secundaria y puestos de salud a los pobladores rurales. La construcción para servicios de educación no puede ocupar un área superior a una (1) hectárea.
- La construcción de infraestructura para acueductos junto con las obras de captación, tratamiento y almacenamiento, siempre y cuando no superen en conjunto una superficie de una (1) hectárea. El trazado de la infraestructura de conducción la cual no podrá tener un ancho superior a dos (2) metros.

Para la Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá D.C. Thomas van der Hammen, se establecen lineamientos generales, para los usos condicionados, así como especificaciones para las actividades permitidas. En general, no se permiten licencias de urbanismo y construcción dentro de la reserva forestal, excepto para los usos principales, compatibles y condicionados definidos en el plan. Las construcciones existentes podrán ser modificadas, restauradas, reforzadas o demolidas, e incluso reemplazadas por obras nuevas, siempre que no aumenten los índices de ocupación y construcción, salvo excepciones previstas en el plan, para lo cual se podrán tramitar las licencias correspondientes.

Destaca que en esta reserva se establecen lineamientos adicionales para los usos condicionados dentro de la zona de uso sostenible. Así, se detalla que la construcción de infraestructura de administración y seguridad ciudadana deberá ser en un área menor a una (1) hectárea. De igual forma, se especifica que para los usos residenciales y dotacionales en

la zona de uso sostenible no se podrá superar un índice de ocupación del 20% del predio respectivo, señalado también que las nuevas construcciones no podrán superar quinientos metros cuadrados (500 m²), con altura máxima de dos pisos. Asimismo:

Se deberán cumplir los parámetros en función de las áreas de los predios respectivos:
1) dotacionales educativos con un índice de ocupación actual superior al 20%. No podrán ser ampliadas las construcciones existentes; 2) dotacionales educativos con un índice de ocupación actual superior al 15% y menor al 20%. Podrán ampliar sus áreas construidas actuales hasta en un 5% del área del predio; 3) dotacionales educativos con un índice de ocupación actual superior al 10% y menor al 15%. Podrán ampliar sus áreas construidas actuales hasta en un 7,5% del área del predio; y 4) dotacionales educativos con un índice de ocupación actual entre el 0 y menos del 10%. Podrán ampliar sus áreas construidas actuales hasta un 10% del área del predio (Acuerdo 21 de 2014).

A continuación, se resaltan algunas de las actividades permitidas para la Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá D.C. Thomas van der Hammen:

- El establecimiento de unidades temporales e itinerantes, dentro del marco de actividades de campaña militar para garantizar la seguridad nacional, siempre y cuando estas no sean superiores a una (1) hectárea y no impliquen la construcción de infraestructura permanente.
- La construcción de instalaciones rurales destinadas a brindar servicios de educación hasta básica secundaria y puestos de salud a los pobladores rurales. La construcción para servicios de educación no puede ocupar un área superior a una (1) hectárea.
- La construcción de infraestructura para acueductos junto con las obras de captación, tratamiento y almacenamiento, siempre y cuando no superen en conjunto una superficie de una (1) hectárea. El trazado de la infraestructura de conducción la cual no podrá tener un ancho superior a dos (2) metros.

Finalmente, para los seis páramos identificados en la jurisdicción CAR, se definen lineamientos generales en donde se debe implementar programas de sustitución y reconversión agropecuaria para proteger los servicios ecosistémicos del páramo, utilizando productos no perjudiciales y garantizando una adecuada disposición de residuos. También se señala que en estos ecosistemas es fundamental preservar suelos y fuentes hídricas mediante técnicas de manejo sostenible y uso eficiente del agua. Las actividades deben seguir las guías ambientales del Ministerio de Ambiente y respetar las necesidades de subsistencia de las comunidades locales, evitando una ruptura abrupta con su entorno, promoviendo la agrobiodiversidad y el uso de herramientas de planificación predial.

4. Instrumentos de Planificación Ambiental (POMCA): medición de la conectividad ecológica y servicios ecosistémicos

La conectividad ecológica es un concepto fundamental para la conservación y el funcionamiento de los ecosistemas, pues determina el grado en que los elementos del paisaje facilitan el movimiento de especies, flujo de energía, transferencia energética y la dispersión de materia, permitiendo así la interconexión de procesos ecosistémicos esenciales en los territorios.

De acuerdo con (Carvajal Rojas, 2020) citando a Correa (2020), esta conectividad desde un enfoque paisajístico implica la capacidad de los animales y plantas para aprovechar los recursos distribuidos en parches de un paisaje fragmentado. La (WWF, 2024) complementa este enfoque al definir la conectividad como la capacidad de los animales para desplazarse libremente entre diferentes áreas, ya sea en tierra o en agua. En este contexto, no es suficiente con tener áreas protegidas y ecosistemas estratégicos, si se encuentra aislados unos de los otros, pues su conexión es crucial para garantizar la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de procesos naturales que soportan los servicios ecosistémicos como la provisión del aire limpio, los suelos fértiles, agua dulce, entre otros.

Para mantener una conectividad ecológica funcional, es necesario conservar las coberturas naturales que se encuentran no solo al interior de las áreas protegidas y ecosistemas estratégicos, sino también aquellas zonas externas que actúan como enlace entre estas áreas. Según (Carvajal Rojas, 2020), la conectividad ecológica como parte integral de la estructura ecológica de un territorio, resulta indispensable para la existencia, conservación y preservación de la biodiversidad, facilitando la interacción entre hábitats y promoviendo la resiliencia de los ecosistemas.

Una de las principales causas de la pérdida de conectividad ecológica es la fragmentación del hábitat, pues al tener acciones que generen una pérdida o transformación de coberturas naturales, se interrumpe la continuidad de los ecosistemas y el movimiento de las especies, generando una reducción en las poblaciones, disminución de servicios ecosistémicos, entre otros. De acuerdo con García (2011) citado por (Agudelo Valencia, 2020) para que una fragmentación suceda, es necesario que ocurran tres (3) procesos que alteren el paisaje: i) pérdida progresiva de la superficie del hábitat original, ii) subdivisión creciente del hábitat permanente y iii) incremento de la relación del perímetro respecto a la superficie en el respectivo hábitat.

Para la jurisdicción de la CAR se encontraron un total de 142 áreas protegidas pertenecientes al SINAP y alrededor de 204 ecosistemas estratégicos, los cuales tienen objetivos de conservación, zonificaciones ambientales y programas y proyectos enfocados a la conservación, protección y en los que aplica el desarrollo sostenible. Adicionalmente, la jurisdicción de la CAR cuenta con importantes fuentes hídricas y ecosistemas que regulan el ciclo del agua.

Para el presente capítulo, se toma el índice de fragmentación – IF de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR; pues este presenta el grado o tipo de fragmentación de las diferentes coberturas naturales de la tierra existentes. Estos índices permiten reflejar como los procesos de suburbanización, el desarrollo de actividades agropecuarias y el uso inadecuado de los suelos agrologicos están comprometiendo la funcionalidad del territorio.

Es importante recalcar que esta información permitirá obtener una mejor visión de cómo se encuentra la conectividad no solo entre las áreas de protección y ecosistemas estratégicos, sino también sobre las coberturas naturales que se presentan en toda la jurisdicción de la CAR. Esta identificación permite establecer cómo el crecimiento desordenado de asentamientos afecta la conectividad ecológica, fragmenta los hábitats y disminuye la capacidad de los ecosistemas para proveer servicios esenciales, como la regulación hídrica y la conservación de suelos.

4.1 Tendencia de transformación y pérdida de la biodiversidad

La biodiversidad enfrenta un deterioro progresivo que se ve reflejado por la transformación del paisaje y pérdida de la conectividad, amenazando la funcionalidad de los ecosistemas y los servicios ecosistémicos que estos prestan. Una de las formas que se han utilizado para establecer que tan fragmentado se encuentra una cobertura o que tanto cambio ha presentado a lo largo del tiempo, es mediante el Índice de Fragmentación – IF. Es por esto, por lo que para el presente capítulo se tomaron los valores de los indicadores mencionados calculados por los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas – POMCAS, evidenciando, así como las dinámicas de uso del suelo están afectando no solo las áreas protegidas, sino también los ecosistemas estratégicos de la jurisdicción de la CAR.

El Índice de Fragmentación como lo define la Guía POMCAS, citando a (Sanders et ál., 1991), se entiende como la división de un hábitat originalmente continuo de relictos remanentes inmersos en una matriz transformada, que permite cuantificar el grado y tipo de fragmentación de los diferentes tipos de cobertura natural de la tierra. Tiene cinco rangos, los cuales se describen a continuación.

Tabla 169. Rangos del Índice de Fragmentación de coberturas naturales

Descriptor	Rango	Calificación
Mínima	<0,01	20
Poca	Entre 0,01 y 0,1	15
Moderada	Entre 0,1 y 1	10
Fuerte	Entre 1 y 10	5
Extrema	Entre 10 y 100	0

Fuente: (MADS, 2014)

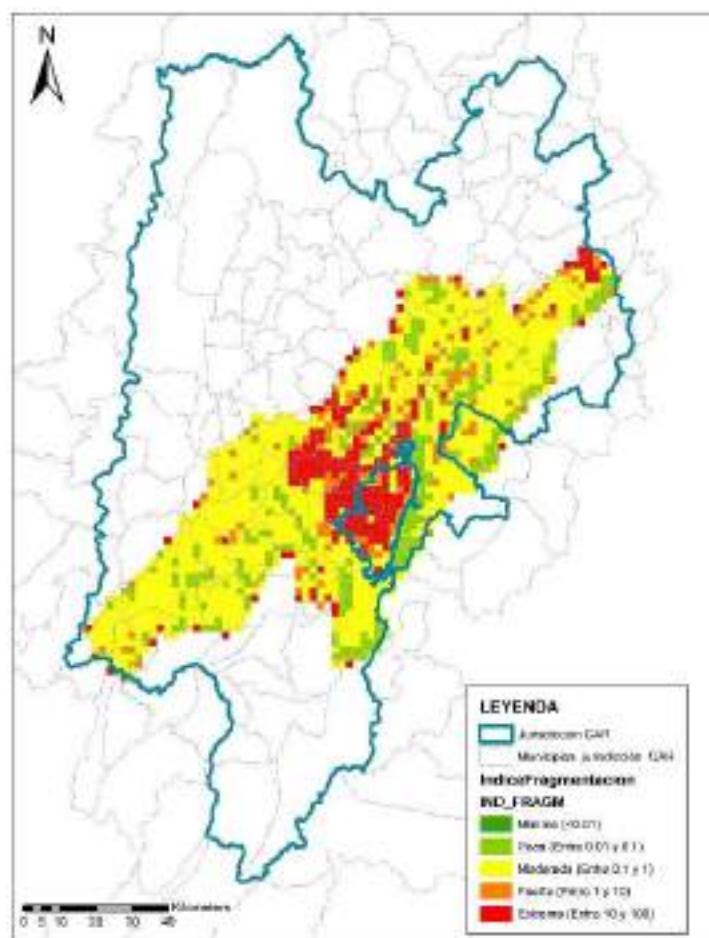
Entre mayor es el rango mayor es la pérdida de coberturas del suelo, es decir los índices de fragmentación con rangos fuerte y extremo presentan mayores pérdidas, lo cual se asocia a la pérdida del hábitat.

A continuación, se mostrará el índice de fragmentación, por cada una de las cuencas hidrográficas de la jurisdicción de la CAR y se analizarán, cuáles son los municipios que presentan mayor rango de fragmentación. Dentro del Anexo 1 (Índice de fragmentación POMCA), se encuentra por cada POMCA los municipios de la jurisdicción de la CAR con el área por cada rango del IF.

4.1.1 Índice de fragmentación del POMCA Río Bogotá

El POMCA del Río Bogotá calculó el Índice de Fragmentación de las diferentes coberturas naturales de la tierra, dando como resultado la siguiente ilustración.

Ilustración 264. Índice de Fragmentación del POMCA del Río Bogotá



Fuente: (CAR, 2019)

Como se logra evidenciar en la ilustración anterior, los municipios que se encuentran en cercanía a Bogotá y el corredor de la sabana como lo son Mosquera, Funza, Madrid, El Rosal, Tenjo, Chía y Cota, presentan un índice extremo pues su cobertura del suelo ha sido fragmentada y su paisaje ha sido modificado. Esta fragmentación puede estar dada por el proceso de conurbación que se viene presentando en estos municipios, por el desarrollo de viviendas, zonas industriales, actividades agropecuarias, entre otros. Otro de los municipios

que presentan un IF fuerte es Villapinzón, el cual se encuentra colindando con el departamento de Boyacá.

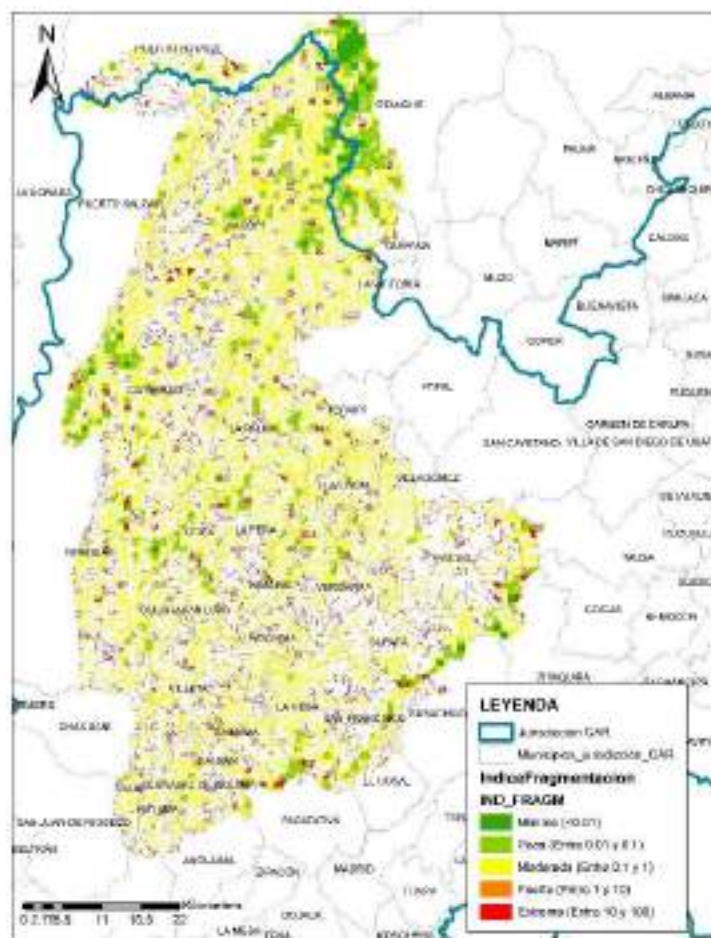
En general la cuenca presenta un IF moderado y en menor escala poca o mínima, lo que demuestra que, a pesar de contar con coberturas naturales en el territorio, estas han sido modificadas y han generado una fragmentación entre los ecosistemas de la cuenca.

Es importante resaltar, que hacia el costado derecho de la cuenca, se encuentran las mayores áreas con un IF de rango poca, pues hacia esta zona se encuentra la Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá, el Parque Natural Regional Vista Hermosa de Moquentiva, la Reserva Protectora Regional El Choque, la Reserva Forestal Protectora Regional El Frailejón, que aunque presentan construcciones y actividades económicas en su interior, al ser áreas protegidas, han mantenido sus coberturas naturales.

4.1.2 Índice de fragmentación del POMCA Río Negro

Este POMCA, presenta que el 66,37% de las coberturas naturales y seminaturales de la cuenca se encuentran en grado de fragmentación media, el 17,95% con fragmentación fuerte, el 12,82 fragmentación mínima y el 2,86% con fragmentación extrema. A continuación, se presenta la ilustración que evidencia dicho índice.

Ilustración 265. Índice de Fragmentación del POMCA del Río Negro



Fuente: (CAR y CORPOBOYACA , 2022)

Como observa en la ilustración, hacia el norte de la cuenca, los municipios que han conservado mejor sus coberturas son Yacopí, Caparrapí y Guaduas, mientras que hacia el sur de la cuenca los municipios de Pacho, Supatá y San Francisco. Hacia el Oeste de la cuenca se encuentra el DMI Cuchilla de San Antonio y Laguna del Coco, mientras que hacia el este se encuentra el DMI Macizo El Tablazo que colinda con el DMI Nacimiento Río Subachoque y pantano de Arce y el DMI Páramo de Guargua y Laguna verde.

La mayoría de la cuenca presenta un IF moderado, por lo que es posible que las poblaciones de fauna cuenten con facilidad de movilidad en el territorio, las coberturas con mayor presencia es la vegetación secundaria las cuales ya han sufrido algún proceso de alteración antrópica.

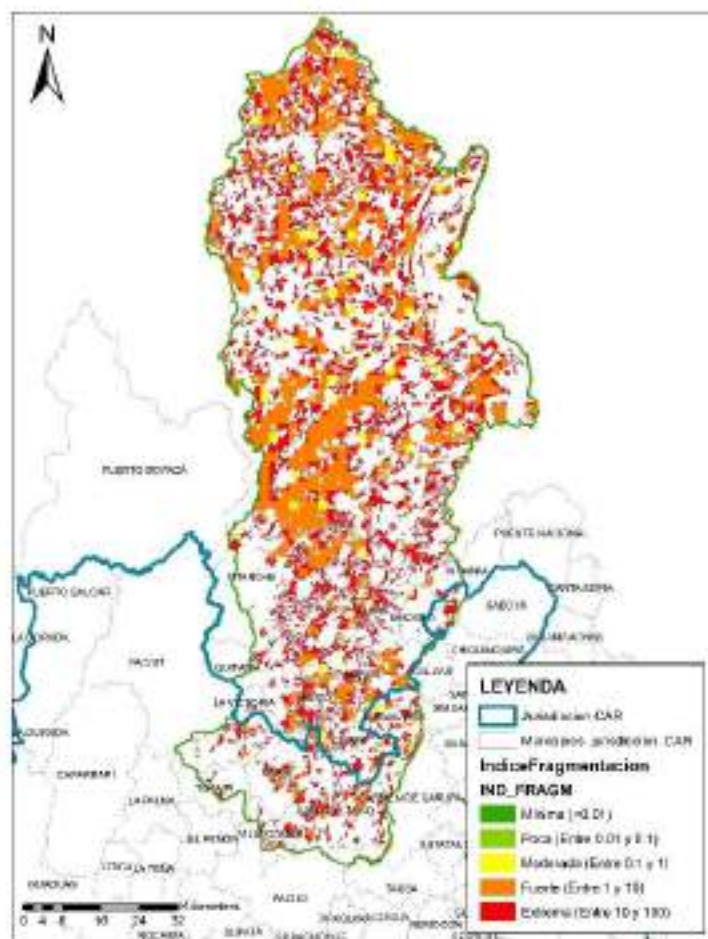
4.1.3 Índice de fragmentación del POMCA Río Carare Minero

Este POMCA realizó el cálculo del IF no para todas las coberturas existentes, sino para las áreas sensibles y no sensibles, representando las áreas con coberturas vegetal natural y la cobertura transformada o no vegetal natural, respectivamente. Adicionalmente, incorporan

los cuerpos de agua lenticos como lagos, lagunas y ciénagas, como escenarios estructurantes del paisaje.

Es importante mencionar que de este POMCA solo se cuenta con los municipios de Buenavista, Caldas, Chiquinquirá, Saboya, Carmen de Carupa, Pacho, Paima, San Cayetano, Simijaca, Tausa, Topaipí, Villagómez y Yacopí, dentro de la jurisdicción de la CAR.

Ilustración 266. Índice de Fragmentación del POMCA del Río Carare Minero



Fuente: (CAS, CAR, CORPOBOYACA, 2019)

Como se observa en la ilustración anterior, toda la cuenca presenta un índice de fragmentación entre fuerte y extremo, lo que demuestra que las coberturas naturales y estructurantes de la cuenca han sido modificadas o sustituidas por actividades económicas, viviendas e industria o simplemente las coberturas naturales no se han conservado, pues hacia esta zona de la jurisdicción de la CAR no se cuenta con algún área protegida o ecosistema estratégico.

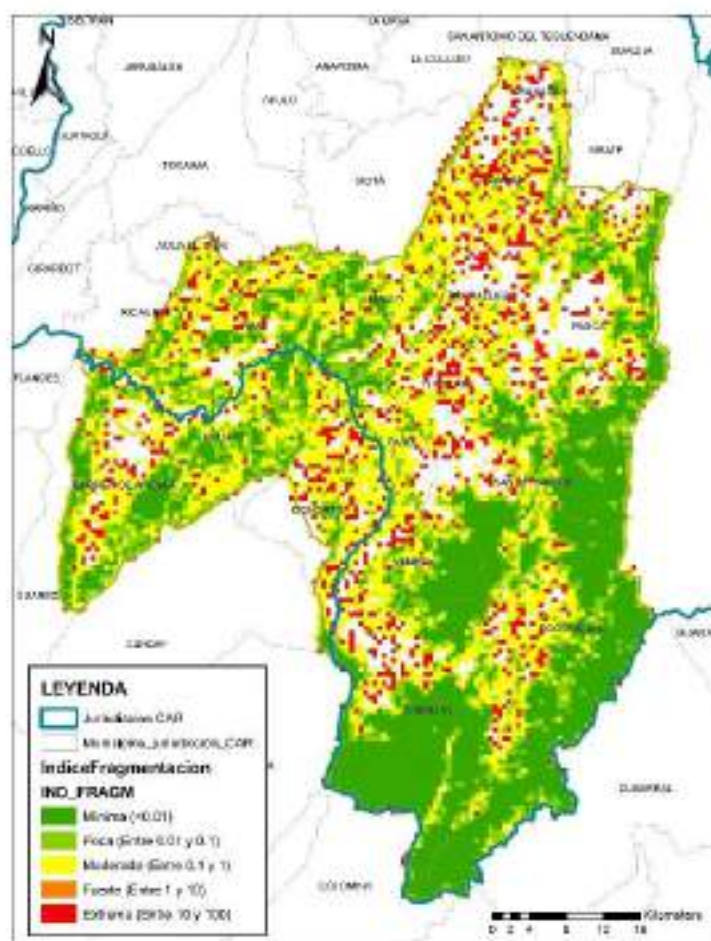
4.1.4 Índice de fragmentación del POMCA Río Sumapaz

El cálculo del IF de este POMCA identificó una alta conservación de coberturas naturales,

pues como se evidencia en la siguiente ilustración la mayoría de la cuenca presenta un IF mínimo y poco, lo que demuestra que se conservan zonas naturales de la jurisdicción. En esta cuenca, hacia el costado este se tiene la presencia del Parque Nacional Natural Sumapaz, así como el páramo de Sumapaz, dos ecosistemas que tienen como objetivo conservar sus coberturas naturales, la biodiversidad existente para mantener su funcionalidad y servicios ecosistémicos que estos traen.

De igual forma, es importante mencionar que dentro de la cuenca se presentan corredores de algunas especies como lo es el *Puma Concolor*, *Leopardus Tigrinus*, *Leopardus Wiedii* y *Leopardus Pardali*, corredores que desempeñan un papel crucial en la conectividad ecológica de la cuenca, pues permiten el desplazamiento, intercambio genético y acceso a recursos esenciales para estas especies.

Ilustración 267. Índice de Fragmentación del POMCA del Río Sumapaz



Fuente: (CAR, CORTOLINA, 2023)

En la ilustración, también se logra observar cómo hacia las zonas perimetrales el índice de fragmentación va subiendo a moderado y en algunos casos extremo. Esta situación evidencia la existencia de presiones antrópicas que comprometen la integridad de las áreas de conservación y los corredores ecológicos esenciales para la fauna silvestre. A continuación,

en la tabla se muestra el área que representa el índice por cada municipio de la jurisdicción de la cuenca.

Tabla 170. Índice de fragmentación por municipio

Municipio	Índice de fragmentación			
	Minima (<0.01)	Poca (Entre 0.01 y 0.1)	Moderada (Entre 0.1 y 1)	Extrema (Entre 10 y 100)
Bogotá D.C. - rural	23575,3	8171,3	8767,1	1561,9
Agua de dios	25,0	223,3	1052,1	311,4
Arbeláez	2438,1	2346,2	5215,0	1989,7
Cabrera	21818,3	5724,7	8161,6	2611,7
El colegio		2,6	107,5	71,7
Fusagasugá	900,5	2083,2	7226,4	3516,4
Granada	49,9	272,1	1452,2	959,2
Nilo	2958,3	6233,4	9234,1	1702,4
Venecia	4212,7	2260,3	3717,7	1092,7
Pandi	522,4	1384,9	3104,7	646,0
Pasca	5810,4	4677,7	7238,4	2420,0
Ricaurte	649,5	1166,0	1729,5	708,7
San Antonio del Tequendama		0,0	56,5	0,3
San bernardo	10241,7	3630,5	5298,7	1562,3
Sibaté	123,9	408,6	884,5	406,8
Silvania	348,7	1516,7	7943,8	3221,2
Soacha	276,9	262,4	324,4	86,5
Tibacuy	1320,9	2128,0	3921,4	514,8
Tocaima		13,1	128,1	50,5
Viotá	0,4	55,7	368,1	290,5
Total	75272,7	42560,8	75931,8	23724,9

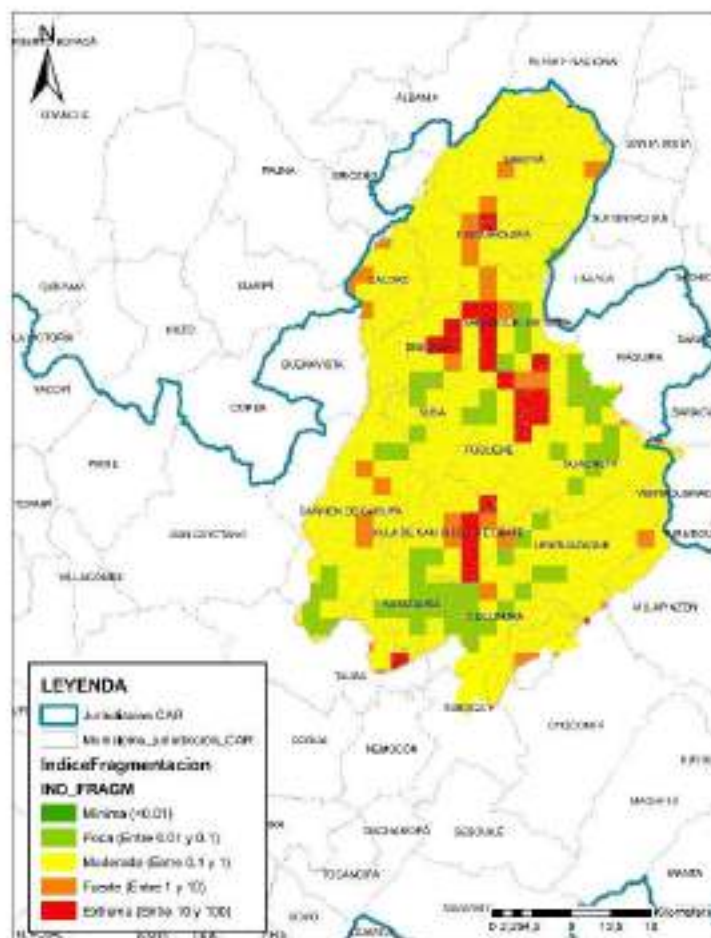
Fuente: Elaboración propia, 2024

Se logra evidenciar que el municipio de Fusagasugá es el que tienen un índice extremo en mayor área, seguido por Silvania y Pasca; mientras que el municipio con una fragmentación más baja es Silvania, Agua de Dios y Granada, por su extensión dentro de la cuenca.

4.1.5 Índice de fragmentación del POMCA Río Alto Suárez

Este POMCA calculó el IF para cuantificar el grado o tipo de fragmentación de las diferentes coberturas naturales de la tierra que se encuentran en el POMCA, encontrando que el 76,39% de la cuenca presenta un índice de fragmentación moderada, así como se observa en la siguiente ilustración.

Ilustración 268. Índice de Fragmentación del POMCA del Río Alto Suárez



Fuente: (CAR, CORPOBOYACA, 2018)

De igual forma, se evidencia hacia la parte sur especialmente en el municipio de Villa de San Diego de Ubaté y hacia la parte central de la cuenca en los municipios de Fúquene, San Miguel de Sema y Simijaca, la presencia de rangos extremos y fuertes que generan una fragmentación mayor entre coberturas naturales, que se están generando por la presencia de los cascos urbano de los municipios.

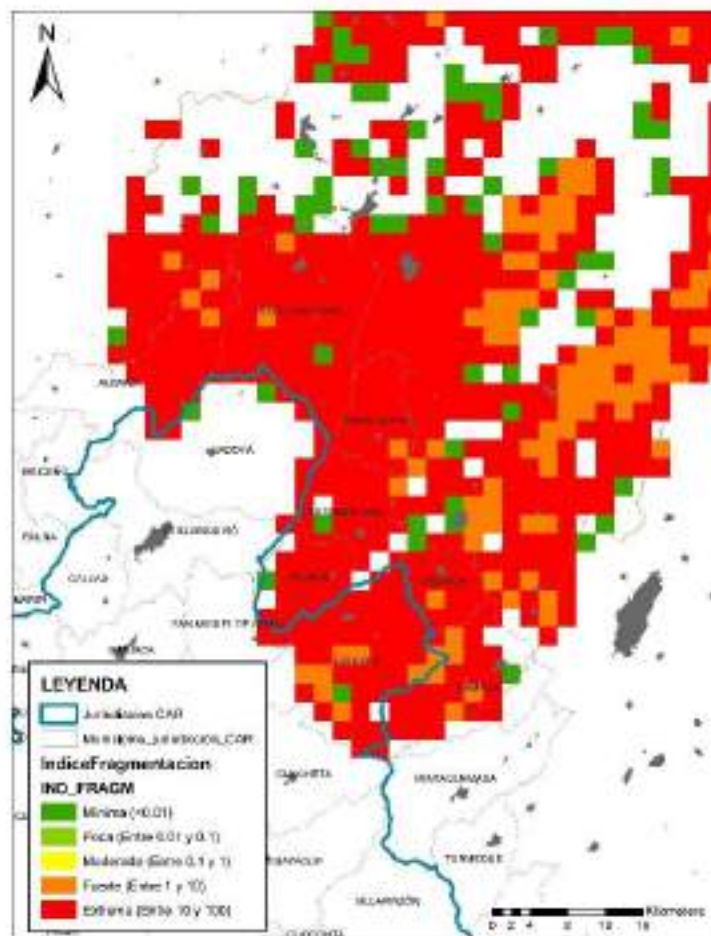
4.1.6 Índice de fragmentación del POMCA Río Medio y Bajo Suárez

Este POMCA es el que menor incidencia presenta sobre la jurisdicción de la CAR, pues solo los municipios de Ráquira y Samacá y San Miguel de Sema se encuentran en la jurisdicción de la corporación. El POMCA estableció que, para este índice, el cálculo no se aplica para cada cobertura, sino que establece sobre dos (2) tipos de categorías para el análisis: Áreas sensibles y áreas no sensibles las cuales representan áreas con cobertura vegetal natural y la cobertura transformada o no vegetal natural, respectivamente.

Se estimó que la mayor parte de la cuenca y de las coberturas naturales que se encuentran allí, presentan un grafo de fragmentación fuerte con 134.723,30 hectáreas, correspondientes

al 56,55% del área total de la cuenca, seguido por las áreas con fragmentación extrema, las cuales ascienden al 43,44% del área total agrupando 103.475,04 hectáreas. A continuación, se ilustra este índice.

Ilustración 269. Índice de Fragmentación del POMCA del Río Medio y Bajo Suárez



Fuente: (CORPOBOYACÁ, CAR, CAS, 2018)

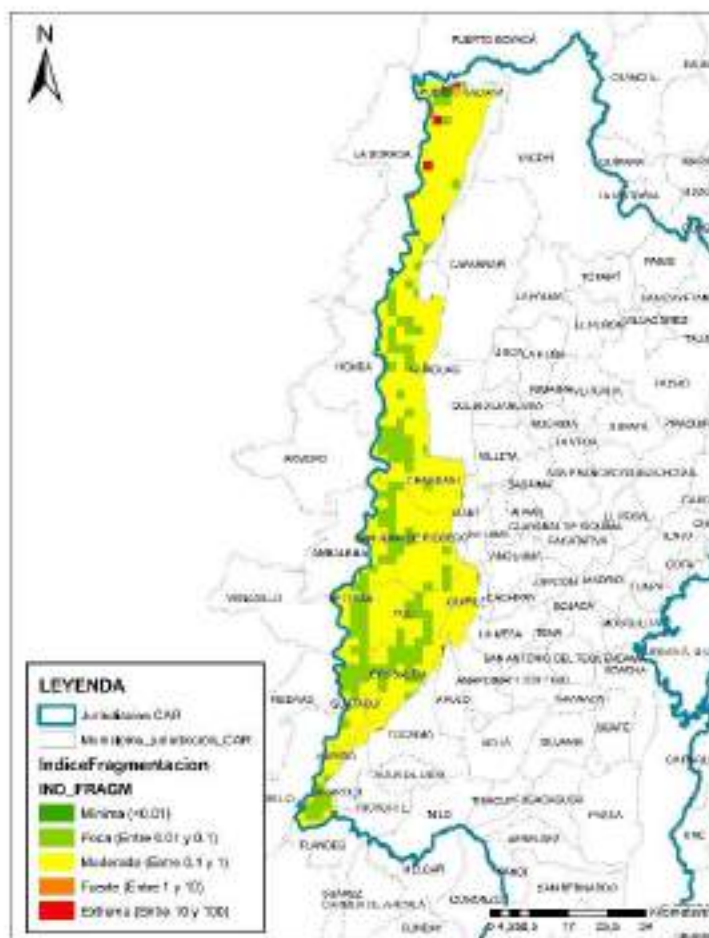
Con esta ilustración, se logra definir que los municipios del POMCA que hacen parte de la jurisdicción de la CAR, presentan un índice de fragmentación extremo y fuerte casi que, en su totalidad, pues no presentan conectividad entre las diferentes coberturas naturales de esta zona de la cuenca.

4.1.7 Índice de fragmentación POMCA Río Seco

Como se logra evidenciar en la siguiente ilustración, el grado de fragmentación de la cuenca es moderado, esto debido a que existen áreas distribuidas en todo el territorio y actividades antrópicas que afectan la conectividad entre ellas. La mayoría de las áreas donde se concentra este proceso de fragmentación es precisamente en las zonas en donde se ha dado ampliación de la frontera agrícola y ganadera.

Asimismo, se logra evidenciar que existen varias zonas con un grado de poca fragmentación, lo que demuestra que hay presencia de conectividad entre coberturas, lo que ayuda a la conservación de las especies y de los servicios ecosistémicos que se pueden presentar en la zona.

Ilustración 270. Índice de Fragmentación del POMCA del Río Seco



Fuente: (CAR, 2019)

A continuación, se muestra por cada uno de los municipios de la cuenca, el grado de fragmentación que presenta y el área que ocupa.

Tabla 171. Índice de fragmentación por municipio del POMCA Río Seco

Municipio	Mínima (<0.01)	Poca (Entre 0.01 y 0.1)	Moderada (Entre 0.1 y 1)	Extrema (Entre 10 y 100)
Anapoima	-	-	6,1	-
Beltrán	-	7706,5	9917,2	49,0
Bituima	-	-	5,1	0,4
Caparrapí	-	2,0	8,9	0,0
Chaguaní	-	2003,6	15149,7	-
Girardot	-	2804,6	2329,5	124,5

Municipio	Mínima (<0.01)	Poca (Entre 0.01 y 0.1)	Moderada (Entre 0.1 y 1)	Extrema (Entre 10 y 100)
Guaduas	-	13822,9	32745,3	155,1
Guataquí	-	3442,8	5511,9	134,5
Jerusalén	-	8256,5	13775,5	87,4
La mesa	-	-	3,8	-
Nariño	-	683,0	4766,4	20,8
Puerto Salgar	399,6	2520,8	31697,6	1606,3
Pulí	-	4488,5	15263,5	-
Quipile	-	153,2	9511,8	38,7
Apulo	-	-	7,4	0,2
San Juan de Rioseco	-	7451,0	23855,5	63,6
Tocaima	-	1,1	443,0	29,1
Vianí	-	1,5	22,0	0,2
Total	399,6	53337,9	165020,3	2309,8

Fuente: Elaboración propia, 2024

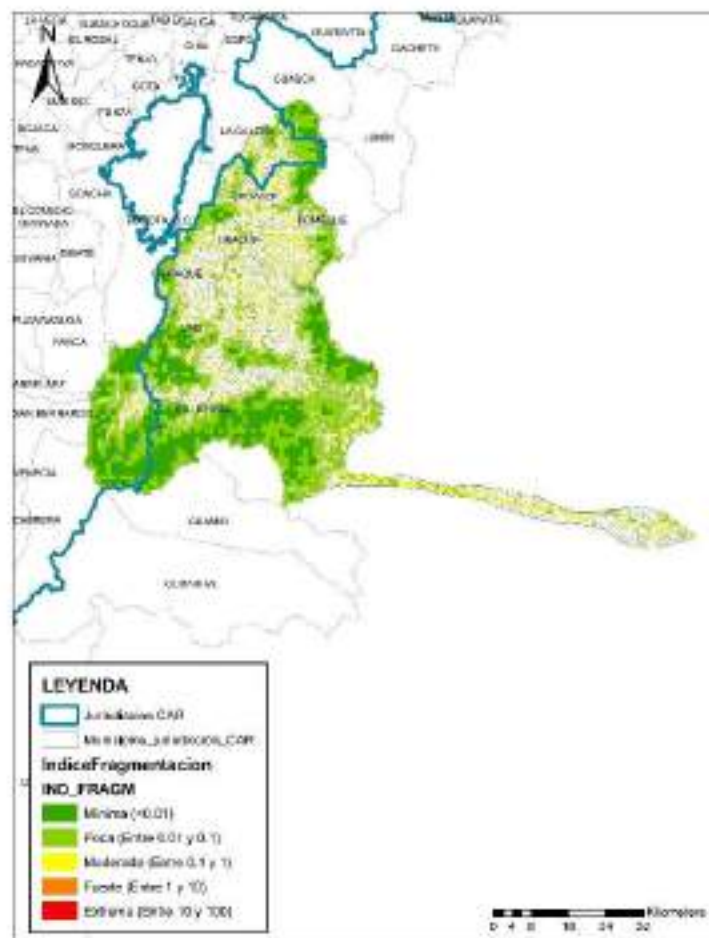
Con esta tabla, se puede evidenciar que el municipio que presenta mayor área con un grado de fragmentación extrema es Puerto Salgar, mientras que los municipios con mayor conectividad ecológica son Jerusalén, Pulí, Beltrán y San Juan de Rio Seco, pues en esta zona se encuentra el DMI Bosque Seco de la Vertiente Oriental del río Magdalena, el cual tiene como objetivo conservar las coberturas del ecosistema bosque seco tropical, proteger la ronda de los ríos Magdalena, Rioseco y Rioseco de las palmas, y mantener los espacios naturales que se mantienen dentro del área protegida.

4.1.8 Índice de fragmentación del POMCA Río Guayuriba

El cálculo del IF de este POMCA estableció que la cuenca hacia la parte alta y baja presenta una categoría de fragmentación moderada, mientras que hacia la parte oeste de la cuenca presenta una mayor proporción de la categoría poca y mínima fragmentación, pues se presentan las coberturas que corresponden a bosques densos y herbazales y se sobrepone con el Parque Nacional Natural Sumapaz.

Es importante mencionar que para el presente proyecto se tienen en cuenta solo los municipios de Arbeláez, La Calera, Pasca, San Bernardo y Bogotá rural, pues son aquellos que hacen parte de la jurisdicción de la CAR.

Ilustración 271. Índice de Fragmentación del POMCA del Río Guayuriba



Fuente: (CORMACARENA, CAR, CORANTIOQUIA, CORPOGUAVO, 2019)

Como se logra evidenciar en la ilustración, los municipios mencionados previamente son los que mayor conservación tienen, pues presentan un grado de fragmentación poco o mínimo. A continuación, se presentan las áreas que tienen cada municipio sobre los rangos del IF.

Tabla 172. Índice de fragmentación por municipio POMCA Río Guayuriba

Municipio	Mínima (<0.01)	Poca (Entre 0.01 y 0.1)	Moderada (Entre 0.1 y 1)	Fuerte (Entre 1 y 10)
Bogotá D.C. - rural	14410,4	15429,8	783,0	6,0
Arbeláez		61,1		
La Calera	997,1	5579,5	1481,9	2,3
Pasca		16,3	0,2	
San Bernardo		21,1	1,6	
Total	15407,5	21107,8	2266,8	8,2

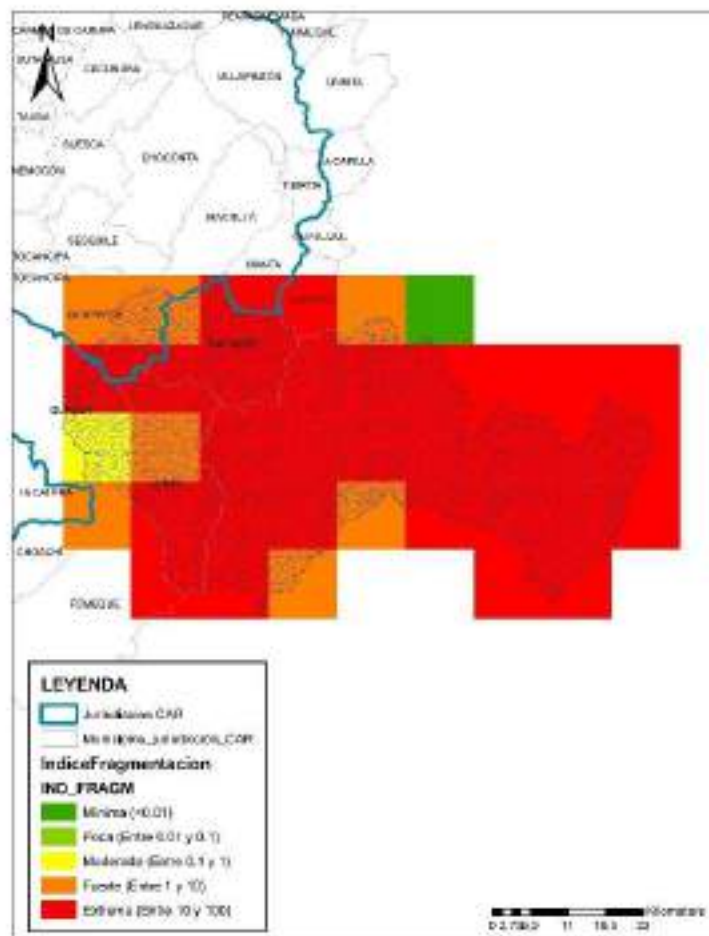
Fuente: Elaboración propia, 2024

4.1.9 Índice de fragmentación del POMCA Río Guavio

Para el cálculo de este indicador, el POMCA del Río Guavio reclasifico el mapa de coberturas hacia dos categorías: áreas naturales y áreas transformadas o antropizadas, a fin de dar una valoración a cada una de las coberturas, de igual forma, establecieron los tamaños de celda de 10km.

A continuación, se presenta la distribución espacial del índice de fragmentación.

Ilustración 272. Índice de Fragmentación del POMCA del Río Guavio



Fuente: (CORPOGUAVIO, CAR, CORANTIOQUIA, CORPOCHIVOR, 2019)

Como se observa, dentro de la jurisdicción de la CAR solo se encuentran los municipios de Guatavita, La Calera, Machetá, Manta y Sesquilé en muy poca proporción. Esta zona se encuentra en un grado de fragmentación moderada a extrema, y a pesar de que hacia el costado oeste de la cuenca límite con la jurisdicción de la CAR, se encuentran varias áreas protegidas como lo son el PNN Sumapaz, la RFP Cuencas Ríos Blanco y Negro o el PNR Vista hermosa de Moquentiva, esta zona está altamente fragmentada, dada la baja conectividad de la vegetación y la presencia de actividades agropecuarias que fragmentan el paisaje.

A continuación, se presentan las áreas y las categorías que tienen los municipios que hacen parte de la jurisdicción de la CAR.

Tabla 173. Índice de fragmentación por municipio POMCA Río Guavio

Municipio	Fuerte (Entre 1 y 10)	Extrema (Entre 10 y 100)
Guatavita	13977,7	4410,5
La Calera	2125,6	-
Machetá	1621,9	367,9
Manta	-	4034,8
Sesquilé	623,2	-
Total	18348,5	8813,1

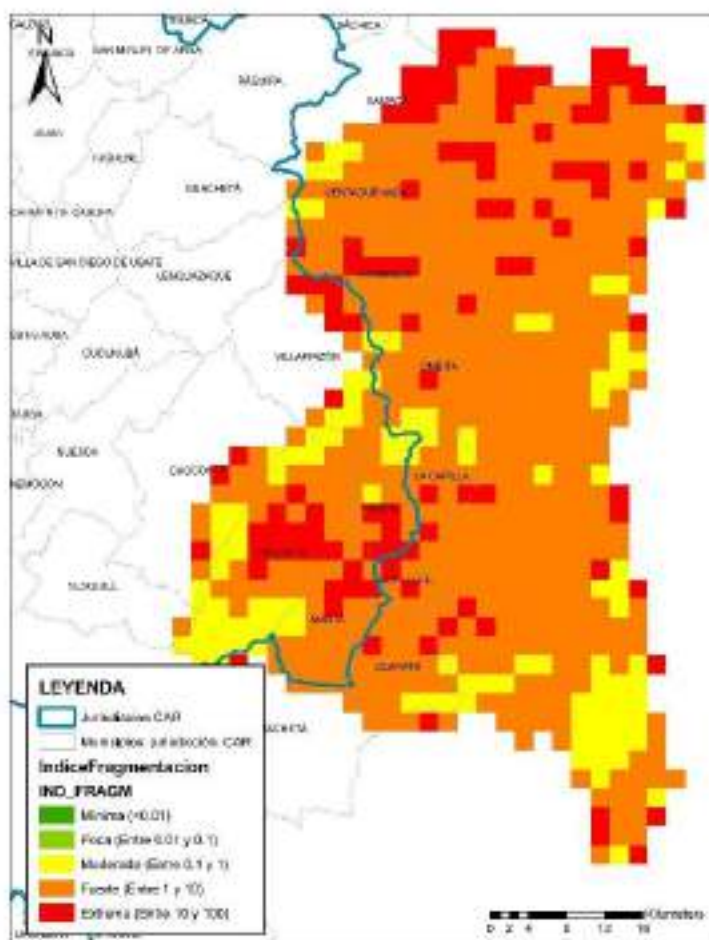
Fuente: Elaboración propia, 2024

4.1.10 Índice de fragmentación del POMCA Río Garagoa

Como resultado del cálculo del índice de fragmentación para la cuenca, se identificó que la categoría más representativa es la fragmentación fuerte, pues ocupa el 70,79% de la cuenca, seguida por la fragmentación moderada representando el 15,16% y finalmente, el otro 15,16% perteneciente a la fragmentación extrema.

Para el proyecto, se tomaron los municipios de Manta, Machetá, Chocontá, Tibirita y Villapinzón, pues son los que pertenecen a la jurisdicción de la CAR. Estos municipios presentan un índice moderado, que demuestra que a pesar de que existen coberturas naturales en el territorio, estos no se encuentran conectados entre sí. En esta parte de la cuenca, se tiene la presencia de áreas protegidas como el PNR Vista Hermosa de Moquentiva, la RPR El Choque, RPR El Frailejón, RPR El Hortigal y algunas reservas naturales de la sociedad civil.

Ilustración 273. Índice de Fragmentación del POMCA del Río Garagoa



Fuente: (CORPOCHIVOR, CAR, CORPOBOYACÁ, 2018)

4.2 Servicios ecosistémicos

El documento Plan de Acción de Biodiversidad 2016-2030 menciona que la diversidad biológica y la variedad ecosistémica han sido fuertemente impactadas por actividades humanas de asentamiento y de producción, aprovechamiento y extracción legal e ilegal de recursos naturales renovables y no renovables. La Unidad de Planeación Rural y Agropecuaria (UPRA) identifica conflictos en el uso del suelo en el 50% del territorio nacional, la mayoría de los cuales son generados por desarrollo de ganadería en zonas aptas para la agricultura o para la conservación, o por usos agrícolas en ecosistemas estratégicos con necesidades de conservación. Los datos que arroja el documento son preocupantes en la medida que el conflicto por uso del suelo las áreas utilizadas en ganadería superan 1,3 veces el potencial existente, mientras que en agricultura solo se utiliza el 24% de las tierras aptas.

El mal uso de los suelos que persiste en Colombia expone las falencias que ha habido en el ordenamiento del territorio. Se requieren procesos de planificación que optimicen la producción sostenible en áreas adecuadas. La adecuada provisión de servicios ecosistémicos se ve impedida entre otras, por el aumento de la deforestación y la explotación maderera,

consecuencia de la búsqueda de suelos para la minería ilegal, la conversión agropecuaria, la tala ilegal y los incendios forestales. La pérdida de cobertura vegetal no solo afecta las áreas boscosas, sino también los humedales, sabanas naturales, páramos, ríos, etc.

La urbanización con transformación del territorio, principalmente en la región andina, es otra de las causas en la pérdida de servicios ecosistémicos. Estas dinámicas generan una presión sobre la bio - diversidad y servicios ecosistémicos en relación con demanda de agua para consumo y generación de energía, provisión de alimentos, generación de desechos, etc. La identificación de la estructura ecológica para áreas urbanas es fundamental para la continuidad ambiental y la integración de la ciudad con los servicios ecosistémicos.

El establecimiento de plantaciones forestales comerciales, protectoras y protectoras-productoras es una actividad económica que presenta un efecto directo sobre la biodiversidad, ya que contribuye a aumentar la diversidad a escala de paisaje en áreas transformadas (Mendoza et ál. 2006 en MADS, 2012). Para mitigar los impactos sobre el suelo en el caso del sector agropecuario se propone criterios relacionados con la agroecología a los sistemas. Aunque la aplicación es compleja se propende por la promoción y fortalecimiento de esta actividad, basada en los criterios de no uso de fertilizantes, herbicidas o pesticidas químicos, u otras sustancias tóxicas que impactan la salud humana y el medio ambiente, así como bajo el concepto de producción sostenible y competitividad.

Por otra parte, la relación entre los sistemas de ganadería bovina y la diversidad biológica se ha percibido en general como negativa por los grandes efectos que esta actividad tiene sobre los ecosistemas naturales y el empobrecimiento biológico que se evidencia en los paisajes ganaderos. Entonces los criterios ante este impacto deben propender por la aplicación de sistemas agrosilvopastoriles incluidos en la zonificación de los POMCAS como uso múltiple. Los diferentes servicios de la biodiversidad, por ejemplo, ecosistemas, flora, fauna, microbiota y otros, son base de un conjunto de recursos que pueden ser usados de diversas maneras entre ellos flujos, funciones ecosistémicas, características paisajísticas, y que pueden ser aprovechados de forma directa o mediante su incorporación en distintas actividades productivas. Es decir, que éstos le dan soporte y estabilidad a la economía y a las distintas formas de vida de la región.

Algunos de los servicios se relacionan con la seguridad alimentaria, el aprovechamiento de especies maderables y no maderables, aprovechamiento agrícola, usos en zoocría, el aprovechamiento de recursos hidrobiológicos, el aprovechamiento pecuario, la caza dirigida y para ambos factores de flora y fauna se puede aprovechar para principios activos y de material genético. En términos de servicios de regulación se encuentra la regulación del clima gracias a los bosques, la captura de nitrógeno, fósforo y otros nutrientes para la vegetación, y la descomposición orgánica e inorgánica, la regulación del ciclo hidrológico, la prevención de la erosión, la absorción de sustancias contaminantes. Finalmente, en servicios culturales, los ecosistemas permiten el desarrollo del ecoturismo, la recreación y otras actividades económicas y humanas.

Ahora bien, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) a través del Viceministerio de Ambiente y su Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios

Ecosistémicos, en el año 2012 adelantó la revisión y actualización de la Política Nacional de Biodiversidad, con el objetivo de mantener y mejorar la resiliencia de los sistemas socioecológicos, a escalas nacional, regional, local y transfronteriza, considerando escenarios de cambio y a través de la acción conjunta, coordinada y concertada del Estado, el sector productivo y la sociedad civil. Por este medio se busca planificar, ejecutar y monitorear acciones a escala urbana encaminadas a la conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos en las ciudades, de manera que contribuyan a la protección del medio ambiente urbano y mejoren la calidad de vida de todos sus habitantes.

La Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (GIBSE) se define como el proceso por el cual se planifican, ejecutan y monitorean las acciones para la conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, en un escenario social y territorial definido y en diferentes estados de conservación, con el fin de maximizar el bienestar humano, a través del mantenimiento de la resiliencia de los sistemas socioecológicos (MADS, 2012).

En ese sentido, el MADS (2012) señala que la biodiversidad tiene una expresión territorial concreta, en sus diferentes niveles de organización, desde genes hasta ecosistemas, los cuales tienen una composición, una estructura y un funcionamiento al interior de cada nivel y entre niveles; muchas de estas interacciones ecológicas complejas se expresan como servicios ecosistémicos, los cuales constituyen beneficios directos e indirectos que los seres humanos reciben de la biodiversidad. Por tanto, para la identificación de los servicios ecosistémicos se requiere el engranaje de (i) la estructura y composición de los elementos: ecosistemas, comunidades, especies, poblaciones, individuos y genes; (ii) el funcionamiento ecológico de las relaciones y procesos entre los elementos; (iii) integración con el sistema cultural humano: político, económico, social, mítico y religioso, simbólico y tecnológico.

En este sentido, la Política Nacional para la Gestión integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos - PNGIBSE describe a los servicios ambientales en las siguientes categorías y subcategorías:

Tabla 174. Servicios ecosistémicos descritos en la PNGIBSE

Servicios ecosistémicos de la PNGIBSE	Descripción	Subcategorías de la PNGIBSE
Servicios de aprovisionamiento	Constituidos por el conjunto de bienes y productos que se obtienen de los ecosistemas como alimentos, fibras, maderas, leña, agua, suelo, recursos genéticos, pieles, mascotas, entre otros.	Alimentos
		Productos forestales maderables
		Productos forestales no maderables
		Pieles, carne y fauna ornamental
		Recursos genéticos
		Ingredientes naturales, plantas medicinales, productos farmacéuticos y productos cosméticos
		Agua
		Regulación hídrica

Servicios ecosistémicos de la PNGIBSE	Descripción	Subcategorías de la PNGIBSE
Servicios de regulación y soporte	Los servicios de regulación son los beneficios resultantes de la regulación de los procesos ecosistémicos, incluyendo el mantenimiento de la calidad del aire, la regulación del clima, el control de la erosión, el control de enfermedades humanas y la purificación del agua. Los servicios de soporte son servicios y procesos ecológicos necesarios para el aprovisionamiento y la existencia de los demás servicios ecosistémicos. Estos servicios se evidencian a escalas de tiempo y espacio mucho más amplias que los demás, ya que incluyen procesos como la producción primaria, la formación del suelo, la provisión de hábitat para especies, el ciclo de nutrientes, entre otros.	Almacenamiento y captura de carbono
Servicios culturales	Son los beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas, a través del enriquecimiento espiritual, belleza escénica, inspiración artística e intelectual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas.	Recreación y turismo

Fuente: Elaboración propia con base en la Política Nacional para la Gestión integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos, 2012.

Además, la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos se logra si se atienden a los siguientes procesos (MADS, 2021):

1. Generación de conocimiento: Procesos encaminados a obtener y recopilar información que permita comprender la estructura y funcionamiento de los ecosistemas, así como su biodiversidad y los servicios ecosistémicos que prestan.
2. Restauración: Procesos dirigidos a facilitar que un ecosistema, la biodiversidad o un servicio ecosistémico que ha sido alterado, recupere total o parcialmente su estructura y funcionamiento natural.
3. Preservación: Acciones que buscan mantener la estructura y funcionamiento natural de los ecosistemas, así como la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, mediante la limitación o eliminación de la intervención humana en ellas.
4. Uso sostenible: Uso humano de un ecosistema, su biodiversidad o los servicios que provee, a fin de que pueda producir un beneficio para las generaciones presentes, manteniendo al mismo tiempo su potencial para satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones futuras.

Desde el ámbito institucional, existe una relación escalar y de articulación entre la PNGIBSE y la gestión territorial de las Corporaciones Autónomas Regionales, Municipios y Departamentos. Esta articulación requiere la formulación o actualización de los Planes Regionales de Acción en Biodiversidad (PARB) integrado conceptual y estratégicamente con los instrumentos de planificación ambiental para incorporar metas como estrategia para atender las causas subyacentes y los motores de pérdida y transformación de la biodiversidad en cada región. La relación entre la PNGIBSE con el nivel regional, departamental y municipal se evidencia en los criterios de conservación incluidos en los POMCA, PORH y PMA, que a su vez deben reflejarse en las determinantes ambientales dentro de los POT.

De esta manera y al considerarse al POMCA como el principal instrumento de planificación ambiental, se identifican los servicios ecosistémicos que ofrece cada una de las cuencas en consideración a las categorías: aprovisionamiento, regulación, soporte y culturales.

Tabla 175. Servicios ecosistémicos identificados en los POMCAS de la jurisdicción de la CAR Cundinamarca

Instrumentos de planificación ambiental	Servicios ecosistémicos de la PNGIBSE				Problemática
	Servicios de aprovisionamiento	Servicios de regulación	Servicios de soporte	Servicios culturales	
POMCAS	Descripción				
	Servicios de aprovisionamiento, alimentos, agua potable, leña, fibra, productos químicos biológicos, recursos genéticos y los páramos, ecosistemas que representan menos del 2% del territorio colombiano pero que aportan agua al 70% de la población.	Servicios de regulación, regulación climática, regulación de enfermedades, regulación hídrica, purificación del agua y polinización.	Servicios de apoyo, formación del suelo, ciclo de los nutrientes y producción primaria.	Servicios culturales, espiritual y recreación y turismo, estética, inspiración, educación, ubicación y herencia cultural.	La existencia de coberturas vegetales nativas, áreas protegidas, zonas de páramo y humedales, ofrecen la prestación de bienes y servicios ecosistémicos para la conservación y protección de la cuenca. Estos ecosistemas estratégicos ocupan alrededor de un 46,6%, de la cuenca, en especial las áreas de humedales, paramos, bosques (secos, galería, densos, abiertos, vegetación secundaria y herbazales), aunque se encuentran con algún grado de afectación ocasionada por las actividades antrópicas, se considera que todavía ofrecen servicios ecosistémicos a la fauna y habitantes de la zona. la Cuenca del Río Bogotá las limitantes y condicionamientos se identifican con la presencia de coberturas transformadas, los procesos de fragmentación de ecosistemas avanzados, la ausencia de áreas protegidas y la baja oferta de servicios ecosistémicos.
	Actividades de sustento para los servicios ecosistémicos				
	Almacenamiento y retención de agua. Lo que significa aprovisionamiento de agua para las cuencas hidrográficas, embalses y acuíferos		Amortiguación e integridad de la respuesta del ecosistema a las fluctuaciones ambientales. Esto implica protección contra tormentas, control de inundaciones, variabilidad controlada por la estructura de la vegetación.		
	La producción de madera, combustible o forraje.	Regulación de la temperatura global, precipitación y otros procesos biológicos que se presentan a nivel global o local.	Recuperación de nutrientes móviles y eliminación o descomposición de nutrientes. Lo que implica el tratamiento de residuos, control de contaminación y desintoxicación.		
	Prevención de la pérdida de suelo por viento, escorrentía y otros procesos de remoción. Para el caso de la Cuenca del Río Bogotá, es fundamental la conservación de estos ecosistemas y especialmente los humedales. Dado que representan el mayor valor en termino de servicios ambientales. Los humedales pueden mejorar la calidad del aire, dado que son sumideros de dióxido de carbono, retenedores de polvo, regulan la temperatura, son generadores de microclimas y productores de oxígeno (Fundación Humedales Bogotá, 2016). Esto resulta fundamental, teniendo en cuenta los altos índices de contaminación del aire que fueron analizados en la sección de calidad del aire.				

Instrumentos de planificación ambiental		Servicios ecosistémicos de la PNGIBSE				Problemática
		Servicios de aprovisionamiento	Servicios de regulación	Servicios de soporte	Servicios culturales	
		Descripción				
	Río Negro					Las principales causas de degradación de los ecosistemas de bosque alto andino y páramo han sido el establecimiento de cultivos de papa y la introducción de ganado y dado que para la cuenca actualmente no hay medidas de manejo sustentables, la tendencia es a seguir estas actividades. El principal proceso de pérdida de la biodiversidad es la transformación de ecosistemas naturales. La transformación de los ecosistemas genera no solamente la pérdida de ecosistemas naturales, sino también se presenta homogeneización en la composición de las especies, la fragmentación de los paisajes y la degradación del suelo.
		Actividades de sustento para los servicios ecosistémicos				
	Río Cacare Minero	Mejorar las condiciones para conservar, mantener, rehabilitar los bosques y áreas de especial importancia ecosistémica y ambiental de las áreas protegidas, sus zonas amortiguadoras y las que se establecieron como prioritarias de conservación de La Cuenca de Magdalena – Cauca	Recuperación de la vegetación densa el cual protege de la erosión del suelo, la infiltración de aguas lluvias y recarga de acuíferos.	Reducción de la presión sobre ecosistemas estratégicos manteniendo los servicios ecosistémicos, gestión integral del recurso hídrico en los corredores industriales, reducción de la vulnerabilidad al desabastecimiento de los centros urbanos.		El desconocimiento del medio ecológico, la falta de apropiación social del medio natural, el aprovechamiento no sostenible de los ecosistemas estratégicos y la carencia de tecnología apropiada y falta de servicios a la producción ha generado la reducción de los servicios ecosistémicos con mayor vulnerabilidad frente a situaciones de riesgo natural.
		Descripción				

Instrumentos de planificación ambiental		Servicios ecosistémicos de la PNGIBSE				Problemática
		Servicios de aprovisionamiento	Servicios de regulación	Servicios de soporte	Servicios culturales	
		Descripción				
Río Sumapaz	Sostenimiento en el tiempo de los servicios ecosistémicos que ofrece la cuenca, en la zonificación del POMCA lo relacionan con la capacidad de aprovisionamiento de hábitats, materias primas, alimentos y regulación hídrica y la capacidad de soporte ambiental.					Presión de la población sobre los ecosistemas en las áreas productivas de la cuenca alta y media. Eventos de tala rasa en algunas zonas remotas de la cuenca.
	Actividades de sustento para los servicios ecosistémicos					
		Conservar los recursos naturales que prestan servicios ecosistémicos de regulación.				
	Fomentar la restauración, mantener o recuperar la vegetación natural con el fin de conservar los servicios ecosistémicos. Es posible desarrollar sistemas forestales de carácter protector, agroforestales y/o sistemas agrícolas permanentes o semi-permanentes.					
Río Alto Suárez	Descripción					
	Servicios de aprovisionamiento, alimentos, agua potable, leña, fibra, productos químicos biológicos, recursos genéticos y los páramos, ecosistemas que representan menos del 2% del territorio colombiano pero que aportan agua al 70% de la población.	Servicios de regulación, regulación climática, regulación de enfermedades, regulación hídrica, purificación del agua y polinización.	Servicios de apoyo, formación del suelo, ciclo de los nutrientes y producción primaria.		Servicios de culturales, espiritual y religioso, recreación y turismo, estética, inspiración, educación, ubicación y herencia cultural.	
	Actividades de sustento para los servicios ecosistémicos					
	176.840 Ha permiten aportar servicios ecosistémicos importantes desde el punto de vista en el abastecimiento y regulación de servicios que ofrecen a la comunidad que habita la cuenca, como también la conservación de hábitats					
	Subcuencas parte alta y baja del río Ubaté, río Suta, laguna de Cucunubá, río Lenguazaque, río Susa, río Simijaca, río Alto Suárez y río Chiquinquirá la cobertura vegetal permite la intercepción de la precipitación en función del tipo de individuos que soporta, por tanto es importante su tamaño, densidad y distribución. Se tiene entonces, que en las subcuencas existe una presencia regular de bosques nativos que permitan cumplir esta importante fase del ciclo hidrológico.					

Instrumentos de planificación ambiental		Servicios ecosistémicos de la PNGIBSE				Problemática
		Servicios de aprovisionamiento	Servicios de regulación	Servicios de soporte	Servicios culturales	
		Descripción				
	Río Medio y Bajo Suárez					Zonas transformadas y altamente transformadas de áreas protegidas del SINAP. Según el escenario tendencial funcional en 10 años las coberturas de tipo agrícola tienden a aumentar los cultivos transitorios y cultivos permanentes herbáceos, lo cual se traduce en un impacto fuerte sobre las coberturas naturales y seminaturales y en la generación de servicios ecosistémicos.
		Actividades de sustento para los servicios ecosistémicos				
	Río seco y otros directos al Magdalena	Reconversión productiva, certificación de buenas prácticas, mayor productividad y calidad de productos agropecuarios	Apropiado control de actividades productivas que desencadenen en eventos amenazantes, pueden generar mayores capacidades en las personas sobre los recursos naturales para obtener y prestar servicios ecosistémicos de regulación.	Aumentar la resiliencia y la sostenibilidad ambiental de las áreas de importancia estratégica para la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.	Conservación del valor paisajístico y su potencial para el turismo de naturaleza, con tendencia a presentar una estructura degradada.	Fragmentación de las áreas naturales y la alteración de la dinámica de los ecosistemas en general. A partir de lo cual la cuenca perdería su potencial para llevar a cabo este tipo de turismo.
	Río Guayuriba	Descripción				
		Identificadas dentro de las Áreas de importancia ambiental (Áreas de protección) y clasificadas como subzonas de importancia ambiental para la protección de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en la Cuenca.				
		Actividades de sustento para los servicios ecosistémicos				

Instrumentos de planificación ambiental		Servicios ecosistémicos de la PNGIBSE				Problemática
		Servicios de aprovisionamiento	Servicios de regulación	Servicios de soporte	Servicios culturales	
		Descripción				
	Río Guavio	Servicios de agua y material genético	Regulación climática, hídrica y polinización	Formación de suelo, ciclo de nutrientes y producción primaria	Desarrollo de actividades relacionadas con investigación y turismo de naturaleza.	En específico son de especial interés los páramos (34.550,96 Ha), los humedales (2.360,00 Ha) y las áreas de vegetación natural (94.742,40 Ha) dado que son los principales proveedores de servicios ecosistémicos de la Cuenca. La importancia de la provisión de estos servicios no solamente se circunscribe a la extensión misma de estos ecosistemas, sino que es fundamental para la Cuenca en general, ya que se ubican en las áreas de mayor altitud de la Cuenca y son los responsables del suministro de agua de prácticamente toda su superficie.
		Actividades de sustento para los servicios ecosistémicos				

Instrumentos de planificación ambiental		Servicios ecosistémicos de la PNGIBSE				Problemática
		Servicios de aprovisionamiento	Servicios de regulación	Servicios de soporte	Servicios culturales	
		Descripción				
	Río Garagoa	Garantizar la oferta de servicios ecosistémicos relacionados especialmente con el ciclo hidrológico y en general con los procesos de regulación y disponibilidad del recurso hídrico en el territorio de la Cuenca del Río Garagoa.				Entre las problemáticas típicas se encuentran las talas, quemas, captaciones informales, explotación de materiales, manejo de residuos entre otros. Gran parte de las problemáticas ambientales que presenta la cuenca, se generan gracias a procesos de crecimiento poblacional desorganizados en los cuales no se garantiza la cobertura de servicios públicos y/o el alcance de las instituciones para controlar los impactos conexos a las actividades productivas o domésticas que se desarrollan progresivamente sobre los territorios.

Fuente: Elaboración propia con base en la Política Nacional para la Gestión integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos, 2012.

4.3 Reflexiones sobre el índice de fragmentación de coberturas y los servicios ecosistémicos

Como resultado del análisis del índice de fragmentación de coberturas de los POMCAS, se identifica que cada uno de los POMCAS presenta una variación en como presentan el índice. Sin embargo, se observa que algunas cuencas presentan altos niveles de fragmentación (índice fuerte o extremo), como por ejemplo la cuenca del Río Carare Minero, el Río Medio y Bajo Suárez, y el Río Bogotá en sectores suburbanos e industriales. Por otro lado, cuencas como el Río Sumapaz presentan mejores condiciones, con un índice de fragmentación bajo en áreas protegidas como el Parque Nacional Natural Sumapaz.

Se identifica también que las zonas que presentan un índice de fragmentación mayor son zonas que presentan mayores densidades de ocupación territorial, pues se presentan asentamientos humanos y actividades económicas que generan una pérdida en las coberturas naturales. La identificación de la fragmentación de coberturas, así como el análisis de los servicios ecosistémicos permitirá al momento de generar la metodología para definir los umbrales máximos de suburbanización y densidades máximas en suelos suburbanos, identificar áreas críticas.

Con respecto a los servicios ecosistémicos se entienden como los atributos directos o indirectos que aportan los ecosistemas para el bienestar humano, principalmente. De esta forma, los sistemas sociales mantienen una estrecha relación con el medio natural para el desarrollo de los sistemas culturales. Cada uno de los POMCAS identifica los servicios de aprovisionamiento, de regulación, de soporte y culturales que tiene la cuenca y los beneficios que obtienen las poblaciones en el corto, mediano y largo plazo. Estos beneficios se concretan cuando existe una conectividad ecológica y cohesión territorial a nivel de la cuenca. De los diez POMCA, cuatro de ellos mencionan explícitamente cuáles son los servicios ecosistémicos que se surten en la cuenca y los identifican en las cuatro categorías señaladas anteriormente. El resto de los POMCA reúnen en un solo numeral los servicios a modo general y sin clasificación.

Aunque dentro de los POMCA no se lleva a cabo una medición cuantitativa concreta de las interacciones ecológicas, funcionales regionales y locales; si es posible de manera descriptiva concretar la función que tienen los ecosistemas para el abastecimiento de los servicios ambientales.

La disminución en la conectividad hace que los flujos ecológicos pierdan estabilidad y funcionalidad, además se alteren los ciclos biogeoquímicos, la continuidad de servicios y por tanto la resiliencia de los ecosistemas. A este respecto, los POMCA propenden por la conservación y protección de los servicios ecosistémicos siempre y cuando se sigan las disposiciones que se contempla en el instrumento en cuanto a la zonificación ambiental, el manejo de amenaza y riesgo, las medidas de administración de los recursos naturales y se lleven a cabo el componente programático dentro del ordenamiento territorial de cada jurisdicción municipal.

5. Instrumentos de Planificación Ambiental (POMCA): identificación de las zonas de amenaza y riesgo y normas de ocupación

Como se menciona en el producto 2⁴ el tema de amenazas y riesgos se ubica dentro de las variables ambientales a tener en cuenta en el análisis de los procesos de suburbanización. Como punto de partida en la definición de umbrales de suburbanización, extensión de corredores suburbanos y determinación de densidades máximas en este tipo de suelo, los municipios deben considerar de manera prioritaria los contenidos de la Ley 1523 de 2012 y de los decretos que lo reglamentan.

Al respecto, el artículo 2.2.2.1.3.2.1.4 del Decreto 1077 de 2015 menciona que,

“Con fundamento en la delimitación y zonificación de amenazas, se delimitan y zonifican aquellas áreas sin ocupar del suelo urbano, de expansión urbana, rural suburbano o centros poblados rurales en las que en la revisión o en la expedición de un nuevo POT se proponga su desarrollo...”

Con esta información se elabora el mapa con la delimitación y zonificación de las áreas con condición de amenaza y se establecen los criterios para la caracterización y delimitación de las unidades de análisis en las áreas que serán objeto de estudios detallados.”

Además, con respecto a los condicionamientos del suelo rural, señala el artículo 2.2.2.1.3.3.4 que:

*“El Componente Rural. En relación al suelo rural y rural suburbano, este componente deberá contemplar por lo menos, los siguientes contenidos para adelantar la delimitación de las áreas expuestas a amenazas y riesgos naturales, de conformidad con lo previsto en el componente general del plan de ordenamiento territorial:
(...)”*

PARÁGRAFO. El desarrollo por parcelación en áreas con condición de riesgo en suelo suburbano y centros poblados rurales que no cuenten con estudios detallados al momento de adoptar la revisión del plan de ordenamiento territorial, estará condicionado a su realización, así como a la ejecución de las medidas de reducción (prevención y mitigación) que se determinen en estos estudios.”

Tanto en el suelo urbano, como al interior del suburbano pueden presentarse zonas con condición de amenaza alta o media para cuyo desarrollo será necesario contar con estudios detallados. La normatividad resulta clara en el sentido de no excluir de la clasificación del

⁴ Documento en donde se establezca el Estado del arte de las normas nacionales y regionales y de estudios previos de la CAR Cundinamarca, en materia de umbrales y densidades máximas en suelo suburbano y de las experiencias de suburbanización a nivel nacional e internacional.

suelo suburbano la presencia de zonas de amenaza y riesgo. Las zonas del suelo suburbano que se encuentren bajo estas condiciones no limitan su clasificación, sino la potencialidad de ser desarrolladas en función de los resultados de los estudios detallados.

El MADS (2019) al elaborar los lineamientos para la regulación del fenómeno de suburbanización, sostiene que aparte de las variables estrictamente ambientales, se deben tener en cuenta otros aspectos que permiten tener conocimiento del contexto espacial y social del fenómeno, sin los cuales resultaría difícil plantear apropiadamente la determinante, entre ellas, el lineamiento de amenazas y riesgos.

En consecuencia, se hace necesario para la construcción de la metodología revisar y analizar las zonas de amenaza y riesgo zonificadas dentro del componente de gestión del riesgo de los POMCAS, que, aunque no determina la función a desarrollar según resultados de los estudios detallados, es un insumo importante para determinar la ocupación del suelo rural y suelo rural suburbano, a escala 1:25.000.

En este sentido, el componente de gestión del riesgo en los POMCAS es transversal y se incluye en las fases de aprestamiento, diagnóstico, prospectiva y zonificación ambiental y formulación. En el aprestamiento se identifican actores, revisión y consolidación de información y análisis situacional de la gestión del riesgo. En la fase de diagnóstico se identifica y caracteriza, entre otros aspectos, las condiciones de amenaza y vulnerabilidad que puedan restringir y condicionar el uso y aprovechamiento del territorio y sus recursos naturales renovables (Artículo 2.2.3.1.6.8. Decreto 1076 de 2015). En la fase de prospectiva y zonificación ambiental se incorporan zonas de amenaza como condiciones de uso. Y finalmente, en la fase de formulación se deben definir las estrategias, programas y proyectos.

Por su parte el la Ley 1523 de 2012, por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, expresa que las Corporaciones Autónomas Regionales, como integrantes del sistema nacional de gestión del riesgo, apoyarán a las entidades territoriales de su jurisdicción ambiental en todos los estudios necesarios para el conocimiento y la reducción del riesgo y los integrarán a los planes de ordenamiento de cuencas, de gestión ambiental, de ordenamiento territorial y de desarrollo.

Se aclara que el papel de las CAR es complementario y subsidiario respecto a la labor de alcaldías y gobernaciones, y estará enfocado al apoyo de las labores de gestión del riesgo que corresponden a la sostenibilidad ambiental del territorio y, por tanto, no eximen a los alcaldes y gobernadores de su responsabilidad primaria en la implementación de los procesos de gestión del riesgo de desastres.

Así mismo, tanto los planes de ordenamiento territorial como los POMCAS deberán integrar el análisis del riesgo en el diagnóstico biofísico, económico y socioambiental y, considerar, el riesgo de desastres, como un condicionante para el uso y la ocupación del territorio como herramienta preventiva para evitar la configuración de nuevas condiciones de riesgo.

A este respecto, el Decreto 1807 de 2014, en el artículo 3°, parágrafo 4°, compilado en el Decreto 1077 de 2015, aclara que si al momento de la revisión de los contenidos de mediano y largo plazo de los POT o la expedición de un nuevo POT, se cuenta con un Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas aprobado y el mismo incluye los análisis de amenazas. Estos estudios sirven de insumo para la elaboración de los estudios básicos en suelo rural. En todo caso la salida cartográfica que se recomienda debe contar con escala 1:25.000 para suelo rural.

La Guía técnica para la formulación de los POMCAS (MADS, 2014) señala que son determinantes ambientales todas aquellas disposiciones sobre el uso y ocupación del territorio y sobre el aprovechamiento de los recursos naturales, definidas en las categorías de zonificación ambiental, incluido el componente de gestión del riesgo del POMCAS.

El componente de gestión del riesgo comprende la definición de objetivos estratégicos, programas y proyectos, a través de los cuales se aborda la problemática de riesgos analizada para la cuenca y se considera los procesos establecidos en la Ley 1523 de 2012; conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo del desastre (medidas para la recuperación ambiental de zonas afectadas). Este componente de gestión del riesgo en los POMCAS se orienta a:

- Identificar las posibilidades de afectación en la cuenca de las condiciones físicas, bióticas y socioeconómicas, de la infraestructura vital y los asentamientos humanos, por la ocurrencia de eventos amenazantes, incluyendo condiciones de variabilidad climática por eventos hidrometeorológicos extremos.
- Procurar la localización de las actividades socioeconómicas en la cuenca de forma segura bajo los fundamentos de sostenibilidad ambiental y adaptabilidad a la variabilidad climática.
- Determinar la tendencia de las condiciones de amenaza, de la vulnerabilidad de elementos expuestos y de los escenarios de riesgo identificados en la cuenca hidrográfica, y proponer y concertar acciones para la reducción del riesgo que estén en consonancia y favorezcan el desarrollo económico, ambiental y social proyectado.
- Señalar los condicionamientos de uso y ocupación del suelo, identificar y priorizar programas para el conocimiento y la reducción de los riesgos existentes para evitar la configuración de nuevas condiciones de riesgo.

Los alcances técnicos de la caracterización de la cuenca en la fase del diagnóstico para el componente de gestión del riesgo se definen en la siguiente tabla y tiene el propósito de ser insumo para la zonificación ambiental de la cuenca hidrográfica.

Tabla 176. Alcances técnicos del componente de gestión del riesgo

Temática	Actividades	Productos
Caracterización histórica de amenazas y eventos amenazantes	Recopilación, descripción y análisis de amenazas y eventos de origen natural, socio-natural y los asociados a recursos agua, suelo, flora y fauna; a partir de información existente de eventos ocurridos en la cuenca y sus afectaciones.	Documento descriptivo y de análisis histórico de eventos ocurridos en la cuenca (fecha, magnitud o daños causados, recurrencia, otros).

Amenazas	Evaluar y zonificar las amenazas por avenidas torrenciales, movimientos en masa, inundaciones e incendios forestales entre otras.	Como resultado se tiene la evaluación y la delimitación y zonificación de las áreas susceptibles a eventos amenazantes específicos, los cuales constituyen insumo para el análisis de escenarios de riesgos.
Vulnerabilidad	Realizar la identificación y análisis de la vulnerabilidad de los elementos expuestos que pueden ser afectados por amenazas de origen socionatural.	Inventario de elementos expuestos a ser afectados ante una amenaza de origen socionatural. Valoración cualitativa y semicuantitativa de las condiciones de vulnerabilidad.
Escenarios de riesgos	Identificar y priorizar escenarios de riesgos en la cuenca.	Análisis de riesgos en cada uno de los escenarios de riesgo priorizados en la cuenca.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

En la de construcción de la situación actual del riesgo se identifican los eventos y procesos de origen socio natural que representen una amenaza para el ordenamiento ambiental del territorio en cuanto a: la sostenibilidad ambiental, la localización segura, la sostenibilidad económica y la funcionalidad de la cuenca. Los eventos amenazantes por evaluar en los POMCAS son las (i) inundaciones, (ii) avenidas torrenciales, (iii) movimientos en masa e (iv) incendios forestales.

Para cada una de las cuencas en jurisdicción de la CAR Cundinamarca se describen los principales hallazgos del componente de gestión del riesgo y de qué manera condicionaron la zonificación ambiental para el ordenamiento de la cuenca.

5.1 Componente de gestión del riesgo POMCA Río Bogotá

La alta densidad poblacional, las numerosas vías de comunicación en toda la cuenca y los regímenes de precipitación, temperatura, vientos y las condiciones topográficas hacen que se presenten condiciones de riesgo predominantemente alto y medio para los fenómenos analizados en la cuenca del río Bogotá.

Según la zonificación ambiental, esta cuenca cuenta con aproximadamente un 9% de áreas urbanas y cerca de 4% dentro de la jurisdicción de la CAR, cuya transformación del suelo es impactada por procesos de urbanización y suburbanización y por ende puede ser más propensa a tener una zonificación de riesgo mayor. Los análisis de riesgo permiten concluir que, en términos de áreas y de porcentajes de área, las zonas de riesgo alto corresponden a 404.428 Ha y representan el 68,61% del área de la cuenca; las de riesgo medio son 75.725 Ha equivalentes al 12,85% de la cuenca y las de riesgo bajo 36.791 Ha y representan el 6,24% de la cuenca. Las áreas no evaluadas por ser cobertura no afectable tienen una extensión de 72.512 Ha y representa el 12,30% del área de la cuenca.

Aunque la zonificación aquí presentada está acorde a la normativa con cartografía a escala 1:25.000 para suelo rural, es fundamental que las entidades territoriales municipales y/o distrital realicen los estudios de riesgo a detalle principalmente para las zonas urbanas a escala 1:5.000. En razón a que no se constituye en un alcance de este proyecto recoger y

sistematizar la información de los municipios, se tomó la información de los POMCA ya señalados.

Para los análisis que se presentarán de ocupación, se cruzó la capa de *Google Buildings* con las zonas de amenaza y riesgo en categoría alta para cada uno de los fenómenos. Así, se encontró que para el caso del fenómeno de movimientos en masa se encuentran 2.841 construcciones, mientras que se identificaron 296 construcciones en las zonas de riesgo alto están con ocupación dentro de la jurisdicción de la CAR.

Para las zonas con avenidas torrenciales, los valores oscilan entre 14.841 y 8.500 construcciones respectivamente para zonas de amenaza alta y riesgo alto. En cuanto a las inundaciones, la ocupación en amenaza alta la ocupación es de 14.756 y en riesgo alto la ocupación disminuye a 1.847.

Finalmente, para el fenómeno de incendios forestales dentro de la jurisdicción de la CAR se obtiene valores de 346.687 construcciones en zonas de amenaza alta y 207.288 en zonas de riesgo alto, según los datos para este fenómeno se obtienen registros superiores a 100.000 construcciones que evidencian consecuencias potenciales en el proceso de ocupación.

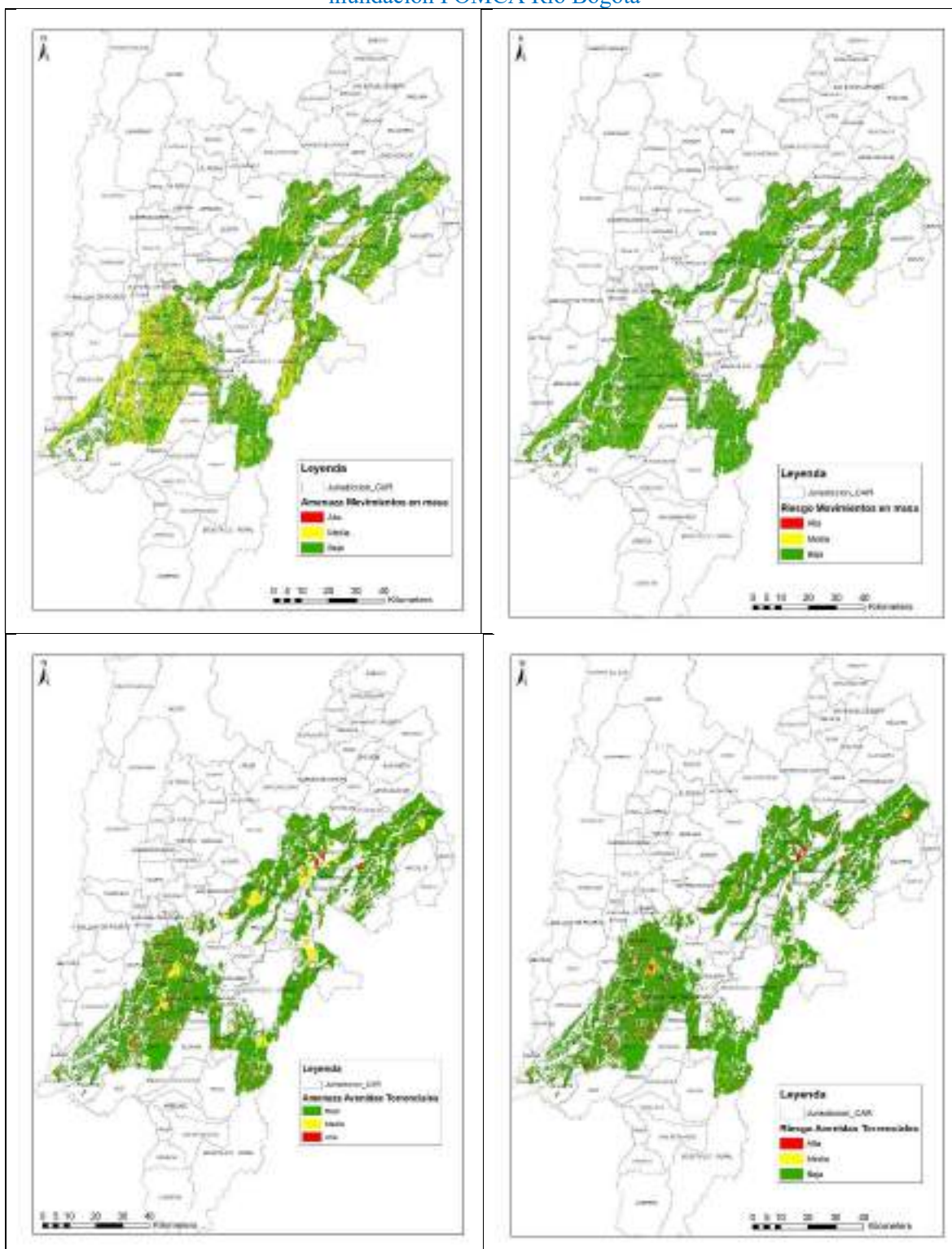
Tabla 177. Ocupación en las zonas de amenaza y riesgo alta POMCA Bogotá

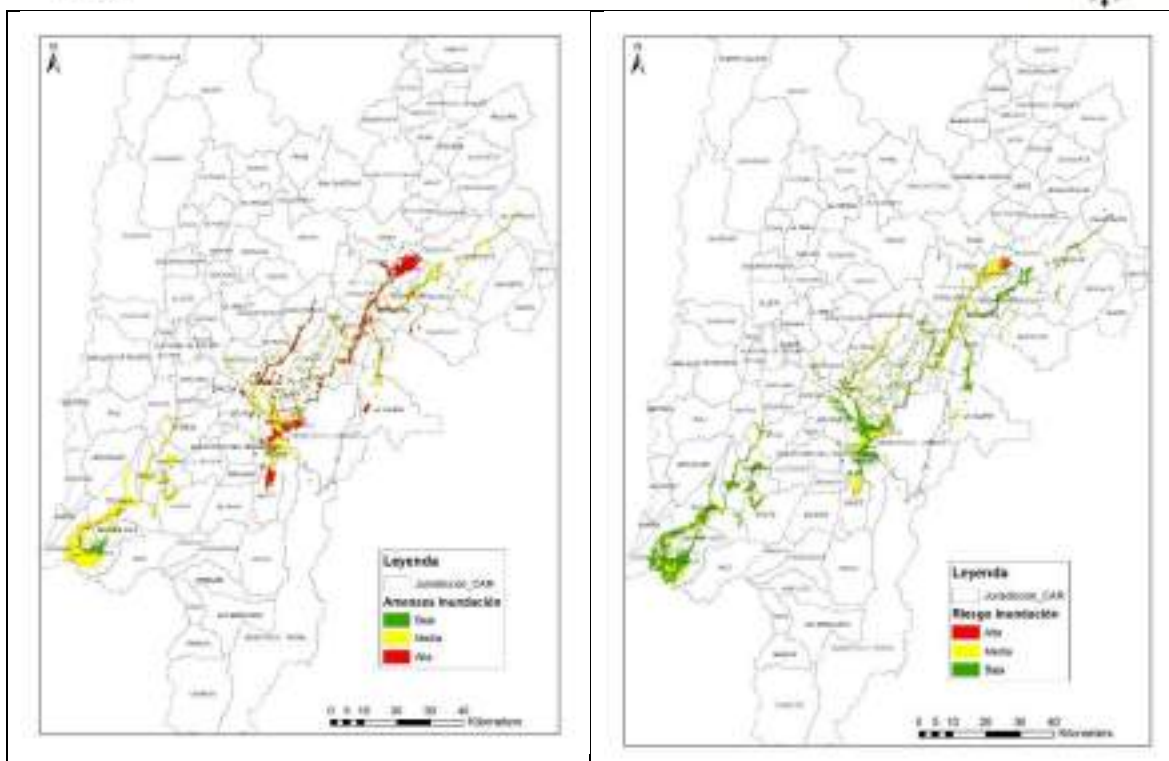
Categoría	Área construcciones Ha	Área de zonificación Ha	Nro de construcciones
Movimientos en masa			
Zonas de amenaza alta	20,59	9.082,65	2.841
Zonas de riesgo alto	1,79	4.144,35	296
Avenidas Torrenciales			
Zonas de amenaza alta	245,82	16.003,33	14.841
Zonas de riesgo alto	183,09	17.624,66	8.500
Inundación			
Zonas de amenaza alta	549,92	19.582,11	14.756
Zonas de riesgo alto	177,15	2.675,81	1.847
Incendios forestales			
Zonas de amenaza alta	7.080,60	441.157,72	346.687
Zonas de riesgo alto	2.782,37	736.633,95	207.288

Fuente: Elaboración propia, 2024.

A continuación, se detalla a nivel esquemático la zonificación de amenaza y riesgo para cada uno de los fenómenos: movimientos en masa, avenidas torrenciales, inundación e incendios forestales.

Ilustración 274. Amenaza y riesgo para fenómenos de movimiento en masa, avenidas torrenciales e inundación POMCA Río Bogotá



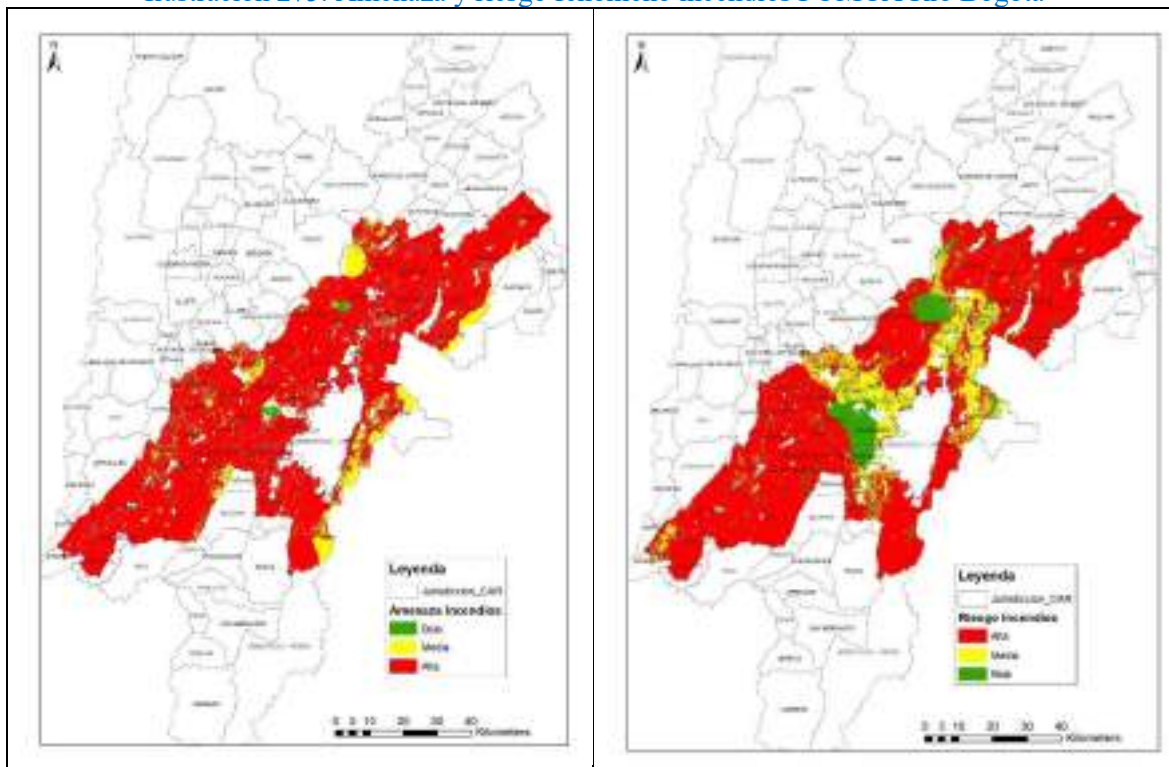


Fuente: (CAR, 2019)

En términos generales, la cuenca del río Bogotá presenta abundantes coberturas de pastos, cultivos y bosques, lo cual constituye un combustible susceptible de generar incendios forestales. Menciona el POMCA que las pérdidas probables totales anuales por incendios forestales en la zona rural de la cuenca del río Bogotá se estiman en aproximadamente 2,9 millones de dólares, esto representa las mayores pérdidas probables de todas las amenazas evaluadas en la zona rural de la cuenca.

Los municipios de Tocaima, Guasca y La Mesa son los principales territorios en tener pérdidas probables anuales por incendios forestales, seguido de municipios como Chocontá, Viotá y Zipaquirá.

Ilustración 275. Amenaza y riesgo fenómeno incendios POMCA Río Bogotá



Fuente: (CAR, 2019)

En el marco de la gestión de riesgos, debe darse prioridad a la preservación de la vida humana, por lo cual los eventos con mayor potencial de causar muertes deben ser de interés prioritario en su reducción, seguido de las prioridades de tipo económico, cultural y ambiental, aunque todas estas últimas son de gran importancia para la sociedad. En muchos casos los eventos se dan de manera combinada, como por ejemplo inundaciones lentas, crecientes de tipo torrencial y deslizamientos se pueden generar por un mismo evento extraordinario de lluvia y generar pérdidas asociadas de vidas, humanas, daños en ecosistemas, destrucción de viviendas, destrucción de vías, etc, que pueden impactar de manera muy significativa a una población y producir secuelas a mediano y largo plazo.

La ocurrencia de este tipo de eventos naturales se agudiza cuando se genera la intensificación de acciones humanas como la degradación ambiental, el cambio acelerado del uso del suelo, la expansión urbana desordenada, el uso inapropiado de los recursos naturales y otros factores como la falta de educación, la inequidad social y la falta de coordinación de los diferentes mecanismos de planificación territorial.

5.2 Componente de gestión del riesgo POMCA Río Negro

En la siguiente tabla se presentan los datos resultantes de cruzar la capa de zonas de amenaza y riesgo altos con *Google Buildings* para cada uno de los fenómenos analizados.

Tabla 178. Ocupación en zonas de amenaza y riesgo alto POMCA Río Negro

Categoría	Área construcciones Ha	Área de zonificación Ha	Nro. de construcciones
Movimientos en masa			
Zonas de amenaza alta	118,4	56.119,25	14.783
Zonas de riesgo alto	255,89	138.022,07	33.664
Avenidas Torrenciales			
Zonas de amenaza alta	39,55	23.680,66	4.012
Zonas de riesgo alto	116,18	7.308,12	10.758
Inundación			
Zonas de amenaza alta	31,72	13.403,86	3.102
Zonas de riesgo alto	60,05	31.949,40	6.764
Incendios forestales			
Zonas de amenaza alta	483,16	185.504,18	60.122
Zonas de riesgo alto	386,29	143.003,64	50.299

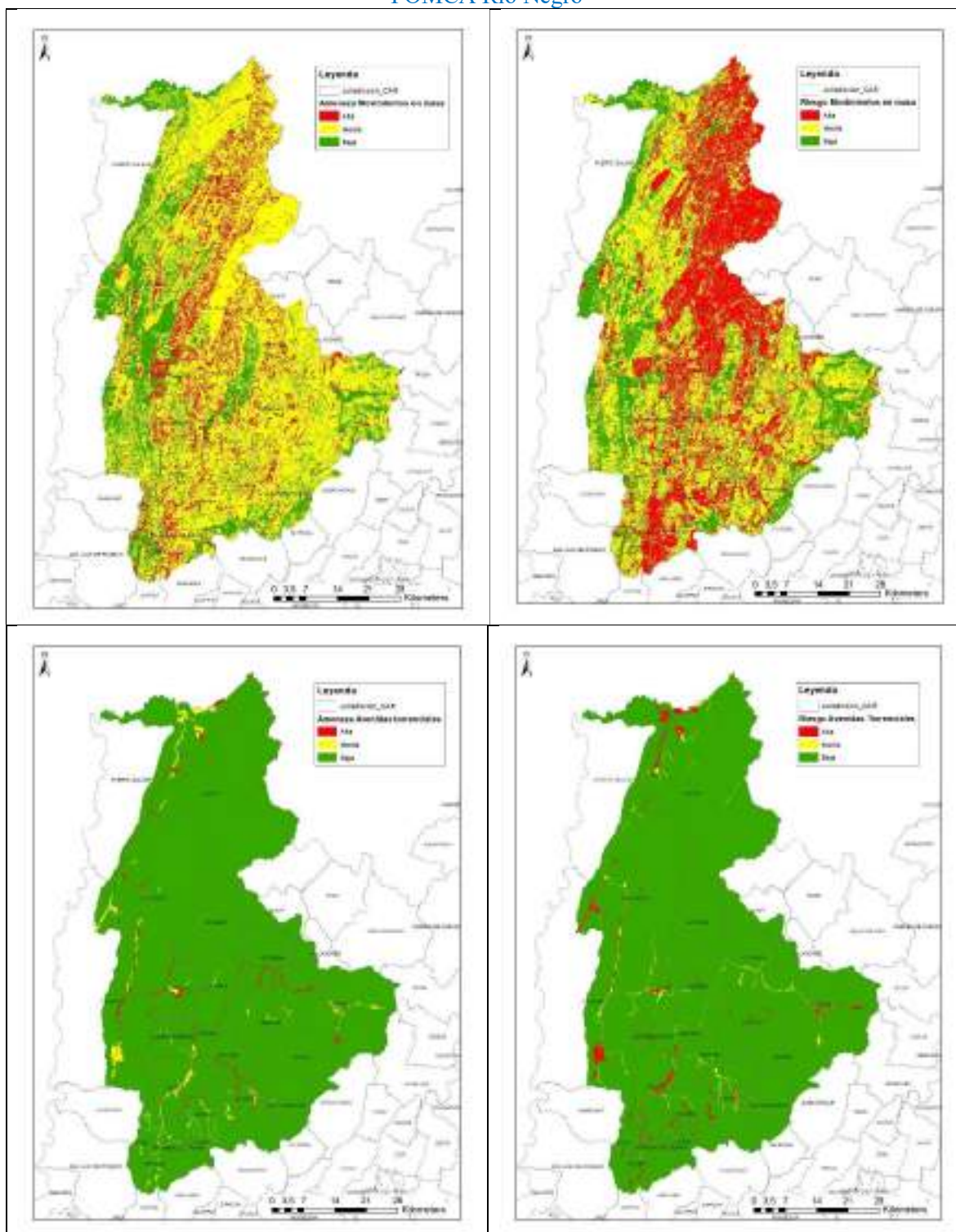
Fuente: Elaboración propia, 2024.

Dentro de la jurisdicción de la CAR Cundinamarca, la ocupación con construcciones en zonas de amenaza y riesgo alto respectivamente para el fenómeno de movimientos en masa es de 14.783 y 33.664, respectivamente. Mientras que la ocupación en avenidas torrenciales en zonas de amenaza alta es de 4.012 y riesgo alto aumenta a 10.758 construcciones. Para los fenómenos de inundación e incendios forestales, se obtiene una ocupación total de 120.287 construcciones, donde los valores para incendios forestales superan las 50.000 construcciones como se presentan en la anterior tabla.

El documento de POMCA menciona que la amenaza por eventos torrenciales se desencadena por la detonación sistemática de movimientos en masa, y cuyo transporte, acumulación y represión se da a lo largo de los cauces aluviales en zonas con estrechamiento de su área y descarga en zonas abiertas como los valles intramontanos. La exposición de estas laderas se hayan principalmente en los municipios de Albán, Sasaima, La Vega, San Francisco, Supatá y Pacho.

En las siguientes ilustraciones se observan la amenaza y riesgo por fenómeno para la cuenca del río Negro. La clasificación está entre alto, medio y bajo tanto para la amenaza como para el riesgo.

Ilustración 276. Amenaza y riesgo fenómeno movimientos en masa y avenidas torrenciales
POMCA Río Negro

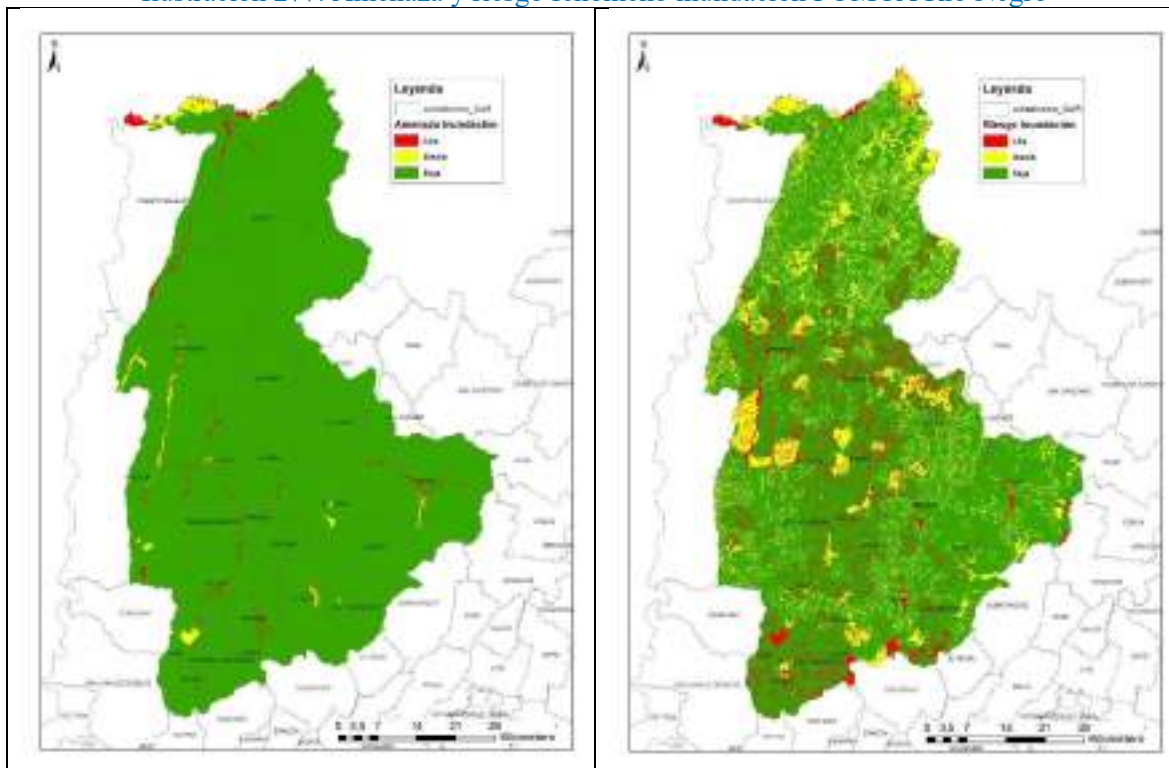


Fuente: (CAR y CORPOBOYACA , 2022)

Según el documento de POMCA, los habitantes de los municipios identifican como una de las principales causas de las inundaciones la obstrucción de los sistemas de drenaje por

presencia de basuras. Sin embargo, la presión sobre el territorio en la cuenca del río Negro en su zona central y sur hace que muchas áreas con pendiente media a alta o zonas de inundación tiendan a ser ocupadas y esta ocupación puede incrementar de manera importante los niveles de riesgo ya que, por un lado, se tiende a generar mayor amenaza debido a los cortes de taludes, concentración de drenajes, pérdida de cobertura vegetal, etc., y por el otro lado se concentran los elementos expuestos, que aumentan la vulnerabilidad.

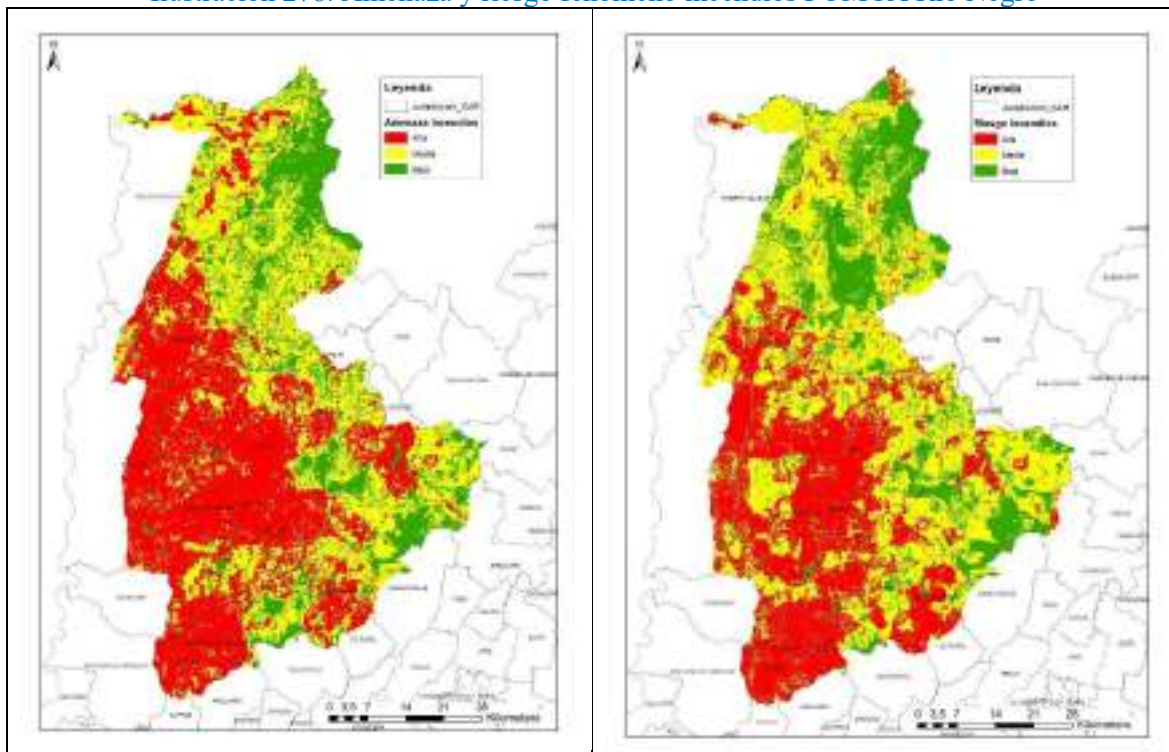
Ilustración 277. Amenaza y riesgo fenómeno inundación POMCA Río Negro



Fuente: (CAR y CORPOBOYACA , 2022)

Una gran proporción de la cuenca del río Negro tiene condiciones de riesgo alto por incendios forestales. Los registros históricos han mostrado que la causa principal de estos incendios es debido a procesos antrópicos y a coberturas asociadas a pastos, de tal manera que resulta indispensable reducir esta causa potencial. Los incendios pueden presentarse en cualquier lugar de la cuenca.

Ilustración 278. Amenaza y riesgo fenómeno incendios POMCA Río Negro



Fuente: (CAR y CORPOBOYACA , 2022)

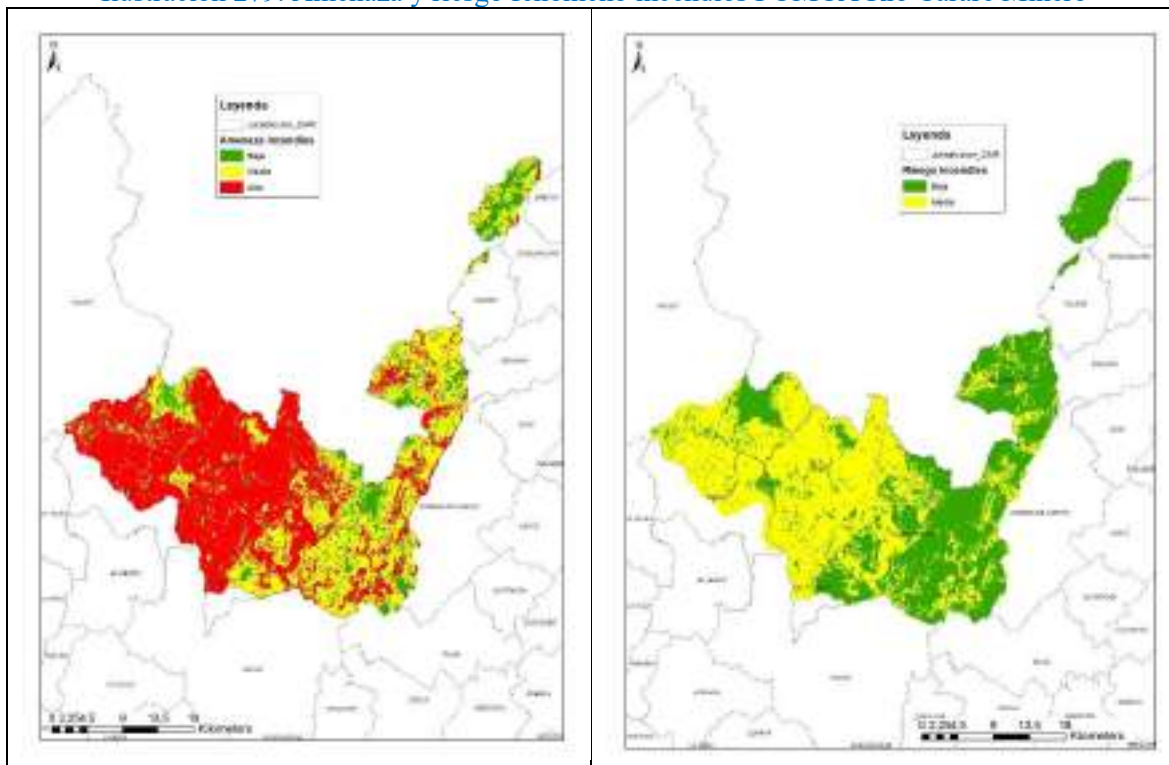
5.3 Componente de gestión del riesgo POMCA Río Carare Minero

Según los datos presentados en el documento del POMCA río Carare Minero, para el evento de incendios forestales, es propenso por eventos de ignición de la cobertura vegetal condicionadas por la temperatura y localizadas en las zonas de llanura aluvial, además de una fuerte intervención antrópica por las pequeñas distancias a vías importantes, a los cascos urbanos y zonas de pastoreo intensivo.

Los incendios forestales en la cuenca también pueden generarse por procesos como la caída de cenizas, la propagación de humo o la radiación calórica, el incremento de las temperaturas y depósitos de residuos, basuras y quema en espacios naturales.

Dentro de la jurisdicción de la CAR Cundinamarca, la zonificación de zonas de amenaza y riesgo alto se muestran en la siguiente ilustración. Para la delimitación de zonas con riesgo dentro de los límites de la CAR no se presenta riesgo alto.

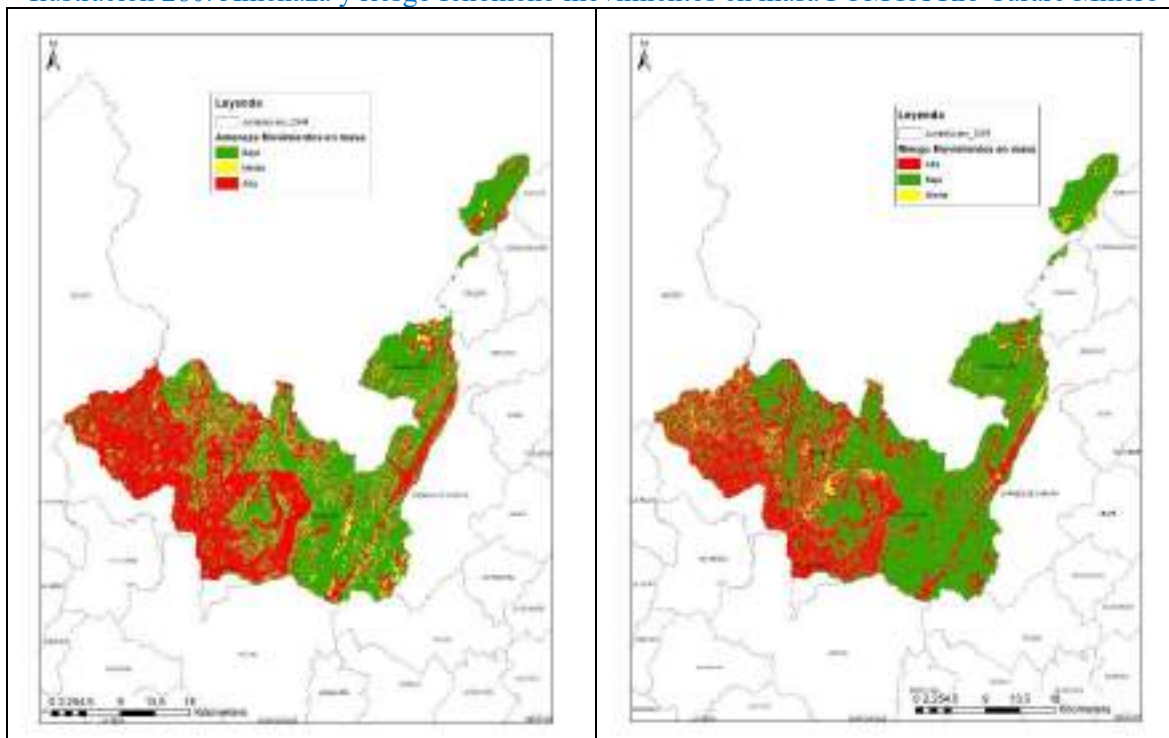
Ilustración 279. Amenaza y riesgo fenómeno incendios POMCA Río Carare Minero



Fuente: (CAS, CAR, CORPOBOYACA, 2019)

En cuanto al fenómeno de movimientos en masa y que afecta específicamente a los municipios de la jurisdicción de la CAR Cundinamarca se identifica que son zonas de amenaza alta concentrados en el centro y suroeste de la cuenca, donde los municipios de Yacopí, Topaipi, Villas Gómez y San Cayetano son los principalmente afectados. La probabilidad de afectación de estas zonas es alta (cercana al 60%) por lo que se considera que dichas zonas deben priorizarse para realizar obras de mitigación.

Ilustración 280. Amenaza y riesgo fenómeno movimientos en masa POMCA Río Carare Minero



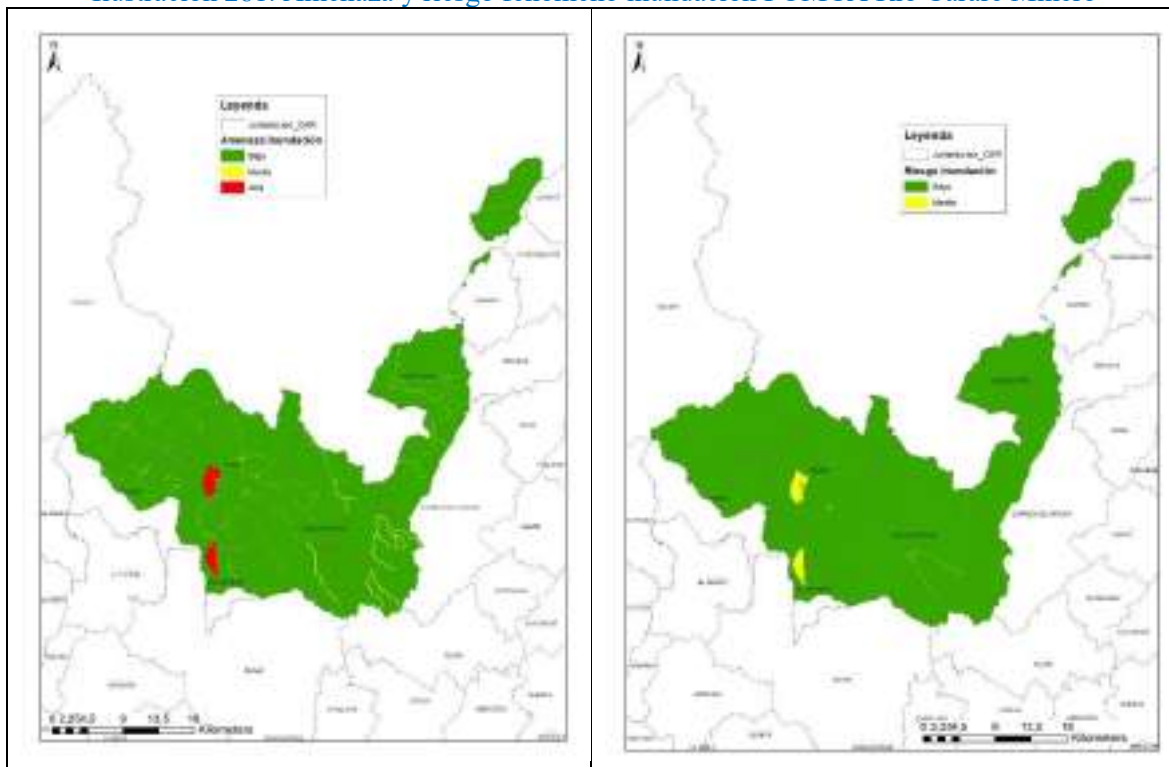
Fuente: (CAS, CAR, CORPOBOYACA, 2019)

Por su parte, el fenómeno de inundación en la cuenca ocurre por la elevación de los índices de precipitación que desencadena un aumento de los caudales en los drenajes principales, secundarios e intermitentes, y los cuales invaden las llanuras de inundación en sectores de pendientes planas. Las inundaciones traen consecuencias en pérdidas de cobertura vegetal destinadas a cultivos o espacios naturales y tejido urbano discontinuo que puede problematizar procesos de dispersión urbana.

Sobre la zona de los municipios jurisdicción de la CAR Cundinamarca, se registra una amenaza alta para inundación, principalmente en el área de influencia de los drenajes de mayor orden o drenajes viejos y tomando algunos drenajes de orden menor, pero con pendiente promedio de muy escarpadas. Para la delimitación de zonas con riesgo dentro de los límites de la CAR no se presenta la categoría de riesgo alto.

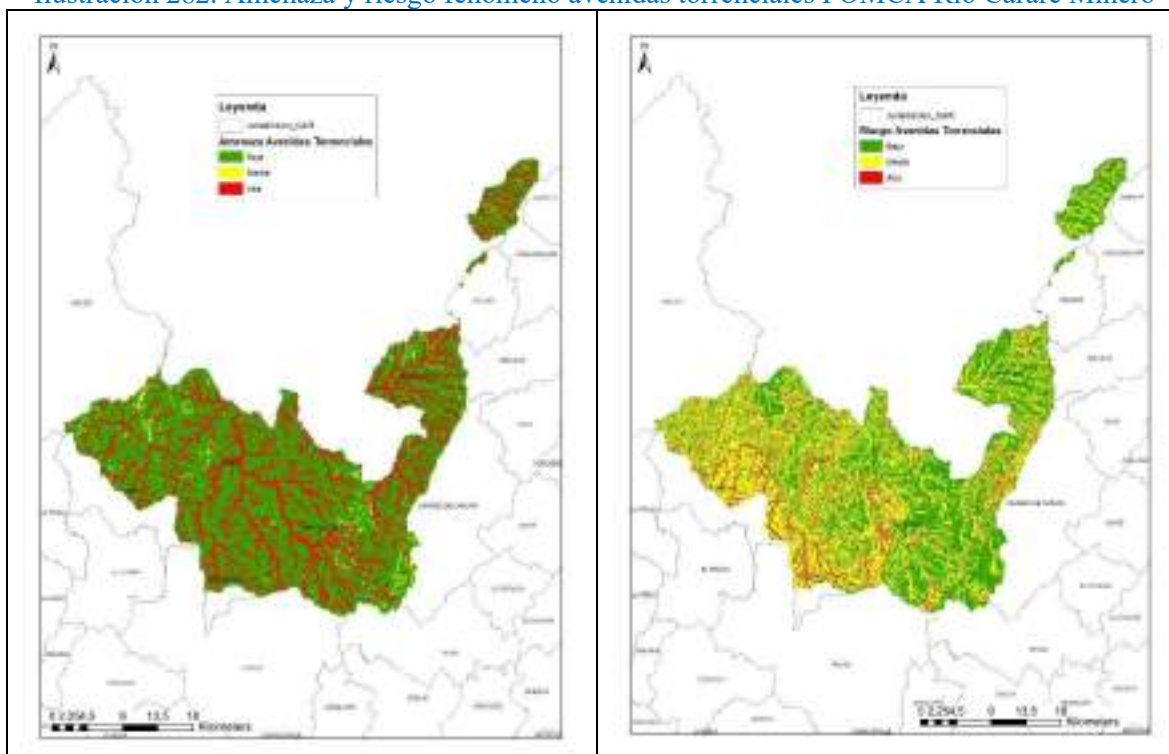
Finalmente, las zonas afectadas por amenaza y riesgo alto se muestran en la Ilustración 282.

Ilustración 281. Amenaza y riesgo fenómeno inundación POMCA Río Carare Minero



Fuente: (CAS, CAR, CORPOBOYACA, 2019)

Ilustración 282. Amenaza y riesgo fenómeno avenidas torrenciales POMCA Río Carare Minero



Fuente: (CAS, CAR, CORPOBOYACA, 2019)

Se cruzó la capa de *Google Buildings* con las zonas de amenaza y riesgo en categoría alta para cada uno de los fenómenos. Se encontró que para inundaciones e incendios forestales no se visualizan construcciones en la categoría de riesgo alto dado que esta zonificación, al realizar el cruce con la jurisdicción de la CAR no se hace presente. En tanto, movimientos en masa supera las 3.000 construcciones para amenaza y riesgo alto y avenidas torrenciales tiene una ocupación de 2.006 en amenaza alta y 473 en riesgo alto. Así mismo se recuerda que tan solo un 3,63% de la cuenca hace parte de la jurisdicción de la CAR.

Tabla 179. Ocupación en zonas de amenaza y riesgo alto POMCA Río Carare Minero

Categoría	Área construcciones Ha	Área de zonificación Ha	Nro. de construcciones
Movimientos en masa			
Zonas de amenaza alta	15,72	50.831,90	3.548
Zonas de riesgo alto	14,16	33.062,14	3.204
Avenidas Torrenciales			
Zonas de amenaza alta	13,94	25.824,10	2.006
Zonas de riesgo alto	2,62	7.966,17	473
Inundación			
Zonas de amenaza alta	5,81	1.097,82	824
Zonas de riesgo alto	0	0	0
Incendios forestales			
Zonas de amenaza alta	39,73	52.119,80	7.200
Zonas de riesgo alto	0	0	0

Fuente: Elaboración propia, 2024.

5.4 Componente de gestión del riesgo POMCA Río Sumapaz

Hacen parte de la cuenca del río Sumapaz 20 municipios y/o distrito, pertenecientes a la jurisdicción de la CAR Cundinamarca: Bogotá, Agua de Dios, Arbeláez, Cabrera, El Colegio, Fusagasugá, Granada, Nilo, Venecia, Pandí, Pasca, Ricaurte, San Antonio del Tequendama, San Bernardo, Sibaté, Silvania, Soacha, Tibacuy, Tocaima y Viotá.

El documento de POMCA señala que para la cuenca del río Sumapaz que la zonificación presentada para el fenómeno de movimientos en masa es un indicador de amenaza que no indica directamente la magnitud ni el alcance de la ocurrencia, por tanto, no reemplaza los análisis detallados de las áreas que se verían directamente afectadas por la ocurrencia de movimientos en masa.

Particularmente en los municipios jurisdicción de la CAR Cundinamarca existen construcciones dentro de las áreas de amenaza y riesgo alto para los diferentes fenómenos. La zona de amenaza alta para incendios forestales es la de mayor cantidad con un valor de 61.529 que representan un área de 592,75 Ha. El menor número de construcciones que se encuentran en las zonas de amenaza alta para inundaciones con 291 puntos equivalentes a un área de 2,48 Ha. Los demás datos se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 180. Ocupación en zonas de amenaza y riesgo alto POMCA Río Sumapaz

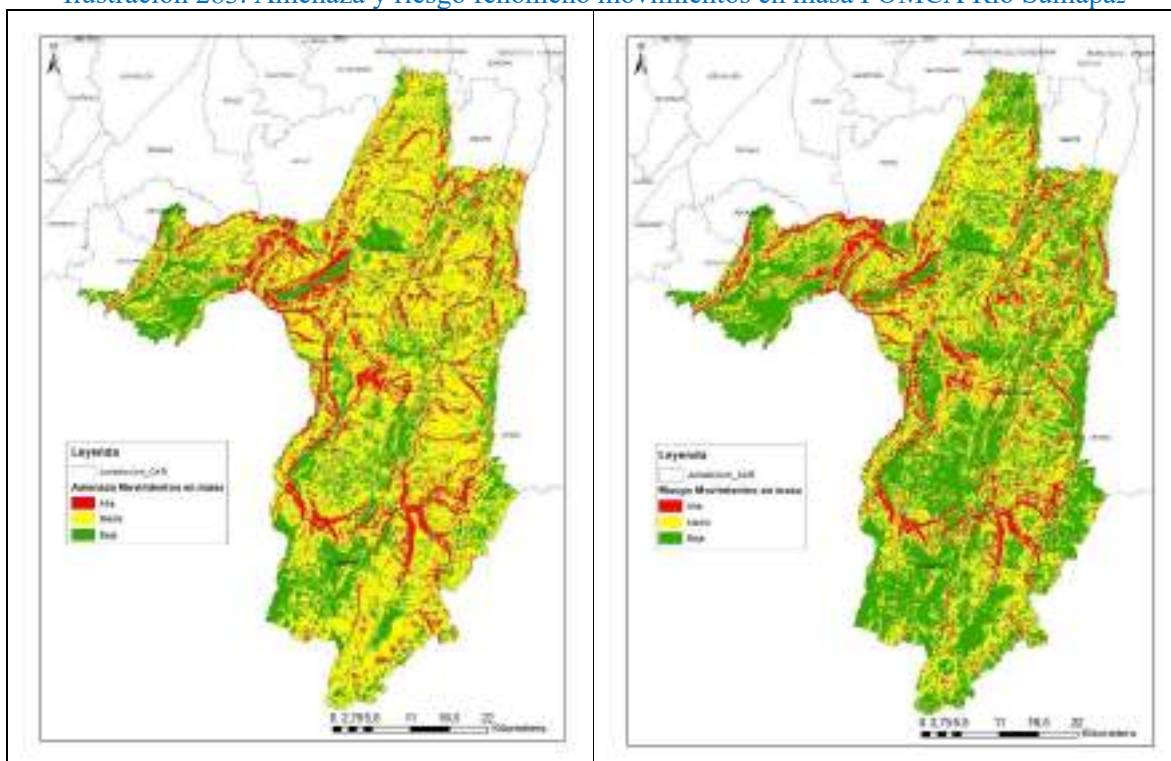
Categoría	Área construcciones Ha	Área de zonificación Ha	Nro. de construcciones
Movimientos en masa			
Zonas de amenaza alta	23,72	38.094,49	3.298
Zonas de riesgo alto	17,31	31.445,87	2.379

Avenidas Torrenciales			
Zonas de amenaza alta	7,20	4.355,24	676
Zonas de riesgo alto	15,52	4.099,06	1.417
Inundación			
Zonas de amenaza alta	2,48	3.331,79	291
Zonas de riesgo alto	2,98	4.989,57	335
Incendios forestales			
Zonas de amenaza alta	592,75	84.535,30	61.529
Zonas de riesgo alto	13,82	4.187,54	1.735

Fuente: Elaboración propia, 2024.

En el documento de POMCA se menciona que, para la cuenca, la ocurrencia de un movimiento en masa durante el término de un tiempo de vida es poco probable, pero es posible que ocurra bajo condiciones adversas.

Ilustración 283. Amenaza y riesgo fenómeno movimientos en masa POMCA Río Sumapaz



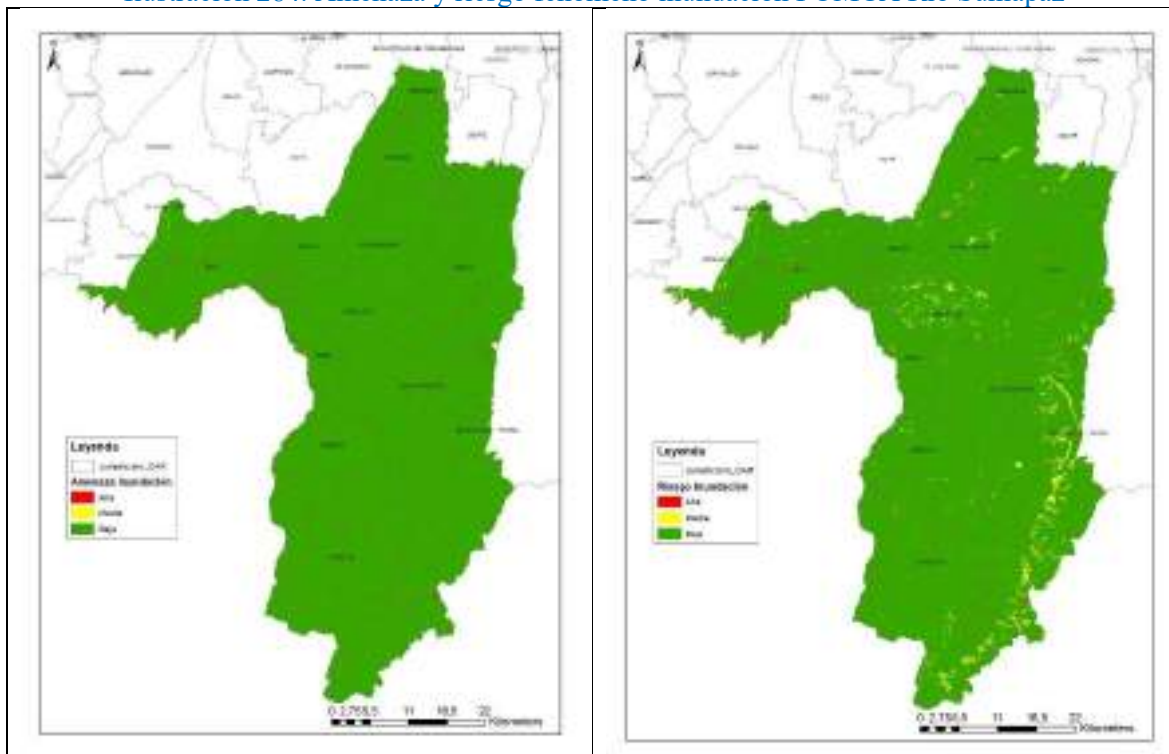
Fuente: (CAR, CORTOLINA, 2023)

Para las inundaciones, la amenaza alta por inundación se registró además de lo dispuesto por la metodología, por la recurrencia de eventos (dos o más en menos de 15 años). La amenaza media, por su parte, se encuentra representada en la geoforma de terraza, es decir, superficies elongadas de relieve plana y en ocasiones suavemente ondulada y localizadas de forma paralela al trazo del cauce, representa antiguas llanuras de inundación del cuerpo de agua. Por este motivo, la mayor extensión de esta categoría de amenaza se localiza bordeando los cauces de mayor orden y en sectores donde la pendiente posee valores inferiores a 10°.

La amenaza baja se estableció sobre las unidades geomorfológicas que no se encuentran directamente asociadas a cuerpos de agua, y que de igual manera presentan diferencia

topográfica considerable con respecto a los drenajes. Adicionalmente, no se catalogaron eventos de inundación o en casos aislados estos registros superaron los 100 años de ocurrencia.

Ilustración 284. Amenaza y riesgo fenómeno inundación POMCA Río Sumapaz

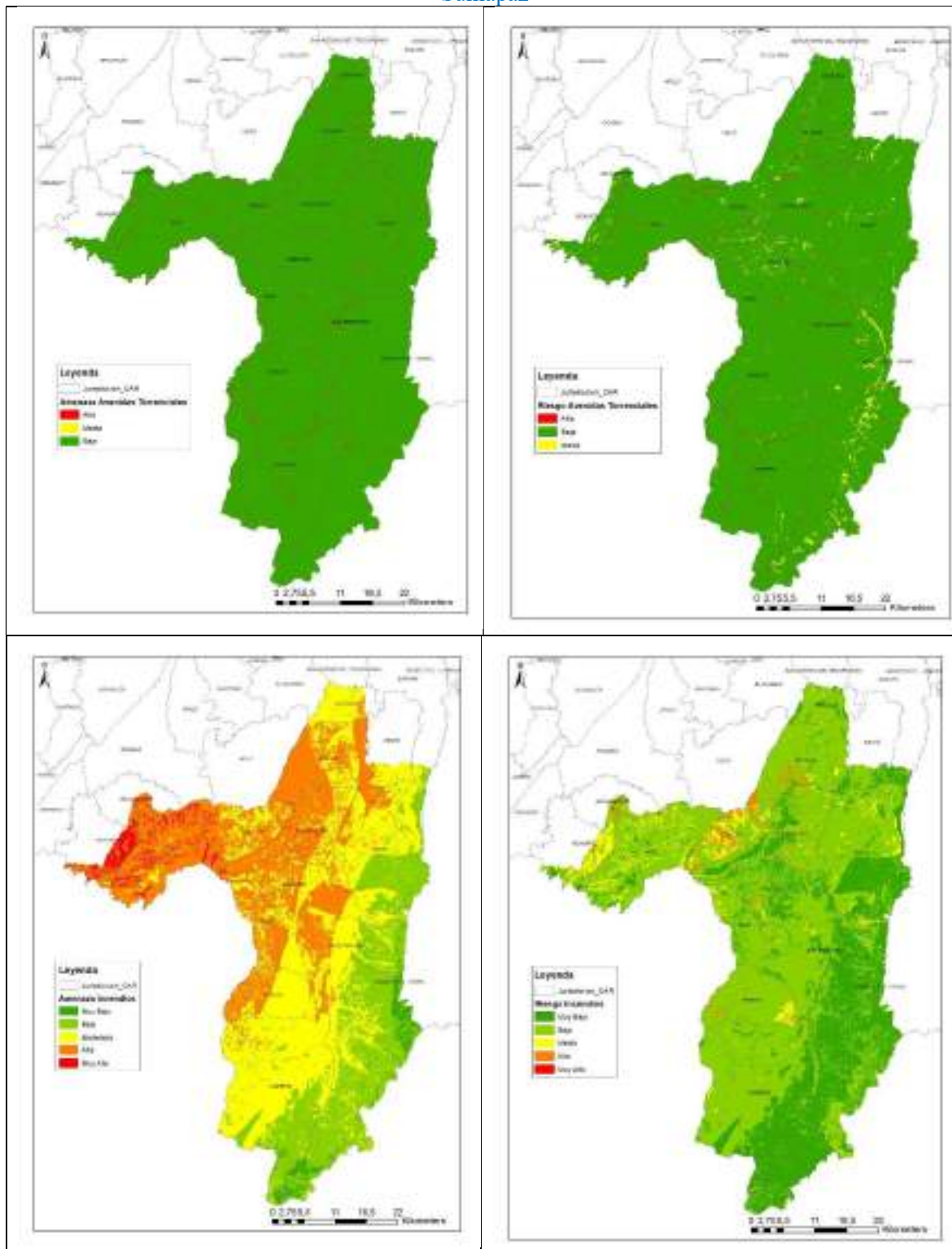


Fuente: (CAR, CORTOLINA, 2023)

En cuanto a las avenidas torrenciales, en la cuenca se identificaron siete (7) sectores urbanos y (3) tres zonas urbanas que se consideran sitios críticos en susceptibilidad a este fenómeno, entre ellos el municipio de Fusagasugá es el más afectado. En la zona rural el municipio de Fusagasugá presenta alta torrencialidad asociada a los ríos Cuja, Batán, Panches, Guavio, Barroblanco y Chocho.

Finalmente, para los incendios forestales, el área de amenaza alta corresponde a 84.535,30 Ha en tanto las zonas de riesgo alto alcanzan las 4.187,54 Ha. El municipio de Nilo es el más afectado en términos de zonificación de amenaza alta. En cuanto a las zonas de riesgo alto el municipio de Tibacuy es el más propenso a impactarse por el fenómeno de incendios forestales, por lo cual las medidas de mitigación serán conducentes a disminuir los potenciales daños.

Ilustración 285. Amenaza y riesgo fenómeno avenidas torrenciales e incendios POMCA Río Sumapaz



Fuente: (CAR, CORTOLINA, 2023)

5.5 Componente de gestión del riesgo POMCA Río Alto Suárez

El POMCA contó con una metodología que permitió caracterizar los eventos amenazantes, el registro histórico de eventos, la espacialización de eventos incluidos en el catálogo, el registro histórico por evento; y relación entre eventos amenazantes y ocupación del territorio y periodo de ocurrencia. Teniendo como insumo la anterior información, así mismo se realizó un análisis de vulnerabilidad dentro de la cuenca para los eventos amenazantes evaluados, de manera que se determine el grado de afectación o posibles daños sobre los elementos vulnerables que conforman los ecosistemas, superficies agrícolas, población infraestructura vial equipamientos y capital natural. Para finalmente, concluir en escenarios de amenaza y riesgo que permitan reducir dichos factores.

Para el presente análisis, se cruzó la capa de *Google Buildings* con las zonas de amenaza y riesgo en categoría alta, identificadas por el POMCA y para cada uno de los fenómenos. Se presenta a continuación la información resultante.

Tabla 181. Ocupación en zonas de amenaza y riesgo alto POMCA Río Sumapaz

Categoría	Área construcciones Ha	Nro. de construcciones
Movimientos en masa		
Zonas de amenaza alta	2,3	293
Zonas de riesgo alto	2,28	292
Avenidas Torrenciales		
Zonas de amenaza alta	0	0
Zonas de riesgo alto	0,025	3
Inundación		
Zonas de amenaza alta	61,7	6.555
Zonas de riesgo alto	38,68	3.967
Incendios forestales		
Zonas de amenaza alta	28,31	4.773
Zonas de riesgo alto	184,79	24.851

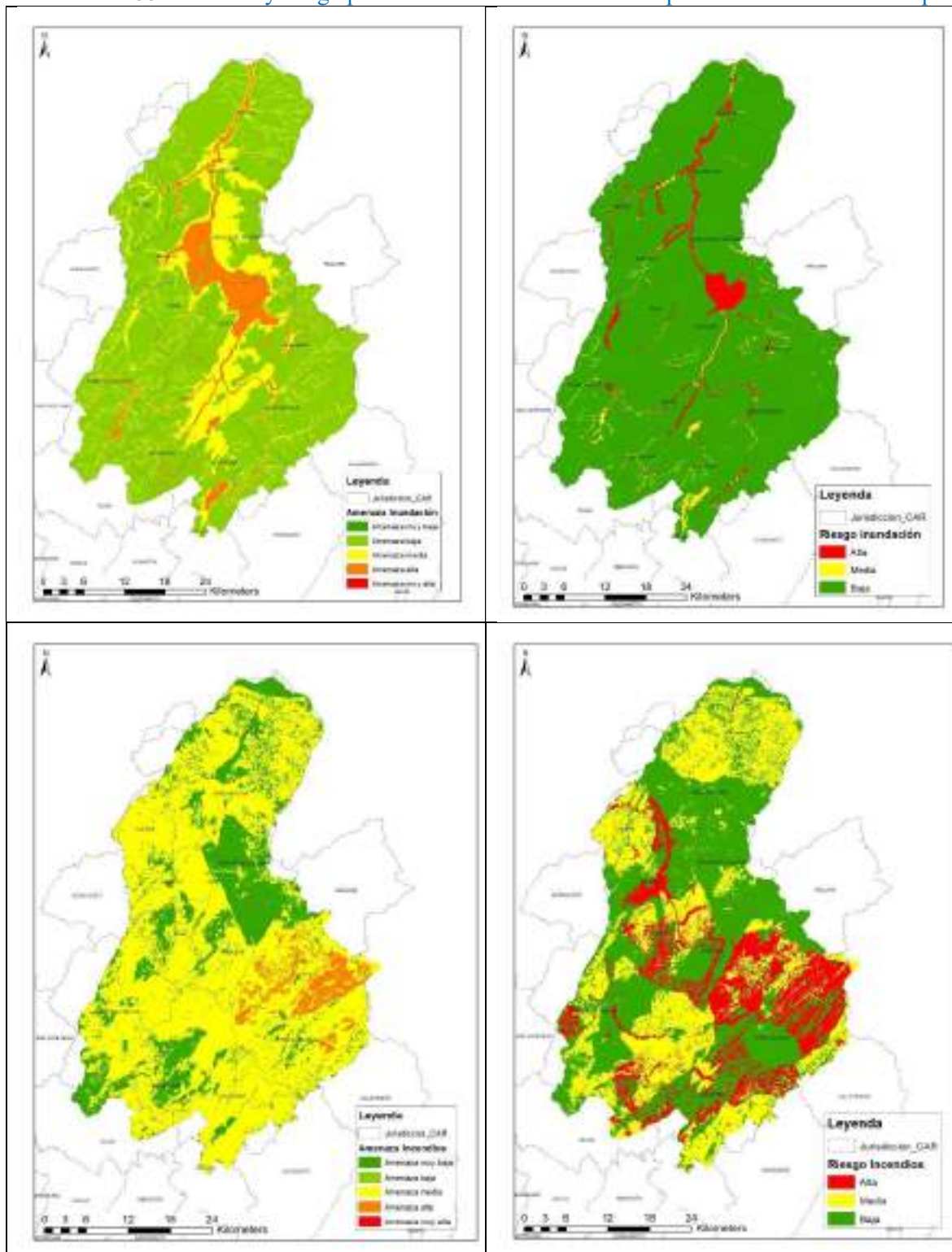
Fuente: Elaboración propia, 2024.

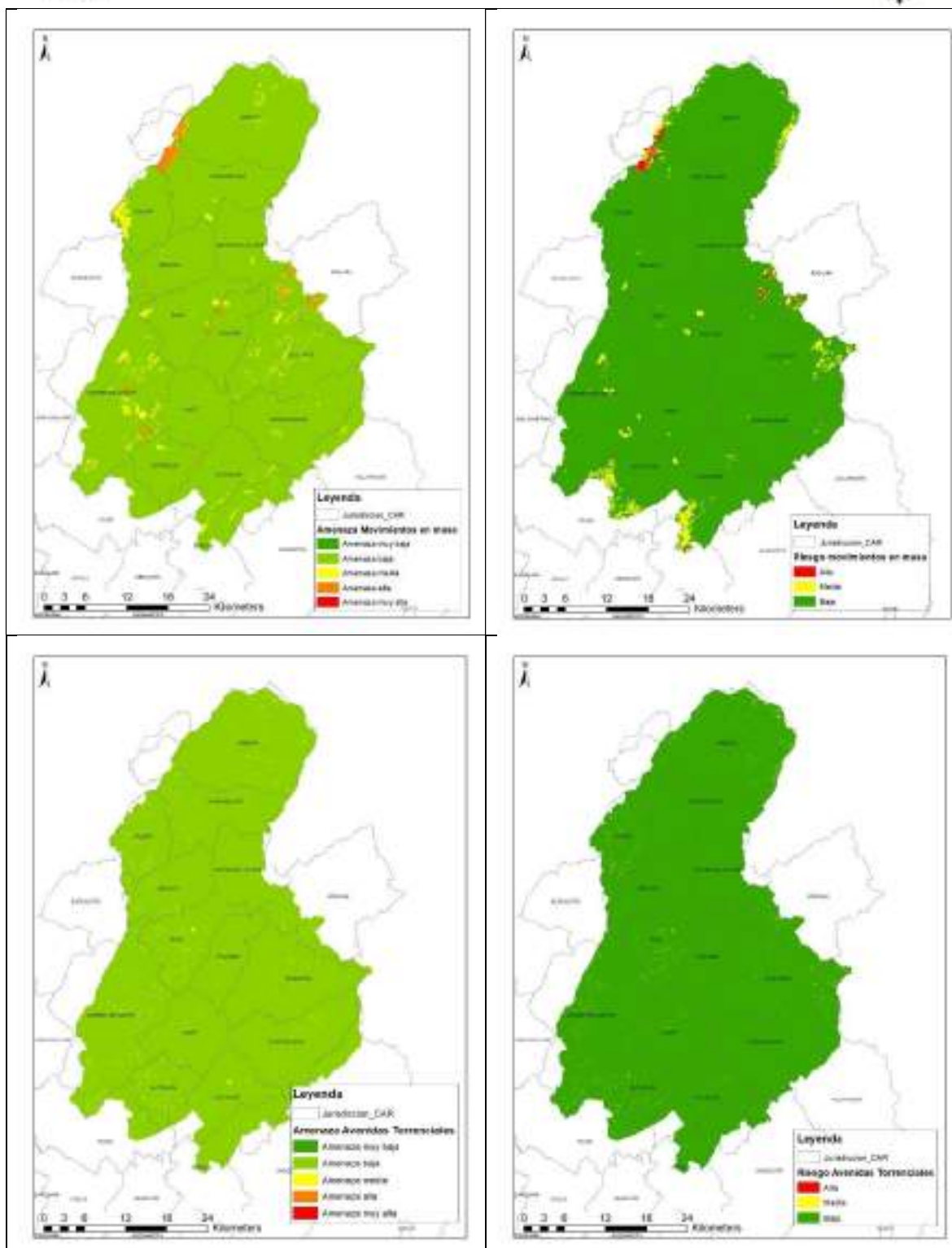
Se encontró que para el fenómeno de movimientos en masa existen 293 construcciones en zona de amenaza alta y 292 construcciones en las zonas de riesgo alto. Para avenidas torrenciales, únicamente se identificaron 3 construcciones en riesgo alto. En cuanto a las inundaciones, la ocupación en amenaza alta es de 6.555 y en riesgo alto la ocupación se reduce a 3.967 construcciones.

Para el fenómeno de incendios forestales, se obtuvo valores de 4.773 construcciones en zonas de amenaza alta y 24.851 en zonas de riesgo alto. Por tanto, los fenómenos que más afectan a la cuenca son las inundaciones y los incendios forestales.

A continuación, se detalla a nivel esquemático la zonificación de amenaza y riesgo para cada uno de los fenómenos: movimiento en masa, avenidas torrenciales, inundación e incendios forestales.

Ilustración 286. Amenaza y riesgo para los fenómenos amenazantes para el POMCA Río Sumapaz





Fuente: (CAR, CORPOBOYACA, 2018)

El POMCA señala que la precipitación dentro de la cuenca se distribuye de manera bimodal, presentando el primer pico y el mayor hacia los meses de marzo, abril y mayo, con un segundo pico hacia los meses de septiembre, octubre y noviembre. Este comportamiento se

presenta en gran parte de la cuenca. Considerando las variaciones que se tiene para los diferentes periodos de retorno dentro de la cuenca, se tienen zonas de amenaza alta hacia los municipios de Simijaca, San Miguel de Sema, Ráquira, Fúquene y Guachetá principalmente, aunque se tienen zonas de amenaza alta dentro de toda la cuenca asociada especialmente a las zonas planas que bordean los cauces principales de las diferentes subcuencas dentro de la cuenca.

Las zonas de amenaza media se encuentran especialmente hacia los municipios de Chiquinquirá, Guachetá, Fúquene, Ubaté, Lenguazaque y Cucunubá.

En el análisis de riesgo por inundación, se tienen zonas localizadas en un relieve ondulado y montañoso, situación que facilita la escorrentía, por lo que se tiene que el 70,03% del área de la cuenca, se encuentra dentro la categoría baja y es predominante en todos los municipios de la cuenca.

Para la cuenca del río Alto Suárez, se tienen que frente a avenidas torrenciales el riesgo de la cuenca se presenta en el 99,44% en grado bajo, el 0,55% en grado medio, con presencia en sólo el 0,01% en los municipios de Guachetá y Sutatausa de riesgo alto. Así pues, en zonas en donde el riesgo es representativamente bajo, predomina la vulnerabilidad y amenaza de bajo grado. A nivel municipal, son Saboyá, Carmen de Carupa, Guachetá y Lenguazaque las zonas con mayor área expuesta a esta categoría en zonas con cobertura de pastos limpios y enmalezados.

Por otra parte, la vegetación de la cuenca se encuentra expuesta entre un 60% y 80% de su área total a sufrir incendios; valores representativos ante el resto del que es susceptible a incendiarse de manera moderada a muy baja. Los municipios de Saboyá, Carmen de Carupa, Guachetá, Lenguazaque y Chiquinquirá son los municipios de la cuenca con mayor participación de área expuesta a incendios.

El comportamiento frente a eventos de movimientos en masa demuestra que la cuenca presenta mayor fragilidad en áreas donde la cobertura corresponde predominantemente a pastos, herbazales y plantaciones forestales; así pues, los indicadores demuestran que fragilidad de tipo alta y media se presenta casi de manera aislada en los municipios de Tausa, Satatusa y Ubaté, zonas de la cuenca en donde el índice de fragilidad se encuentra por debajo de la media.

En ese sentido, la ganadería podría ser la actividad productiva con mayor área frágil ante este tipo de eventos, principalmente en los municipios de Carmen de Carupa, Guachetá y Saboyá. Por su parte, Fúquene, Susa y Cucunubá presentan el mayor porcentaje de áreas con baja fragilidad dedicadas a la conservación.

5.6 Componente de gestión del riesgo POMCA Río Medio y Bajo Suárez

Los municipios que hacen parte de la jurisdicción de la CAR Cundinamarca y que tienen zonificación de amenaza y riesgo producto del POMCA son Chiquinquirá, Ráquira, Saboyá y San Miguel de Sema.

La ocupación en zonas de amenaza y riesgo alto se presentan en la siguiente tabla. Se concluye que para los fenómenos de avenidas torrenciales e incendios forestales se superan las 1.000 construcciones con áreas que están por encima de las 20 Ha. Por otra parte, los fenómenos de inundación superan las 300 construcciones y áreas de 10 Ha, mientras el fenómeno de movimiento en masa no alcanza las 2 Ha de áreas, pero sí superan las 100 construcciones.

Tabla 182. Ocupación en zonas de amenaza y riesgo alto POMCA Río Medio y Bajo Suárez

Categoría	Área construcciones Ha	Nro. de construcciones
Movimientos en masa		
Zonas de amenaza alta	1,20	268
Zonas de riesgo alto	1,19	266
Avenidas Torrenciales		
Zonas de amenaza alta	26,70	1.976
Zonas de riesgo alto	25,70	1.918
Inundación		
Zonas de amenaza alta	11,70	467
Zonas de riesgo alto	10,80	394
Incendios forestales		
Zonas de amenaza alta	21,86	1.650
Zonas de riesgo alto	21,86	1.650

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Son muy pocas las zonas identificadas con amenaza alta dentro de la jurisdicción para el fenómeno de movimientos en masa, sin embargo, aquellas zonas en donde predomina la amenaza alta por movimientos en masa se observan variaciones de pendientes bajas a moderadas (entre 10° y 45°), donde la morfografía está asociada a picos de precipitación reflejados en altos valores de infiltración. La zona de amenaza media por movimientos en masa está distribuida en franjas alargadas en dirección NE SW especialmente en sectores de los municipios de Ráquira. Finalmente, las zonas de amenaza baja, cubren la mayor parte de la cuenca y se encuentran distribuidas paralelo al cauce del Río Suárez primordialmente en el centro de la cuenca de norte a sur.

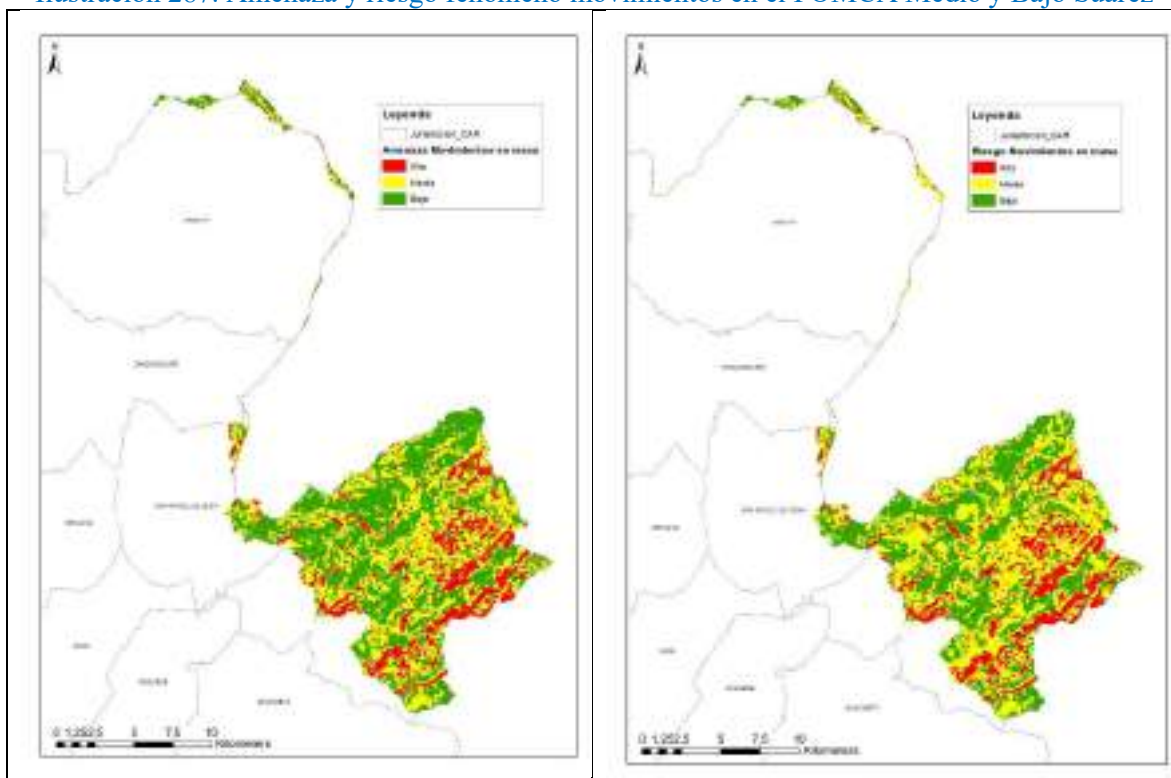
Lo que más predomina dentro de la cuenca para el fenómeno de inundaciones en la zonificación de amenaza es el nivel bajo debido principalmente a su geomorfología descrita como áreas de morfologías montañosas, laderas largas y pendientes muy inclinadas a abruptas facilitan la no ocurrencia de inundaciones en la Cuenca Hidrográfica del Río Medio y Bajo Suárez.

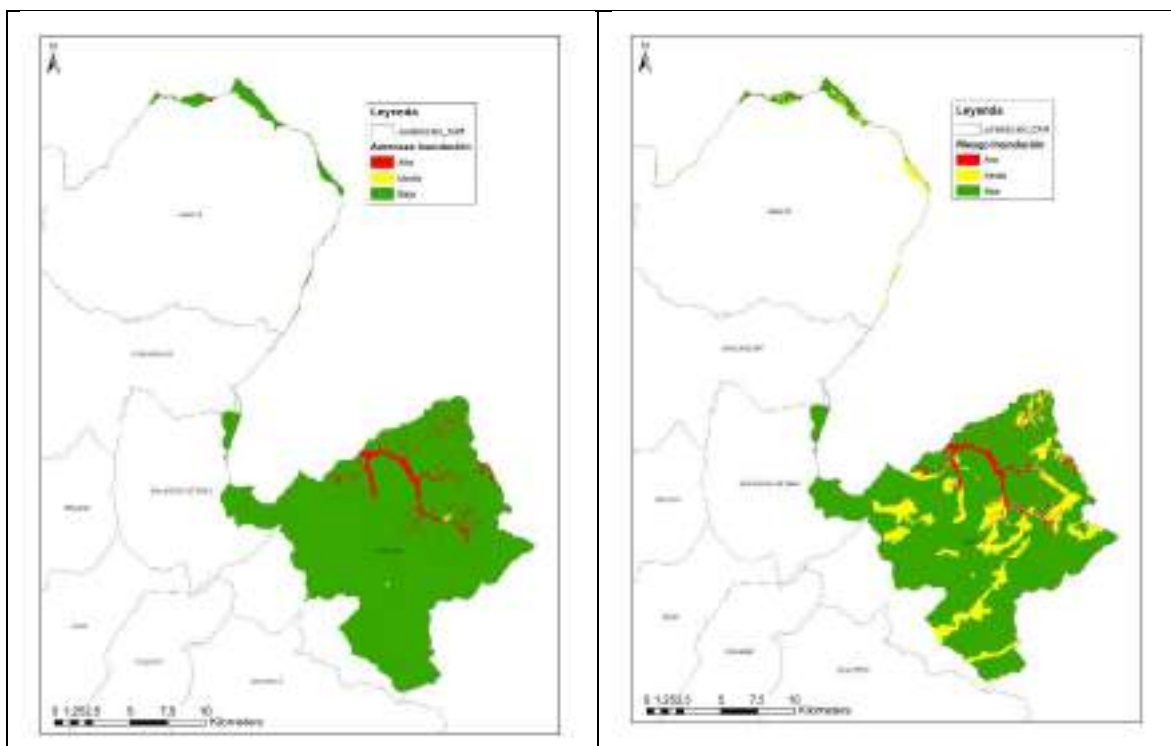
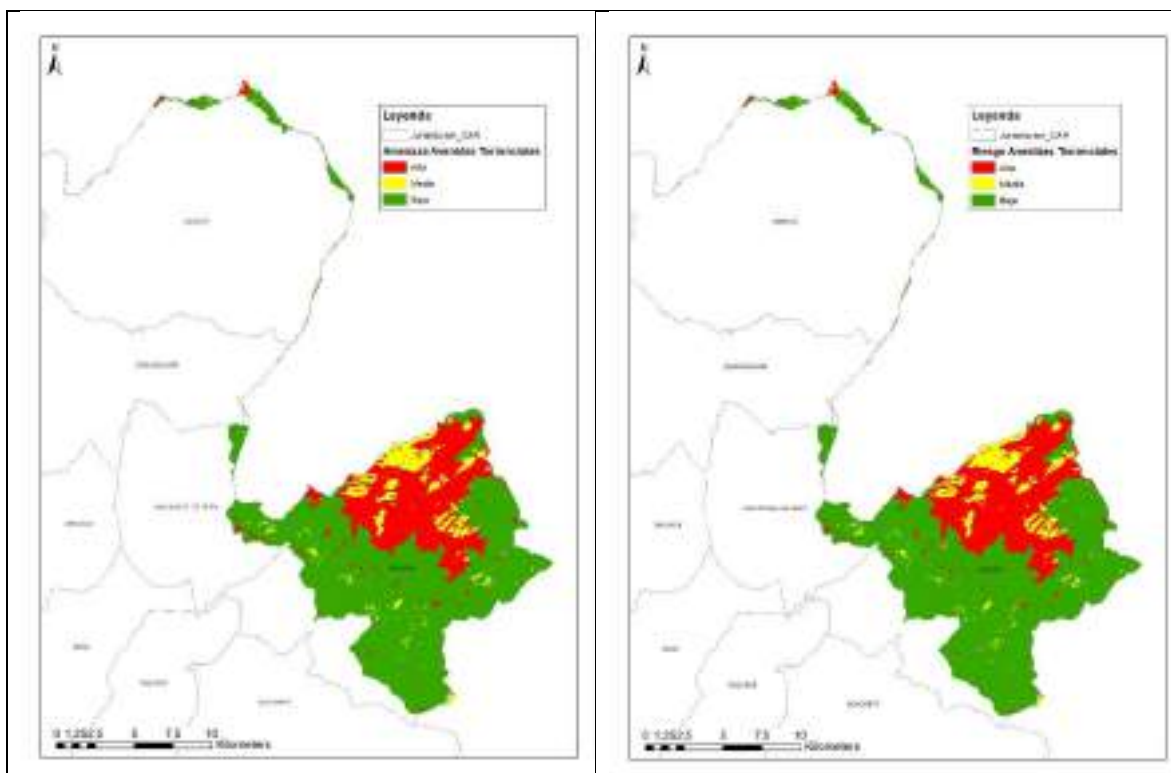
En cuanto a incendios forestales, las áreas que entran en la jurisdicción de la CAR tienen clasificación media y sobre la cuenca se distribuye de forma homogénea. Las oberturas

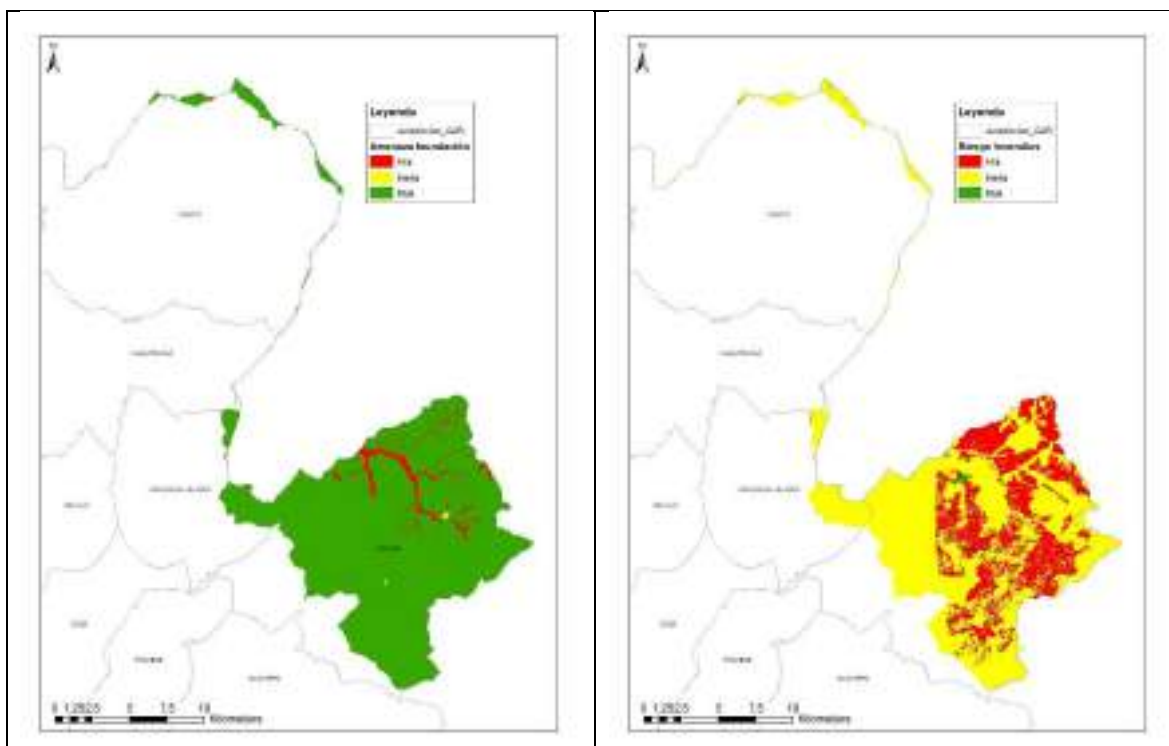
vegetales que se ven afectadas son principalmente bosques densos, cultivos, herbazales, hortalizas, mosaicos de cultivos, otros cultivos transitorios y vegetación secundaria, clasificados todos como combustibles de 10 horas de duración siendo combustibles que presentan una mayor resistencia a la ignición, por tanto, su control es mucho más fácil y efectivo. Se ven fuertemente influenciados por las pendientes que se presentan en las morfologías de montaña.

Aunque para el fenómeno de avenidas torrenciales, zonificación de amenaza alta se encuentran localizadas a lo largo del eje NE-SW paralelas al cauce principal del Río Suárez y sus afluentes y sobre o cercanas a los cascos urbanos de los 60 municipios que conforman la cuenca, los municipios que hacen parte de la jurisdicción CAR Cundinamarca están en zonas de amenaza baja con algunos parches de zonificación media.

Ilustración 287. Amenaza y riesgo fenómeno movimientos en el POMCA Medio y Bajo Suárez







Fuente: (CORPOBOYACÁ, CAR, CAS, 2018)

5.7 Componente de gestión del riesgo POMCA Río Guayuriba

Los municipios que hacen parte de la cuenca del río Guayuriba y que paralelamente pertenecen a la jurisdicción de la CAR Cundinamarca son zona rural de Bogotá, Arbeláez, La Calera, Pasca y San Bernardo. Al cruzar la capa de *Google Buildings* con las zonas de amenaza y riesgo en categoría alta para cada uno de los fenómenos, se encontró que para el caso del fenómeno de movimientos en masa se encuentran 76 construcciones en zona de amenaza alta, mientras que se identificaron 296 construcciones en las zonas de riesgo alto están con ocupación dentro de la jurisdicción de la CAR.

Para avenidas torrenciales, los valores oscilan entre 8 y 10 construcciones respectivamente para zonas de amenaza alta y riesgo alto. En cuanto a las inundaciones, la ocupación en amenaza alta la ocupación es de 12 y en riesgo alto la ocupación aumenta a 44.

Finalmente, para el fenómeno de incendios forestales, dentro de la jurisdicción de la CAR se obtiene valores de 3.443 construcciones en zonas de amenaza alta y 3.275 en zonas de riesgo alto.

Tabla 183. Ocupación en zonas de amenaza y riesgo alto POMCA Río Sumapaz

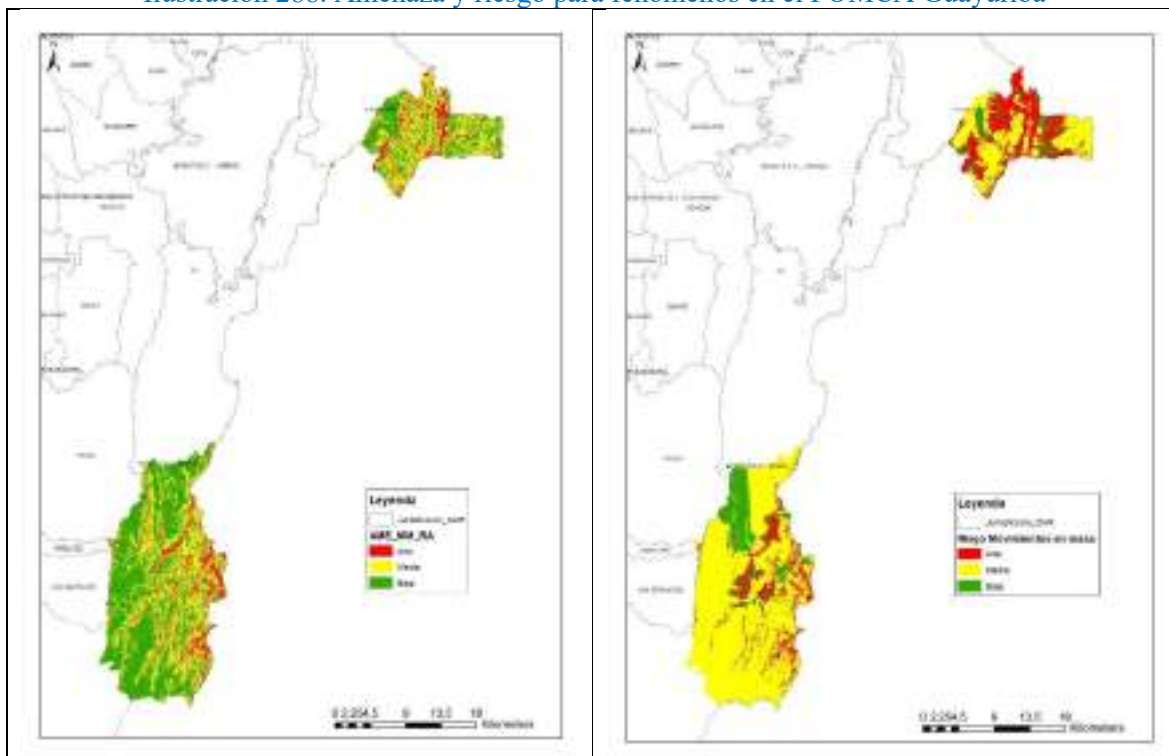
Categoría	Área construcciones Ha	Nro. de construcciones
Movimientos en masa		
Zonas de amenaza alta	0,36	76
Zonas de riesgo alto	1,58	291
Avenidas Torrenciales		

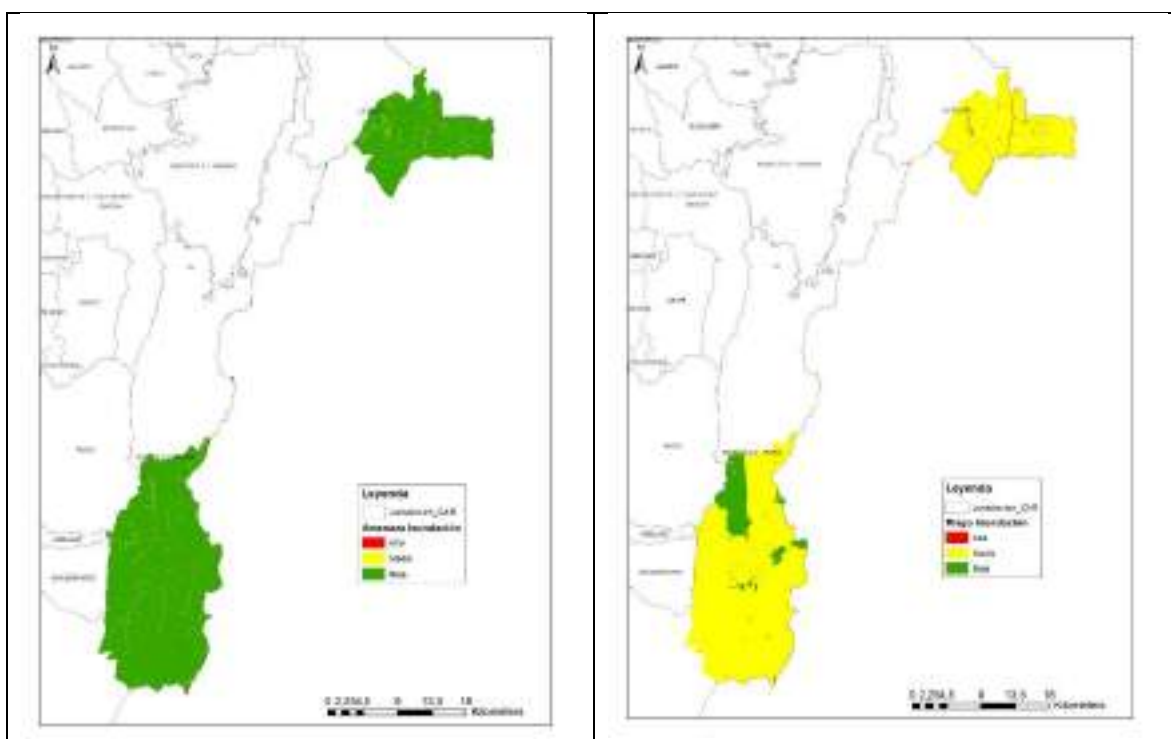
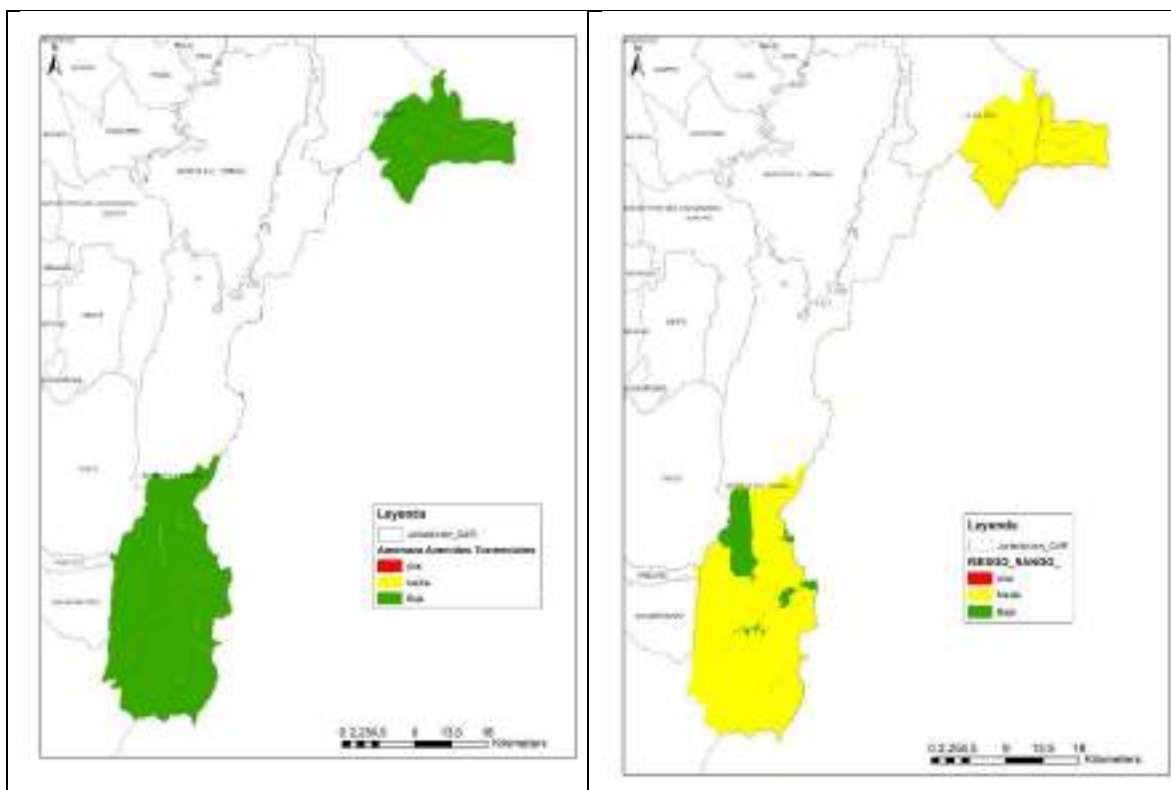
Zonas de amenaza alta	0,014	8
Zonas de riesgo alto	0,036	10
Inundación		
Zonas de amenaza alta	0,027	12
Zonas de riesgo alto	0,25	44
Incendios forestales		
Zonas de amenaza alta	24,68	3.443
Zonas de riesgo alto	23,58	3.275

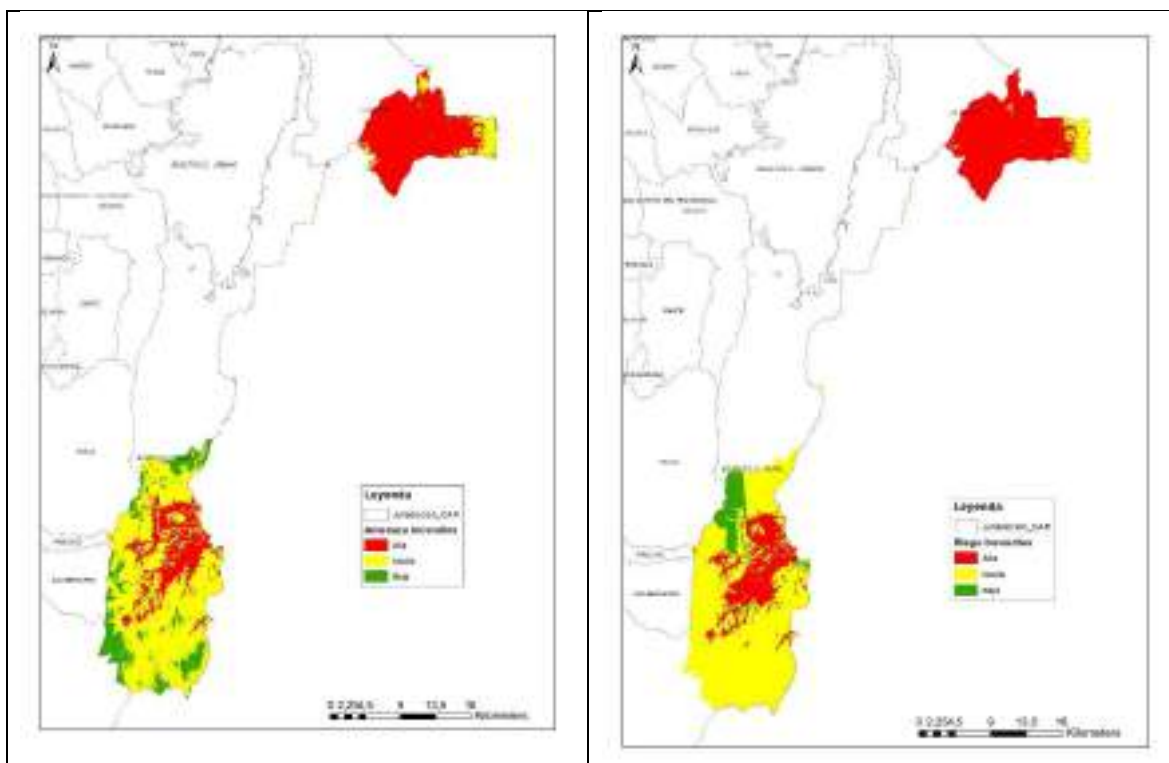
Fuente: Elaboración propia, 2024.

A continuación, se detalla a nivel esquemático la zonificación de amenaza y riesgo para cada uno de los fenómenos: movimiento en masa, avenidas torrenciales, inundación e incendios forestales.

Ilustración 288. Amenaza y riesgo para fenómenos en el POMCA Guayuríba







Fuente: (CORMACARENA, CAR, CORANTIOQUIA, CORPOGUAVO, 2019)

5.8 Componente de gestión del riesgo POMCA Río Guavio

En la cuenca del río Guavio hay cinco municipios que al mismo tiempo está dentro de la jurisdicción de la CAR Cundinamarca, éstos son Guatavita, La Calera, Machetá, Manta y Sesquilé.

Dentro de la jurisdicción de la CAR Cundinamarca, la ocupación en zonas de amenaza y riesgo alto respectivamente para el fenómeno de movimientos en masa es de 0 por cuanto no se identifica zonificación de amenaza alta y 236 construcciones. Lo mismo sucede con la ocupación en avenidas torrenciales con 18 construcciones en riesgo alto. No se tienen zonificación de amenaza y riesgo alto y por tanto no existe cruce con la ocupación para el fenómeno de inundaciones. Para incendios forestales, se obtiene una ocupación total de 794 construcciones como se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 184. Ocupación en zonas de amenaza y riesgo alto POMCA Río Sumapaz

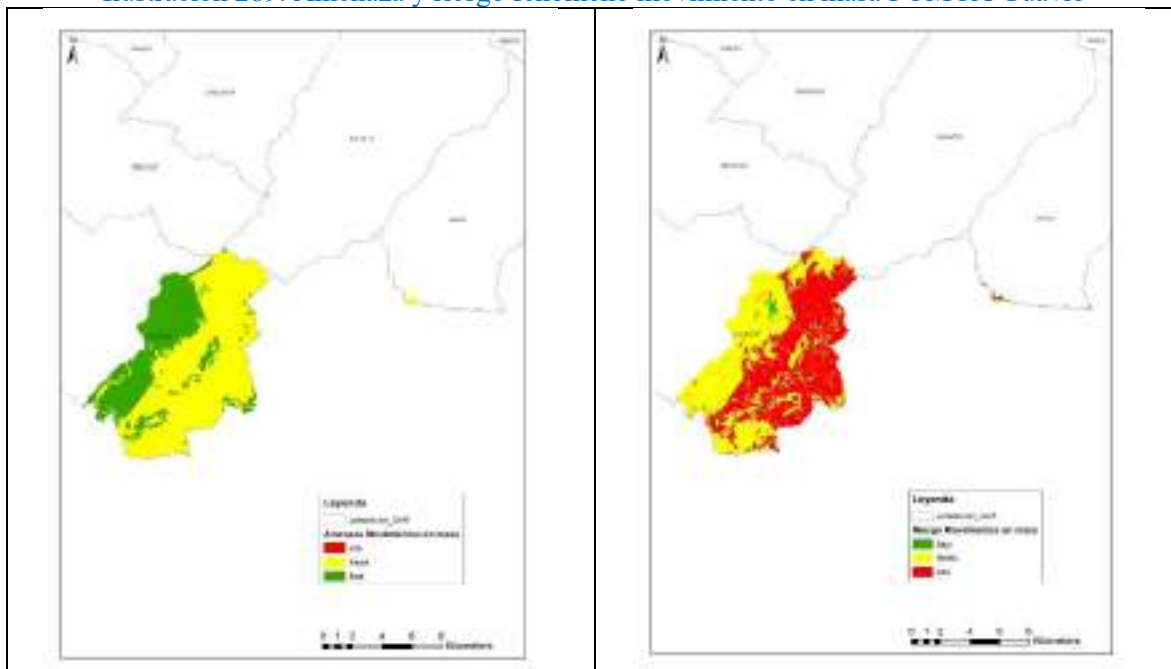
Categoría	Área construcciones Ha	Área de zonificación Ha	Nro. de construcciones
Movimientos en masa			
Zonas de amenaza alta	0,00	0,00	0
Zonas de riesgo alto	1,87	130.497,06	236
Avenidas Torrenciales			
Zonas de amenaza alta	0,00	0,00	0
Zonas de riesgo alto	0,17	26.721,57	18
Inundación			
Zonas de amenaza alta	0,00	0,00	0

Zonas de riesgo alto	0,00	0,00	0
Incendios forestales			
Zonas de amenaza alta	3,09	12.296,98	409
Zonas de riesgo alto	2,95	12.296,90	385

Fuente: Elaboración propia, 2024.

En las siguientes ilustraciones se presentan los mapas para amenaza y riesgo de los POMCA para cada uno de los fenómenos.

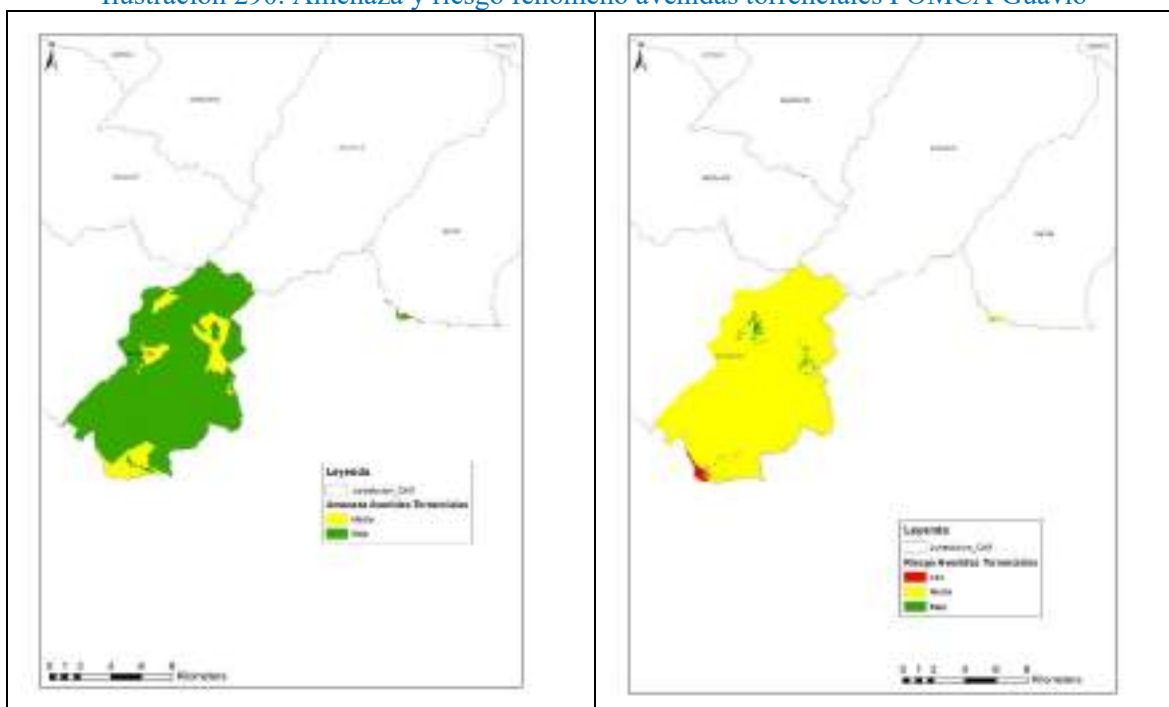
Ilustración 289. Amenaza y riesgo fenómeno movimiento en masa POMCA Guavio



Fuente: (CORPOGUAVIO, CAR, CORANTIOQUIA, CORPOCHIVOR, 2019)

Para avenidas torrenciales no se presentan zonas de amenaza alta, por su parte las zonas de riesgo alto se ubican en uno de los extremos municipales del municipio de Guatavita.

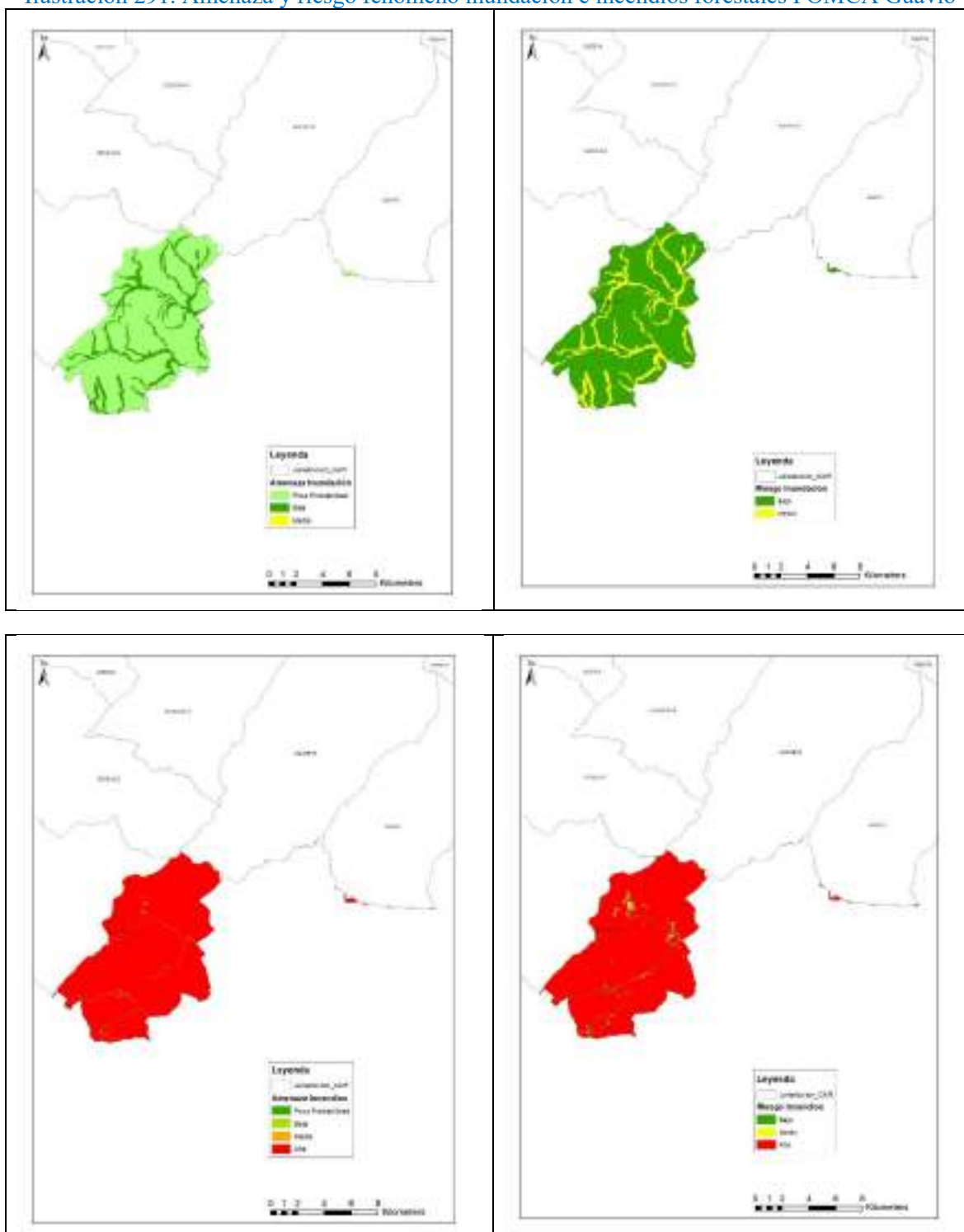
Ilustración 290. Amenaza y riesgo fenómeno avenidas torrenciales POMCA Guavio



Fuente: (CORPOGUAVIO, CAR, CORANTIOQUIA, CORPOCHIVOR, 2019)

Al igual que en el fenómeno de Avenidas torrenciales, en el fenómeno de inundación no se presentan zonas de amenaza alta y zonas de riesgo alto sobre la jurisdicción. Mientras que para el fenómeno de incendios forestales se encuentra un nivel alto para amenaza y riesgo.

Ilustración 291. Amenaza y riesgo fenómeno inundación e incendios forestales POMCA Guavio

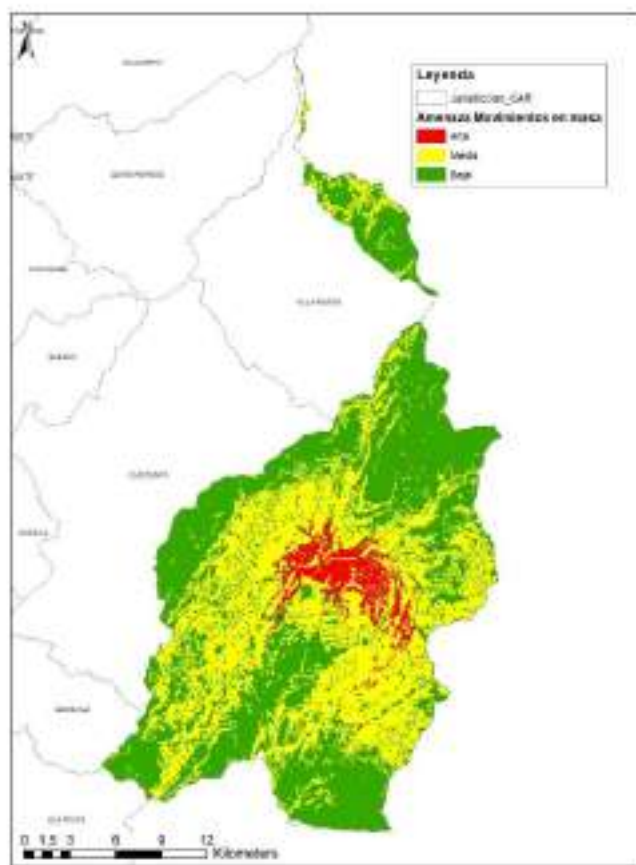


Fuente: (CORPOGUAVIO, CAR, CORANTIOQUIA, CORPOCHIVOR, 2019)

5.9 Componente de gestión del riesgo POMCA Río Garagoa

A continuación, se presenta las zonas de amenaza alta que hacen parte de la jurisdicción de la CAR y la cuenca del río Garagoa. Según el cruce entre la capa de *Google Buildings* con las zonas de amenaza y riesgo en categoría alta para este fenómeno, se obtuvo un total de 1.345 construcciones equivalente a un área de 8,23 Ha. En la siguiente ilustración se presenta la esquematización.

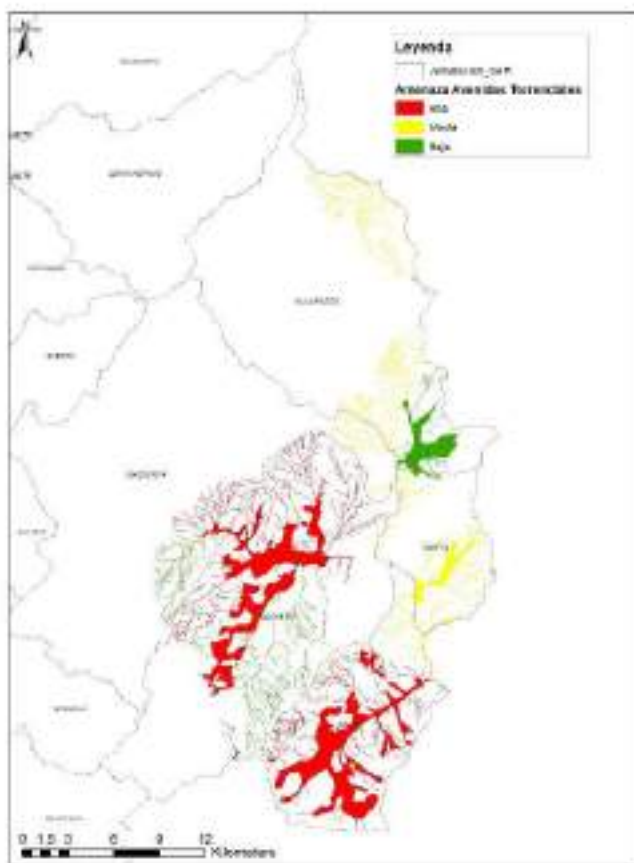
Ilustración 292. Amenaza por el fenómeno movimientos en masa POMCA Garagoa



Fuente: (CORPOCHIVOR, CAR, CORPOBOYACÁ, 2018)

En cuanto al fenómeno de avenidas torrenciales, la ocupación corresponde a un total de 3.188 construcciones, que en sumatoria tienen un área total de 26,53 Ha.

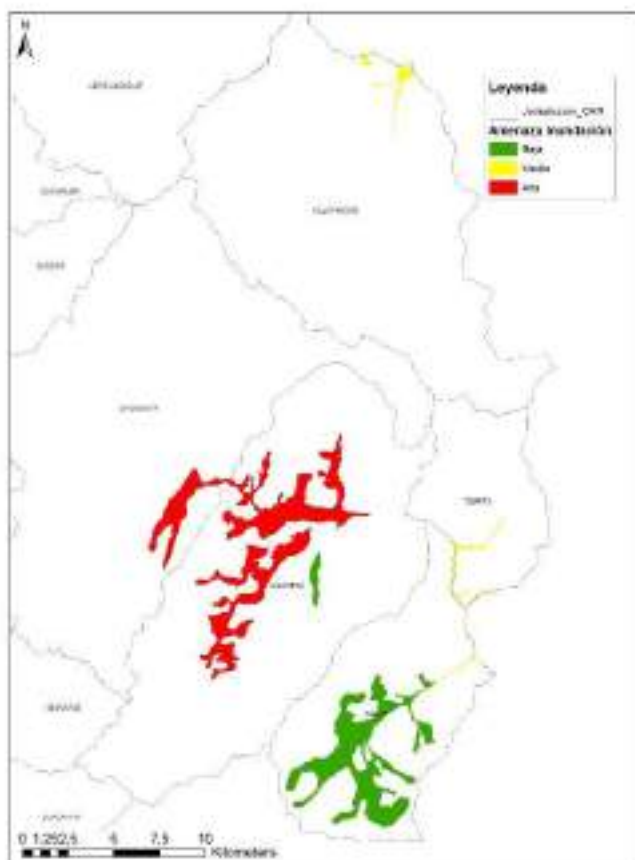
Ilustración 293. Amenaza y riesgo fenómeno avenidas torrenciales POMCA Garagoa



Fuente: (CORPOCHIVOR, CAR, CORPOBOYACÁ, 2018)

En inundación se obtienen 2.387 puntos con área construida, en conjunto suman un área de 18,53 Ha.

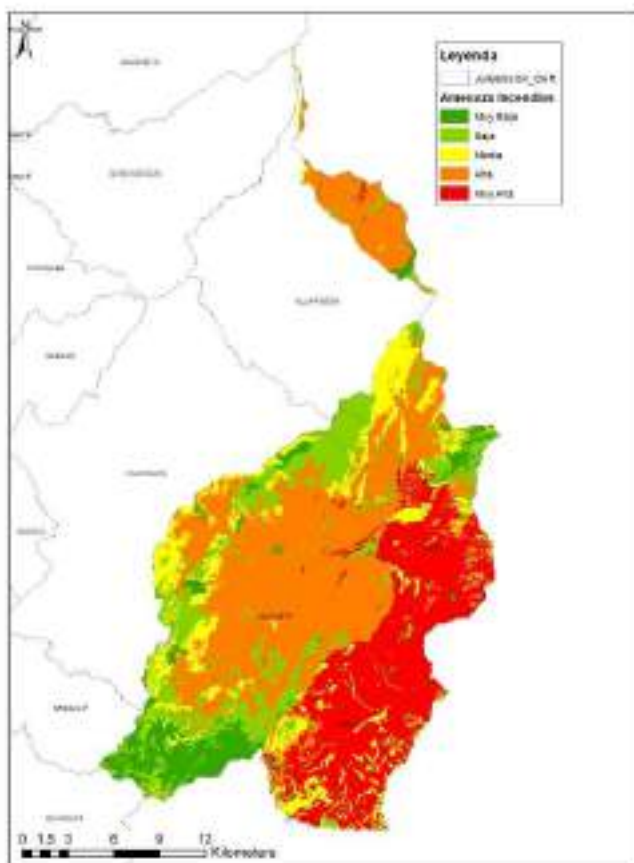
Ilustración 294. Amenaza y riesgo fenómeno inundación POMCA Garagoa



Fuente: (CORPOCHIVOR, CAR, CORPOBOYACÁ, 2018)

En cuanto a incendios forestales, 12.718 construcciones se identifican en zonas de amenaza alta, y las cuales presentan un área de 81,21 Ha.

Ilustración 295. Amenaza y riesgo fenómeno incendios POMCA Garagoa



Fuente: (CORPOCHIVOR, CAR, CORPOBOYACÁ, 2018)

6. Condiciones para la incorporación del cambio climático para la definición de normas del suelo rural

Los países miembros de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) emplean la Comunicación Nacional como el principal mecanismo para informar sobre los avances en la implementación de la Convención, así como las acciones relacionadas con la mitigación, adaptación, educación y otros aspectos vinculados al cambio climático. Además, las Comunicaciones Nacionales constituyen la fuente primordial de conocimiento técnico e información, que respalda la toma de decisiones en cuanto a los efectos del cambio climático (IDEAM, s.f.).

La elaboración de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático (TCNCC) constituye un proceso colaborativo e interinstitucional, encabezado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Departamento Nacional de Planeación y la Cancillería de Colombia; con el apoyo permanente del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD y del Fondo para el Medio Ambiente Mundial FMAM, en el que participan activamente todas las instituciones públicas y privadas que lideran la colección de la información relacionada con el cambio climático, así como también las acciones sectoriales y territoriales relevantes para la mitigación, la adaptación y la educación del país respecto al tema (IDEAM, s.f.).

La TCNCC presenta avances en las circunstancias nacionales, con información crítica para entender la vulnerabilidad del país, la capacidad y opciones de adaptación al cambio climático; las estimaciones de emisiones de gases de efecto invernadero GEI; las acciones de mitigación o medidas para reducir el incremento de GEI; los análisis de riesgos asociados a los efectos del cambio climático; las acciones de adaptación adelantadas para reducir la vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático; las acciones para educar, formar y sensibilizar al público sobre el cambio climático, así como las actividades de investigación; información sobre los obstáculos (carencias y necesidades) para financiar y fortalecer las capacidades frente al tema; etc.

Cabe destacar que para el año 2021, la CAR Cundinamarca desarrolló un proyecto en donde se plantea una metodología que analiza la vulnerabilidad y la amenaza de las cuencas hidrográficas ante el cambio climático, aplicada a las cuencas del Río Seco y directos al Magdalena y del Alto Suarez, proponiendo “medidas de adaptación orientadas a reducir la sensibilidad y a fortalecer la capacidad adaptativa, [así como] indicadores para hacer seguimiento a las medidas de adaptación propuestas” (CAR-UNAL, 2021, p. 3). En esta metodología se utilizó lo dispuesto por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático-IPCC en términos de generar escenarios climáticos a partir de las Trayectorias Socioeconómicas Compartidas (Shared Socioeconomics Pathways), que presentan variantes de los RCP —Representative Concentration Pathways— usados en la TCNCC. Actualmente, los SSP se emplean para el desarrollo de estudios sobre los impactos de cambio climático, incluidos los informes de la Cuarta Comunicación de Cambio Climático.

Ahora bien, en consideración a que la Cuarta Comunicación de Cambio Climático para Colombia aún no se encuentra publicada, en el presente capítulo se presentan los escenarios de cambio climático para el departamento de Cundinamarca, así como el análisis de vulnerabilidad y riesgo, y el inventario de emisiones y absorciones de GEI, detallados en la TCNCC. Ello, ya que los diagnósticos de la TCNCC generan alertas clave para identificar qué municipios de la jurisdicción CAR requieren atención prioritaria en términos de planificación territorial, adaptación y mitigación. Además, permiten señalar las áreas más vulnerables a los impactos del cambio climático, lo que podrá servir de insumo para los análisis con miras a la formulación de la metodología objeto del presente contrato.

6.1 Escenarios de cambio climático para Cundinamarca

En el marco de la TCNCC, el documento de *Nuevos Escenarios de Cambio Climático para Colombia (2011-2100)* proporciona información actualizada, así como el panorama de los nuevos escenarios de cambio climático para las variables de precipitación y temperatura a escala departamental, basándose en las metodologías propuestas por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático-IPCC. Ello, en consideración a que la temperatura y la precipitación son “variables que marcan las tendencias de cambio climático inducidas tanto por factores naturales como por los cambios que han generado las actividades humanas en el planeta” (Franco Torres, 2015, p.5).

De manera general, los escenarios se consolidan como una de las herramientas más relevantes en la investigación prospectiva; estos “permiten al tomador de decisiones [...] bajo algunos supuestos veraces y científicamente soportados, enfrentar la complejidad y la incertidumbre [...], de modo que pueda anticiparse a los potenciales hechos que se desarrollarían en un lugar determinado, utilizando la planificación, los proyectos y las inversiones” (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2015, p.7).

A nivel nacional, los escenarios evidencian una afectación por cambio climático, aunque diferenciado para las diferentes regiones del país. Como es de esperarse, si las emisiones globales de gases de efecto invernadero GEI aumentan, la temperatura media anual en Colombia podría incrementarse de manera gradual para finales del siglo XXI en 2,14°C (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2015). Los cambios en la temperatura, la precipitación y el uso del suelo pueden desencadenar un aumento en el nivel del mar, el retroceso de los páramos, la reducción de la actividad agrícola y la disminución de la productividad, así como procesos de desertificación y fenómenos de variabilidad climática como El Niño y La Niña.

Concretamente, de acuerdo con el documento *Nuevos Escenarios de Cambio Climático para Colombia (2011-2100)*, para el periodo 2071-2100 se prevé que los mayores aumentos de temperatura ocurran en los departamentos de Arauca, Vichada, Vaupés y Norte de Santander (+2,6°C). Por su parte, para este mismo periodo, se espera una disminución de la precipitación entre el 10% y el 30% en aproximadamente el 27% del territorio nacional, afectando principalmente a los departamentos del Amazonas, Vaupés, sur del Caquetá, San Andrés y Providencia, Bolívar, Magdalena, Sucre y norte del Cesar. Por otro lado, el aumento

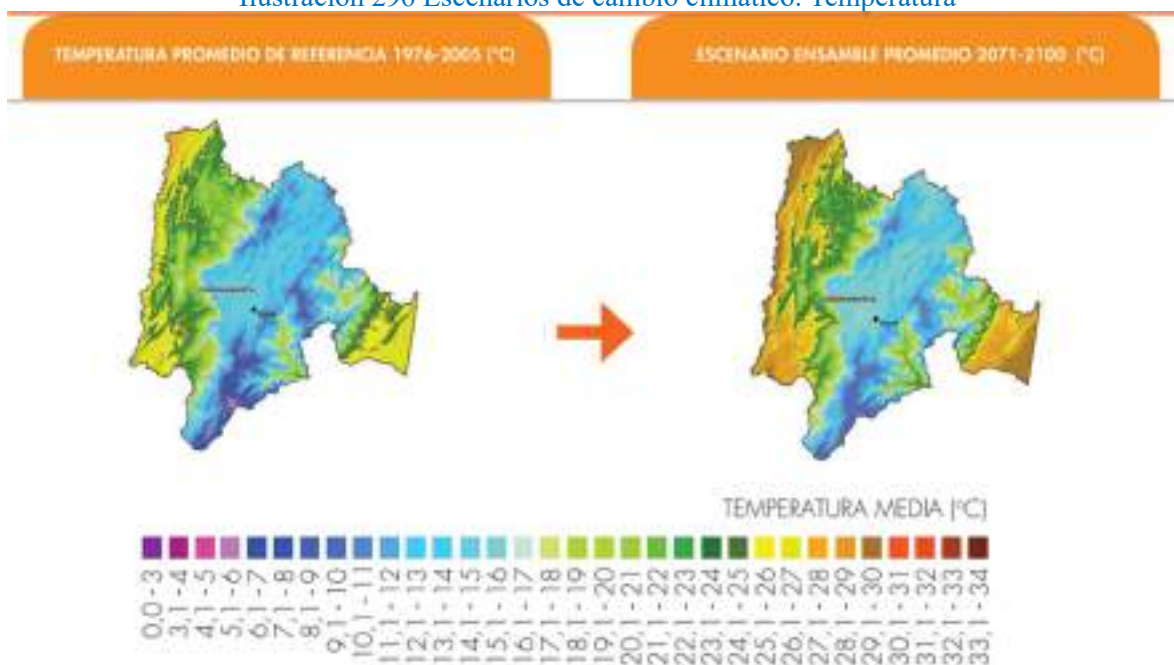
de la precipitación, entre 10% a 30%, afectará cerca del 14% del país, especialmente territorios de Nariño, Cauca, Huila, Tolima, Eje Cafetero, occidente de Antioquia, norte de Cundinamarca, Bogotá y centro de Boyacá.

Previo a documentar los escenarios de cambio climático de la ficha departamental de Cundinamarca contenida en la TCNCC, cabe aclarar que al departamento lo componen cinco regiones climáticas: Alto Magdalena, Medio Magdalena, Sabana de Bogotá, Piedemonte Llanero y Río Sogamoso. En general, a lo largo de la orografía del departamento, el comportamiento estacional de la precipitación es homogéneo, con dos picos máximos de precipitación (mayo y octubre) y dos picos mínimos de pluviosidad (enero y julio) a lo largo del año. Esta tendencia se exceptúa en la región del Piedemonte Llanero, donde el pico máximo de precipitación ocurre en junio y el mínimo en enero.

Por su parte, la variabilidad estacional de la temperatura es baja “no llegando a alcanzar el grado de diferencia entre los distintos meses del año, pero con un alto gradiente de temperatura a medida que se asciende a lo largo de los distintos pisos térmicos” (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2017, pp.5-6). Cabe señalar que, en la última década, el departamento evidencia un aumento de su temperatura media.

Ahora, la ficha departamental de Cundinamarca presente en el documento *Nuevos Escenarios de Cambio Climático para Colombia (2011-2100)*, evidencia que, en términos de aumento de temperatura, para finales de siglo “el Departamento podrá presentar elevaciones de temperatura promedio de 2,3°C adicionales a los valores actuales. En particular las provincias de Alto, Centro y Bajo Magdalena, así como la Provincia de Medina, serían aquellas con mayores aumentos de hasta 2,4°C para el 2100” (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2015, p.36). La siguiente ilustración muestra lo documentado.

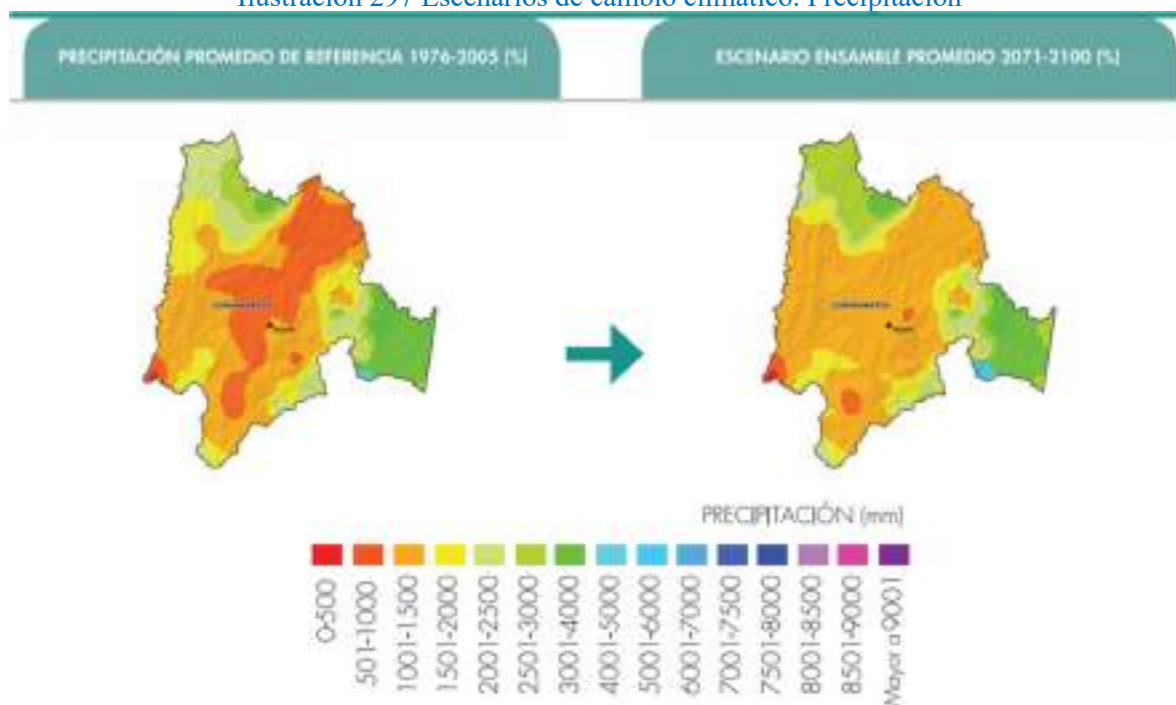
Ilustración 296 Escenarios de cambio climático. Temperatura



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

En términos de Precipitación, queda establecido que los mayores aumentos podrían presentarse en las provincias de Sabana Centro, Sabana Occidente, Norte de Bogotá, Ubaté y Almeidas, “con valores de entre 10% y 30% adicionales a los valores actuales” (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2015, p.36). En esta línea, las principales disminuciones de precipitación se prevé que se presenten en la Provincia de Medina “con valores de hasta un 20% menos sobre el valor actual de referencia” (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2015, p.36). La siguiente ilustración detalla el escenario de cambio climático para la variable precipitación en el departamento.

Ilustración 297 Escenarios de cambio climático. Precipitación



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

En complemento a lo presentado hasta este punto, la siguiente ilustración detalla los cambios de temperatura media (°C) y cambios de precipitación (%) para tres periodos de tiempo en el departamento de Cundinamarca: 2011-2040; 2041-2070; y 2071-2100. Según lo establecido en el documento de Nuevos Escenarios de la TCNCC, el sector agrícola será el más afectado en el departamento de Cundinamarca como resultado de los cambios acentuados en la temperatura. Áreas estratégicas como los Páramos de Sumapáz y Cruz Verde, así como la biodiversidad asociada a estos ecosistemas, podrán verse comprometidos por los desplazamientos altitudinales provocados por los aumentos de temperatura que se mantendrán a lo largo de los años. Además, otros sectores, como el vial y el energético, podrían verse impactados por variaciones en la precipitación, ya sea por su aumento o disminución.

Ilustración 298 Escenarios de cambio climático. Cundinamarca. 2011-204; 2041-2070; 2071-2100

TABLA POR PERÍODOS / ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO 2011-2100					
2011-2040		2041-2070		2071-2100	
Cambio de Temperatura media °C	Cambio de Precipitación (%)	Cambio de Temperatura media °C	Cambio de Precipitación (%)	Cambio de Temperatura media °C	Cambio de Precipitación (%)
0,8	7,99	1,5	9,00	2,3	8,21

Tabla conversión Temperatura		Tabla conversión Precipitación	
Cambio	Rango de Valores Temperatura	Cambio	%
Bajo	0 - 0,5	Deficit Severo	<-40%
Bajo Medio	0,51 - 1	Deficit	-39% y 11%
Medio	1,1 - 1,5	Normal	-10% y 10%
Medio Alto	1,5 - 2	Exceso	11% y 39%
Alto	2,1 - 3,9	Exceso Severo	>=40%

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

6.2 Análisis vulnerabilidad y riesgo por cambio climático en Cundinamarca

El documento *Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo por Cambio Climático en Colombia* de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático se construye, en parte, con la intención de facilitar el diálogo entre saberes. En particular, busca integrar los aprendizajes obtenidos por académicos e instituciones sobre “la evolución de las discusiones respecto al enfoque de Riesgo de Desastres y Riesgo por Cambio Climático, así como la definición de las fórmulas de vulnerabilidad al Cambio Climático.” (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2017, p.14). En este orden, uno de los objetivos del análisis de la vulnerabilidad de la TCNCC es “poner en diálogo las propuestas conceptuales tradicionales de Riesgo (usualmente riesgo de desastres), con aquellos que introducen innovación en la lectura de Riesgos por Cambio Climático” (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2017, p.16).

El documento en mención se acoge a las definiciones del Panel Intergubernamental de Cambio Climático y propone una metodología que, a partir de la revisión y análisis de la producción académica nacional e internacional, presenta los siguientes atributos:

- Uso del Escenario RCP 6.0 (camino representativo de concentración de emisiones)
- Uso de la ventana temporal de análisis 2011-2040
- Análisis Multidimensional
- Integración de análisis marino-costeros e insulares con análisis continentales
- Comparatividad entre las unidades de análisis municipales
- Trazabilidad en el análisis
- Generación de línea base para comparatividad futura
- Datos abiertos

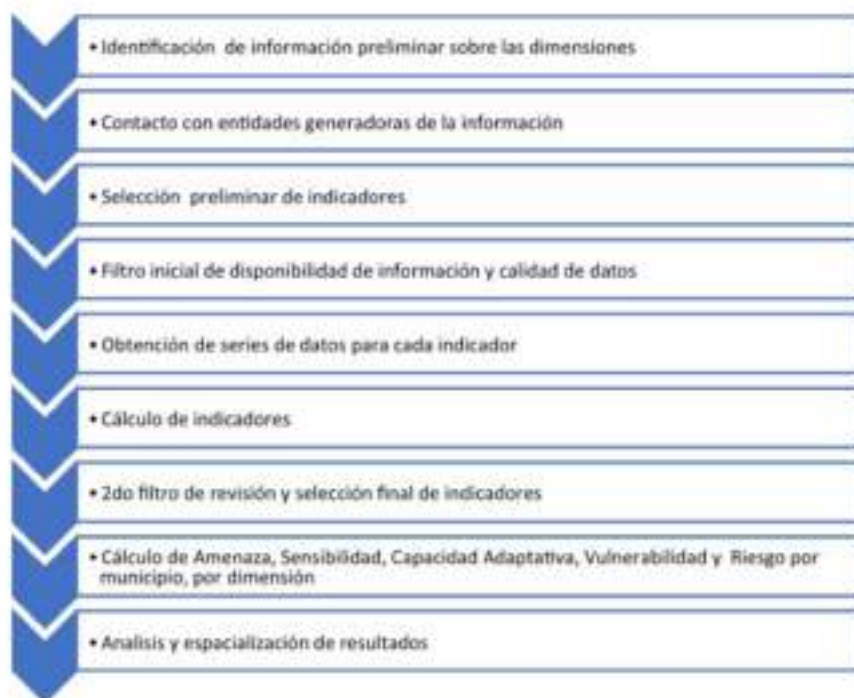
Ahora bien, con base en los desarrollos propuestos por el IPCC, la Tercera Comunicación retoma se acoge a las siguientes fórmulas:

$$Riesgo = Amenaza \times Vulnerabilidad$$

$$Riesgo \text{ por cambio climático} = \Delta Amenaza [Exposición] \times \frac{Sensibilidad}{Capacidad adaptativa}$$

Por otro lado, el proceso de construcción del sistema de indicadores y el cálculo de riesgo al cambio climático siguió el siguiente esquema:

Ilustración 299 proceso de construcción del sistema de indicadores y el cálculo de riesgo al cambio climático



Fuente: IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA (2017).

Ahora bien, el análisis multidimensional para llevar a cabo el estudio de vulnerabilidad y riesgo por cambio climático tomó como base las principales dimensiones utilizadas en el estudio internacional ND-GAIN ajustado a los enfoques y condiciones nacionales. Las seis dimensiones identificadas y establecidas son:

- **Seguridad alimentaria:** La seguridad alimentaria y nutricional es definida por el gobierno nacional en el documento Conpes 113 como la disponibilidad suficiente y estable de alimentos, el acceso y el consumo oportuno y permanente de los mismos en cantidad, calidad e inocuidad por parte de todas las personas, bajo condiciones que permitan su adecuada utilización biológica, para llevar una vida saludable y activa. En este caso se priorizó el componente de “Disponibilidad”, según denominación del Observatorio de Seguridad Alimentaria y Nutricional de Colombia, para Yuca, Arroz, Plátano, Caña Panelera, Papa, Maíz, Frijol, Café, así como los riegos asociados.

- **Recurso hídrico:** Esta dimensión busca identificar la relación de los asentamientos humanos con respecto al Recurso Hídrico, frente a su uso y disponibilidad. El componente tiene como referencia conceptual el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2014). La unidad de análisis básica del Estudio Nacional de Agua es la subzona hidrográfica, cuyos datos posteriormente fueron municipalizados.
- **Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos:** Esta dimensión relaciona el servicio ecosistémico de provisión, con especies categorizadas como de “uso” en análisis con especies Amenazadas listadas en los Libros Rojos nacionales con categoría de Amenaza (En Peligro Crítico, en Peligro y Vulnerables). Bajo esta dimensión se modeló el cambio de coberturas vegetales naturales al año 2040 bajo escenario RCP 6.0.
- **Salud:** Este componente identifica la relación climática con la salud humana, bien por las diferencias de temperatura y precipitación en lapsos climáticos, así como la relación con vectores de enfermedades asociadas.
- **Hábitat Humano:** Esta dimensión busca identificar aquellas variables asociadas a las viviendas y servicios asociados a los asentamientos humanos. Aquí se recogen elementos de gestión territorial e interacción institucional.
- **Infraestructura:** Bajo esta dimensión, se presentan indicadores relacionados con vías, accesos aéreos, disponibilidad de conexión eléctrica, y alternativas energéticas para la capacidad adaptativa.

En relación con los resultados departamentales y municipales, vale acotar que en el departamento de Cundinamarca quince (15) municipios presentan riesgo alto al cambio climático, dentro de estos los valores más altos los presentan los municipios de Cota, Girardot, y el Distrito Capital de Bogotá. En cuanto a las dimensiones de análisis, las categorías de recurso hídrico, biodiversidad, seguridad alimentaria y salud deben ser ejes prioritarios para el departamento, debido a que en su mayoría poseen valores altos y muy altos y su contribución en conjunto es significativa al valor total de riesgo por cambio climático tanto en los municipios como en el departamento.

La siguiente tabla presenta el riesgo al cambio climático en Cundinamarca por cada dimensión propuesta en la TCNCC.

Tabla 185 Riesgo al cambio climático por dimensión. Cundinamarca

Dimensión	Riesgo al cambio climático
Seguridad alimentaria (SA)	Riesgo bajo y medio para la mayoría de los municipios.
Recurso hídrico (RH)	Riesgo alto y muy alto en la mayoría de los municipios.
Biodiversidad (BD)	Riesgo alto para la mayoría de los municipios.
Salud (S)	Riesgo bajo y medio para la mayoría de los municipios.
Hábitat humano (HH)	Riesgo muy bajo para todos los municipios.

Infraestructura (I)	Riesgo muy bajo y bajo en la mayoría de los municipios.

Fuente: Elaboración propia (2024).

En complemento a lo anterior, la siguiente tabla detalla los valores (muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto) para cada uno de los seis (6) componentes en las variables: amenaza, sensibilidad, capacidad adaptativa, vulnerabilidad y riesgo, para el departamento de Cundinamarca.

Tabla 186 Valores de amenaza, sensibilidad, capacidad adaptativa, vulnerabilidad y riesgo por componente. Cundinamarca

Componentes	AMENAZA		SENSIBILIDAD		C. ADAPTATIVA		VULNERABILIDAD		RIESGO	
	% Contribución	Valor	% Contribución	Valor	% Contribución	Valor	% Contribución	Valor	% Contribución	Valor
SA	55,17%	0,37	9,20%	0,20	10,87%	0,35	10,04%	0,15	32,60%	0,15
RH	2,61%	0,40	11,74%	0,56	4,57%	0,33	8,15%	0,51	5,38%	0,52
BD	8,71%	0,32	24,49%	0,90	0,35%	0,34	12,42%	0,88	10,56%	0,66
S	5,10%	0,38	7,38%	0,40	6,57%	0,48	6,97%	0,19	6,04%	0,17
HH	2,13%	0,14	38,92%	0,38	63,76%	0,86	51,34%	0,13	26,73%	0,11
I	26,29%	0,45	8,27%	0,28	13,88%	0,82	11,07%	0,13	18,68%	0,14
	Break Value AMENAZA		Break Value SENSIBILIDAD		Break Value C. ADAPTATIVA		Break Value VULNERABILIDAD		RIESGO Break Value	
Muy Bajo	0,435567		0,229695		0,431999		0,139942		0,160494	
Bajo	0,535207		0,308777		0,64375		0,149849		0,180147	
Medio	0,564793		0,438472		0,778806		0,189791		0,24064	
Alto	0,664433		0,651172		0,864945		0,350818		0,426845	
Muy Alto	1		1		1		1		1	

Fuente: IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA (2017).

Con base en la tabla anterior y en el documento *Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo por Cambio Climático en Colombia*, se define lo siguiente:

- Riesgo, vulnerabilidad y sensibilidad: los componentes de biodiversidad y recurso hídrico tienen valores muy altos, pero en conjunto su contribución es baja con respecto al valor total departamental.
- Amenaza: todas las dimensiones presentan valores bajos o muy bajos para el departamento; a nivel municipal se encuentran todos los niveles de amenaza siendo Cota, Cucunubá y Puerto Salgar los que poseen valores más altos.
- Vulnerabilidad: biodiversidad y recurso hídrico son los componentes con la vulnerabilidad más alta, con una contribución moderada para el valor departamental. En general, debido a que los municipios tienen en su mayoría valores medios y bajos de sensibilidad y valores medios y altos de capacidad adaptativa configura al departamento para obtener una vulnerabilidad entre muy baja y media. Los municipios con mayor vulnerabilidad son Gachalá, Medina y el Distrito Capital de Bogotá.
- Capacidad adaptativa: los componentes de hábitat humano e infraestructura tienen una capacidad adaptativa muy alta con una contribución significativa para el departamento.

Para los municipios de la jurisdicción CAR Cundinamarca se tienen los siguientes valores para las variables amenaza, sensibilidad, capacidad adaptativa, vulnerabilidad y riesgo.

Tabla 187 Valores de amenaza, sensibilidad, capacidad adaptativa, vulnerabilidad y riesgo para los municipios de la jurisdicción CAR Cundinamarca

Municipio	Amenaza	Sensibilidad	Capacidad Adaptativa	Vulnerabilidad	Riesgo
Agua de Dios	0,613084806	0,407626276	0,755976007	0,155352009	0,222417739
Alban	0,618534396	0,318705599	0,788636514	0,134915966	0,18627792
Anapoima	0,738617951	0,377863762	0,78851294	0,146275706	0,232896767
Anolaima	0,526203209	0,363844961	0,783779039	0,144007669	0,183727032
Apulo	0,481542839	0,380471278	0,76286309	0,149230398	0,181885343
Arbeláez	0,586953869	0,320053566	0,794299191	0,134736846	0,180244975
Beltrán	0,393617055	0,318436146	0,802077275	0,133840632	0,14427571
Bituima	0,369943883	0,29160483	0,772160188	0,130910816	0,1368505
Bojacá	0,414807523	0,425323539	0,773374746	0,156978713	0,176488423
Buenavista	0,449331206	0,20705437	0,784280226	0,113718403	0,127399122
Cabrera	0,396945771	0,403390957	0,736556027	0,15663286	0,171677852
Cachipay	0,354311327	0,364387647	0,79579997	0,143049989	0,146949145
Cajicá	0,820079434	0,405547818	0,797545113	0,15070602	0,261163438
Caldas	0,554978318	0,218992235	0,778305941	0,116345434	0,144223195
Caparrapí	0,443781325	0,327751746	0,769103837	0,138248064	0,159000047
Carmen de Carupa	0,367632615	0,330796338	0,807310617	0,135767506	0,141750086
Chaguani	0,567596299	0,293601591	0,793363746	0,129764643	0,168385265
Chía	0,647097925	0,420634982	0,811837392	0,152163196	0,22452494
Chiquinquirá	0,444987717	0,333946756	0,809451834	0,136192336	0,156519781
Chocontá	0,47343571	0,318531931	0,794524367	0,134429835	0,159308601
Cogua	0,680171791	0,352954807	0,808344093	0,139835305	0,207359822
Cota	0,887233928	0,380242128	0,759866109	0,149482366	0,273254765
Cucunuba	0,871484611	0,341159851	0,785593635	0,139476884	0,243882918
El Colegio	0,426009235	0,352780196	0,774974861	0,142645532	0,161156134
El Peñón	0,51464055	0,348105764	0,732037302	0,145718899	0,183930402
El Rosal	0,698979881	0,370693333	0,792996983	0,144497817	0,220698791
Facatativá	0,595265867	0,431866283	0,811801408	0,154259704	0,216183668
Funza	0,723160828	0,424367227	0,793404186	0,154695975	0,247620182
Fúquene	0,534606686	0,337874491	0,78450277	0,138934683	0,177439286
Fusagasugá	0,414316747	0,361939022	0,798962813	0,142312112	0,158360655
Gachancipá	0,747609203	0,333404217	0,802147606	0,136658345	0,213522243
Girardot	0,814672645	0,437372161	0,789113228	0,157629225	0,27664429

Municipio	Amenaza	Sensibilidad	Capacidad Adaptativa	Vulnerabilidad	Riesgo
Granada	0,674295355	0,272845265	0,769319911	0,127432719	0,181427538
Guachetá	0,660980182	0,383705465	0,793089248	0,146971708	0,217581034
Guaduas	0,806392949	0,353896913	0,826266393	0,138574977	0,229055451
Guataquí	0,373206165	0,35640558	0,778565688	0,143032367	0,150808237
Guatavita	0,489137834	0,317462322	0,79011638	0,134563405	0,162324314
Guayabal de Siquima	0,400609934	0,303509832	0,784649458	0,132296793	0,143687589
Jerusalén	0,378111992	0,319428296	0,804006648	0,133883188	0,141563769
La Calera	0,712920968	0,361596307	0,807179701	0,141550222	0,217393256
La Mesa	0,29488931	0,381995911	0,787156193	0,147194828	0,138373406
La Palma	0,632721637	0,353203769	0,732872458	0,146689287	0,210922427
La Peña	0,630636116	0,347937559	0,752784599	0,14370236	0,204889998
La Vega	0,443700111	0,381022015	0,820718953	0,144012987	0,166564317
Lenguazaque	0,781710775	0,338379026	0,791104105	0,138487472	0,224113499
Macheta	0,448042723	0,267988841	0,76179753	0,126998095	0,1448778
Madrid	0,697616036	0,397265671	0,810703254	0,147911913	0,227470727
Manta	0,415843487	0,447401663	0,743084579	0,164865089	0,186461935
Mosquera	0,705421119	0,408959756	0,793846222	0,151714682	0,237134518
Nariño	0,453748035	0,391776495	0,689597326	0,15972691	0,189784268
Nemocón	0,530265157	0,340611876	0,756857321	0,141861791	0,181200484
Nilo	0,793786744	0,31036552	0,788433687	0,133331395	0,214300869
Nimaima	0,452359123	0,351408883	0,755723628	0,144125332	0,168517075
Nocaima	0,406283212	0,333776263	0,810700996	0,13606435	0,149207267
Pacho	0,397257996	0,42617633	0,791292135	0,155257832	0,17013584
Paima	0,430569552	0,407042765	0,749621442	0,15592575	0,179031024
Pandi	0,557125848	0,285002321	0,767267719	0,129973279	0,166992622
Pasca	0,427864295	0,324613015	0,794139395	0,135617695	0,152624213
Puerto Salgar	0,826195498	0,393307242	0,766146098	0,1514417	0,264358783
Pulí	0,382773585	0,310438063	0,757459675	0,135781127	0,144546809
Quebradanegra	0,427925508	0,308639777	0,78594283	0,133187949	0,14955435
Quipile	0,497900333	0,282852673	0,711341233	0,133934217	0,162974331
Ráquira	0,528661784	0,371847889	0,785377664	0,145406299	0,186429747
Ricaurte	0,519382745	0,398043383	0,776074265	0,151371413	0,19364102
Saboya	0,702920909	0,259827461	0,804333563	0,122648588	0,176013677
San Antonio del Tequendama	0,367011313	0,359624058	0,753258364	0,146005507	0,1527704
San Bernardo	0,500032271	0,398295784	0,784156155	0,150620396	0,18807894
San Cayetano	0,380597547	0,386082987	0,750575931	0,151596661	0,161984078

Municipio	Amenaza	Sensibilidad	Capacidad Adaptativa	Vulnerabilidad	Riesgo
San Francisco	0,410843632	0,378161509	0,809586967	0,144444195	0,160251015
San Juan de Rioseco	0,4119259	0,298068994	0,780280659	0,131569539	0,144762133
San Miguel de Sema	0,575511373	0,316182509	0,807065951	0,133046926	0,17529603
Sasaima	0,460729029	0,313913823	0,786611017	0,134151815	0,156645281
Sesquilé	0,697930456	0,27501816	0,764121503	0,128227938	0,186830013
Sibaté	0,579167923	0,352087946	0,796210791	0,140677226	0,189033665
Silvania	0,508011656	0,280528407	0,786313624	0,127751366	0,155469199
Simijaca	0,664498531	0,346875255	0,785986864	0,140544103	0,20568754
Soacha	0,305535878	0,458900371	0,786545313	0,162043744	0,154133684
Sopo	0,501823144	0,391985078	0,806984339	0,147263601	0,183495021
Subachoque	0,710272126	0,354043216	0,806428234	0,140196423	0,2140119
Suesca	0,631698959	0,335537066	0,78836403	0,138167013	0,194748578
Supatá	0,461035249	0,362226907	0,784460676	0,1436346	0,169655258
Susa	0,528262901	0,387121567	0,792640636	0,147665138	0,189881057
Sutatausa	0,69738662	0,33343065	0,804223182	0,136501034	0,203839092
Tabio	0,392763267	0,400664881	0,802683484	0,14929326	0,16210861
Tausa	0,346139582	0,32265693	0,79800389	0,134947392	0,136960791
Tena	0,317795029	0,32403544	0,783802551	0,136321757	0,133117275
Tenjo	0,615874309	0,387015968	0,783027197	0,148551865	0,210681685
Tibacuy	0,634790132	0,304691776	0,787079065	0,132343336	0,18438366
Tibirita	0,383795567	0,485518097	0,785118033	0,167333196	0,180618645
Tocaima	0,175376535	0,415383415	0,749891925	0,157578783	0,117769336
Tocancipá	0,802468346	0,367295994	0,782489961	0,144790581	0,243082248
Topaipi	0,492112336	0,40666866	0,708472631	0,160617072	0,200853389
Ubaté	0,575241012	0,369469307	0,801317991	0,143532365	0,193122075
Utica	0,543602475	0,378141924	0,776540576	0,147447631	0,192889254
Venecia	0,475798456	0,402613278	0,731063024	0,157094475	0,191688758
Vergara	0,410164964	0,343324225	0,764748844	0,141695796	0,156768395
Viani	0,563886519	0,292567676	0,774036419	0,130960517	0,169768055
Villagomez	0,4436178	0,394397355	0,774173747	0,150849408	0,175534121
Villapinzón	0,515147578	0,309047018	0,790383432	0,132932117	0,164519077
Villeta	0,594798787	0,346891588	0,797991886	0,139542772	0,190132798
Viotá	0,338689041	0,33158739	0,719111044	0,143536954	0,144231063
Yacopí	0,316676876	0,329239386	0,746854678	0,14046999	0,136802765
Zipacón	0,451777658	0,378288631	0,801176853	0,145209993	0,16984795
Zipaquirá	0,297612034	0,422556396	0,758571383	0,158050489	0,148539463

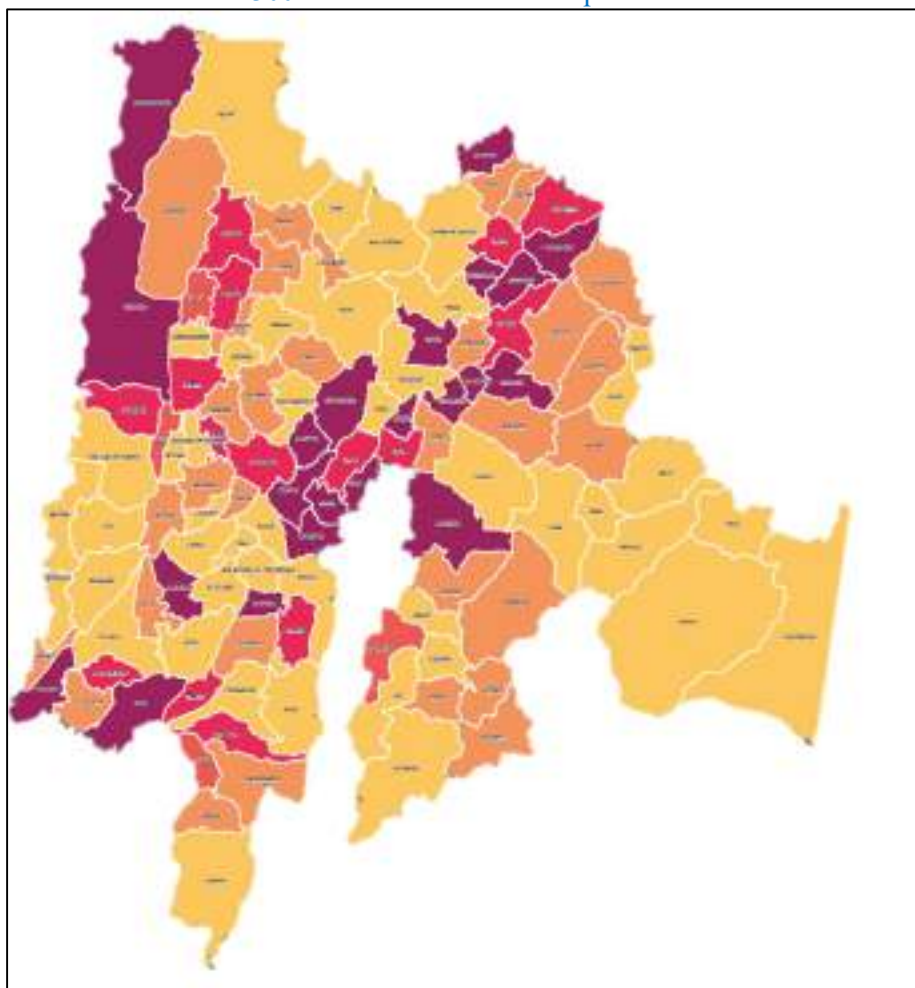
	Break Value AMENAZA	Break Value SENSIBILIDA D	Break Value C. ADAPTATIV A	Break Value VULNERABI LIDAD	RIESGO Bre k Value
Muy Bajo	0,435567	0,229695	0,431999	0,139942	0,160494
Bajo	0,535207	0,308777	0,64375	0,149849	0,180147
Medio	0,564793	0,438472	0,778806	0,189791	0,24064
Alto	0,664433	0,651172	0,864945	0,350818	0,426845
Muy Alto	1	1	1	1	1

Fuente: Elaboración propia con base en IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA (2017).

Como complemento, las siguientes ilustraciones detallan los resultados de amenaza, vulnerabilidad y riesgo para el departamento de Cundinamarca.

Así los datos de amenaza presentan principalmente valores altos y muy altos, así como bajos y muy bajos, siendo los municipios de Cota, Cucunubá y Puerto Salgar los que tienen mayor amenaza por cambio climático.

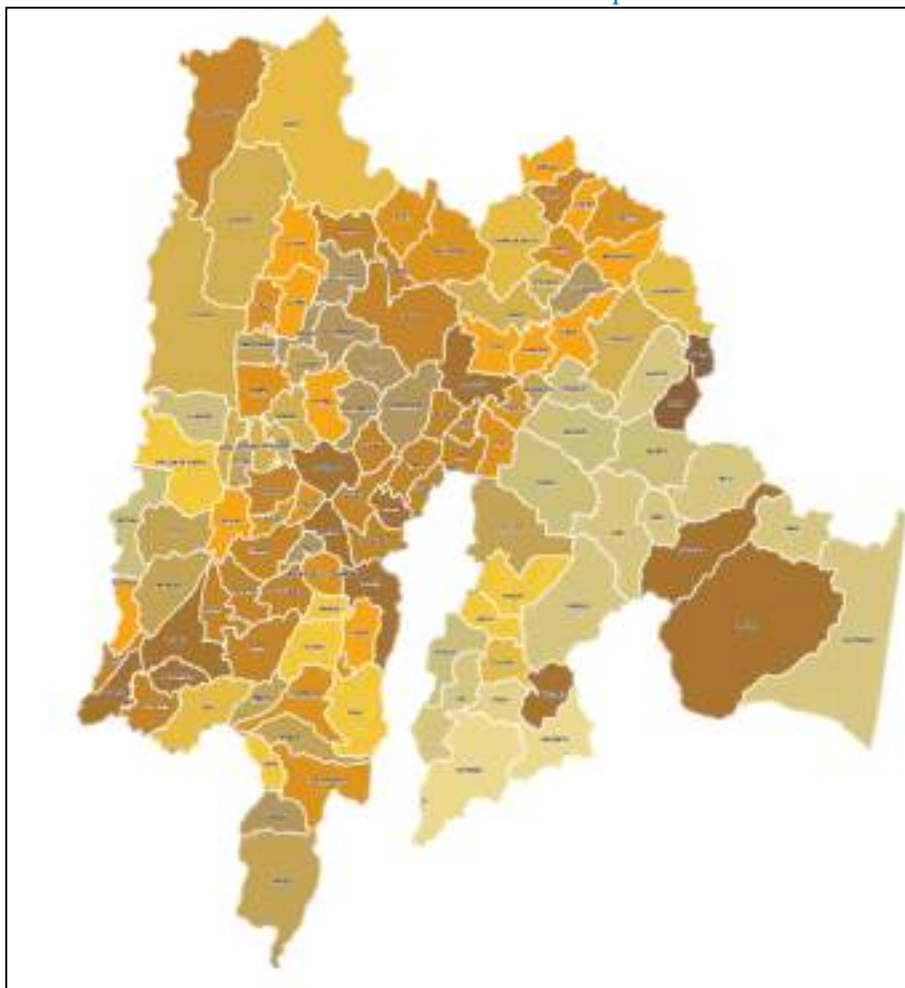
Ilustración 300 Resultados de amenaza para Cundinamarca



Fuente: IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA (2017).

Por otro lado, el departamento de Cundinamarca presenta en su mayoría valores muy bajos, bajos y medios de vulnerabilidad, esto dado principalmente por los valores bajos y medios de sensibilidad, así como los valores medios y altos en la capacidad adaptativa. Los municipios con valores más altos de vulnerabilidad son Bogotá D.C., Gachalá y Medina.

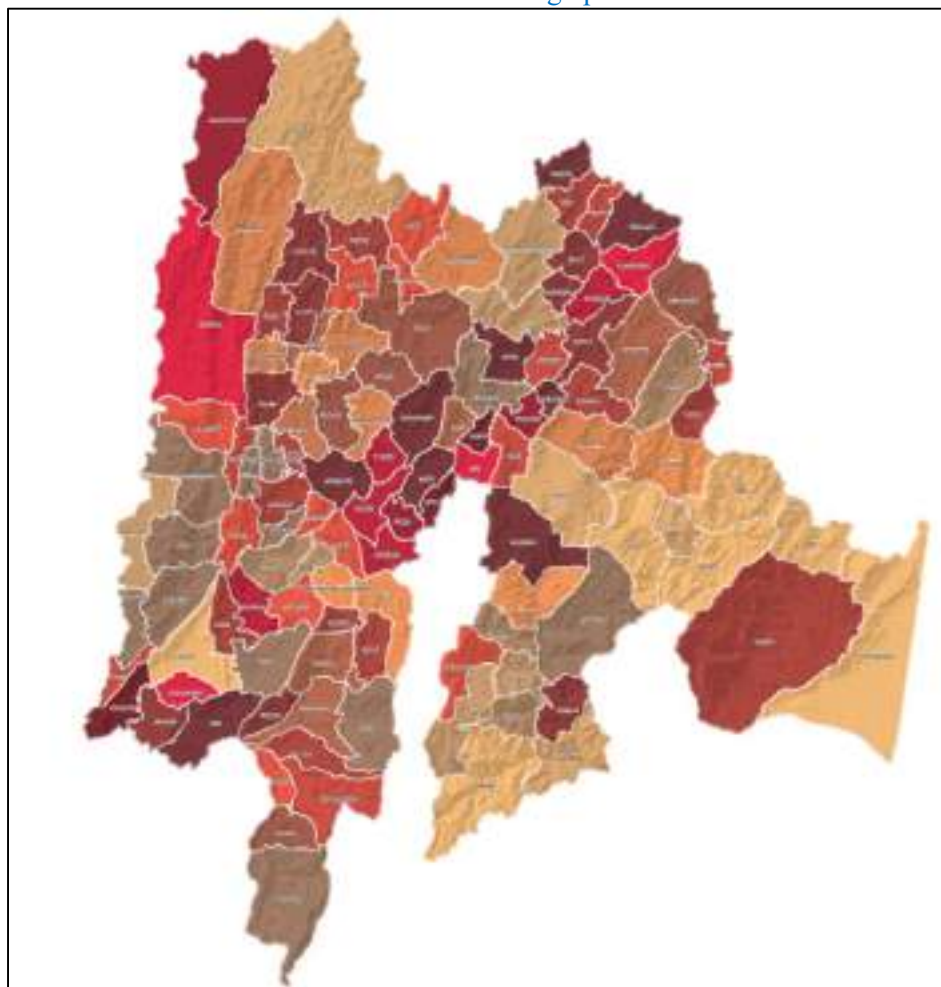
Ilustración 301 Resultados de vulnerabilidad para Cundinamarca



Fuente: IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA (2017).

En síntesis, el departamento de Cundinamarca se encuentran 15 municipios que presentan riesgo alto al cambio climático, siendo Bogotá D.C., Cota y Girardot los que presentan mayores valores. Esto se da principalmente por el riesgo alto que presenta el recurso hídrico y la biodiversidad y, el riesgo medio de la seguridad alimentaria y la salud. Las categorías de infraestructura y hábitat humano presentan valores muy bajos.

Ilustración 302 Resultados de riesgo para Cundinamarca



Fuente: IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA (2017).

6.3 Emisiones y absorciones de GEI en Cundinamarca

El Inventario de emisiones y absorciones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) contenido en la TCNCC es un “reporte, delimitado para un tiempo y territorio, de la cantidad de GEI emitidos como resultado de las actividades humanas y de las absorciones por sumideros de carbono, [...] como bosques, cultivos o pastizales (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2016, p.10). De acuerdo con el documento de inventario de GEI, debido a la cantidad, diversidad y extensión de las fuentes de emisión y sumideros de GEI, resulta inviable monitorear todas estas fuentes a nivel nacional o departamental en tiempo y lugar. Por lo tanto, “los inventarios son estimaciones de las emisiones y absorciones, y no una contabilidad de valores perfectamente conocidos” (p.10).

Según algunos datos globales presentados en el Inventario Nacional y Departamental de GEI de la TCNCC, Colombia ocupa el quinto lugar en América Latina y el Caribe en términos de emisiones de gases de efecto invernadero, las cuales representan alrededor del 0,4% del total

de emisiones a nivel mundial. En términos de emisiones de GEI per cápita mundiales, el país ocupa el puesto 105, con 4 toneladas de CO₂ eq (dióxido de carbono equivalente) por habitante, cifra inferior a la de otros países de la región como Paraguay (16.6), Argentina (9,8) y Ecuador (8.9).

En términos metodológicos, tanto para Colombia como para el resto de países, las directrices para la elaboración de inventarios de emisiones de GEI deben basarse en las metodologías desarrolladas por el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), en dónde se incluyen lineamientos para la estimación directa de 6 GEI generados por actividades humanas en diferentes sectores económicos: CO₂ (dióxido de carbono); CH₄ (metano); N₂O (óxido nitroso); HFC (hidrofluorocarburos); SF₆ (hexafluoruro de azufre); Y PFC (perfluorocarbono).

Grosso modo, la metodología del IPCC agrupa las emisiones y absorciones para cuatro grandes grupos: 1) Energía; 2) Procesos Industriales y uso de productos (IPPU); Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU); y 4) Residuos. Para Colombia, el Inventario Nacional y Departamental de GEI presenta los resultados siguiendo estos grupos estipulados por el IPCC, pero también por 8 sectores de la economía colombiana, “definidos para presentar los resultados de una forma comprensible para los actores involucrados” (p.11). Los 8 sectores de la economía definidos en el inventario son:

- Minas y energía.
- Industrias manufactureras.
- Transporte.
- Residencial.
- Comercial.
- Agropecuario.
- Forestal.
- Saneamiento.

Bajo las directrices del IPCC, el cálculo de emisiones de GEI está basado en datos o factores de actividad⁵ cuyo origen son las estadísticas nacionales y departamentales, así como en factores de emisión⁶. El cálculo de la emisión se establece de la siguiente forma:

$$\text{Emisión de GEI} = \text{dato de actividad} \times \text{factor de emisión}$$

Por otro lado, los inventarios departamentales —utilizando las directrices del IPCC-2006)— usaron dos aproximaciones:

⁵ “Un dato de actividad es la información del tamaño de la actividad generadora de la emisión” (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2016. p.18).

⁶ “Un factor de emisión es un valor representativo que relaciona la cantidad de un gas emitido a la atmósfera con el dato de actividad asociado a la emisión de dicho gas” (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2016. p.18).

- “Estimación de emisiones departamentales a partir del inventario nacional [...] empleando un factor apropiado de desagregación. Esta aproximación se utilizó únicamente para los casos en los que no se contó con datos de actividad de buena calidad a escala regional o cuando esta información tenía carácter confidencial” (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2016, p.19).
- “Cálculos departamentales empleando directamente datos de actividad a escala departamental [...]. Esta aproximación se utilizó cuando se encontró información de actividad en fuentes oficiales y con la calidad requerida. En la mayoría de estos casos el inventario nacional corresponde a la suma de los inventarios departamentales” (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2016, p.19).

De manera general, los inventarios por departamento que presenta la TCNCC (año 2012) arroja resultados por emisiones, absorciones y emisiones totales netas (balance de emisiones menos absorciones); así como las emisiones y absorciones desagregadas por sector económico. Para Cundinamarca (excluyendo los datos para Bogotá), los resultados en Mton Co₂ eq. (millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente) son:

Tabla 188 Emisiones y absorciones totales y por sector económico. Cundinamarca

Emisiones totales	13,27 Mton Co ₂ eq.
Absorciones totales	-2,10 Mton Co ₂ eq.
Emisiones netas	11,17 Mton Co ₂ eq.
Emisiones y absorciones por sector económico	
Industrias manufactureras (este sector representa el 21,29% de las emisiones de GEI en el departamento).	Emisión: 2,82 Mton Co ₂ eq. (Cundinamarca ocupa el cuarto lugar de los 32 departamentos en cuanto a las mayores emisiones generadas por este sector económico).
Transporte (este sector representa el 16,58% de las emisiones de GEI en el departamento).	Emisión: 2,20 Mton Co ₂ eq. (Después de Bogotá D.C., Antioquia y Valle del Cauca, Cundinamarca es el departamentos con mayores emisiones generadas en este sector económico).
Agropecuario (este sector representa el 34,72% de las emisiones de GEI en el departamento).	Emisión: 4,61 Mton Co ₂ eq. (Cundinamarca ocupa el segundo lugar de los 32 departamentos en cuanto a las mayores emisiones generadas por este sector económico). Absorción: -1,76 Mton Co ₂ eq. Emisión neta: 2,85 Mton Co ₂ eq.
Forestal (este sector representa el 13,91% de las emisiones de GEI en el departamento).	Emisión: 1,85 Mton Co ₂ eq. (Cundinamarca ocupa el puesto 15 entre los 32 departamentos en cuanto a las mayores emisiones generadas por este sector económico). Absorción: -0,34 Mton Co ₂ eq. Emisión neta: 1,51 Mton Co ₂ eq.
Minas y energía (este sector representa el 7,82% de las emisiones de GEI en el departamento).	Emisión: 1,04 Mton Co ₂ eq. (Cundinamarca ocupa el octavo lugar de los 32 departamentos en cuanto a las mayores emisiones generadas por este sector económico).
Saneamiento (los sectores saneamiento, residencial y comercial contribuyen con el 5,69% de las emisiones de GEI en el departamento).	Emisión: 0,35 Mton Co ₂ eq. (Cundinamarca ocupa el puesto 9 entre los 32 departamentos, además de Bogotá, en cuanto a las mayores emisiones generadas por este sector económico).

Residencial (los sectores saneamiento, residencial y comercial contribuyen con el 5,69% de las emisiones de GEI en el departamento).	Emisión: 0,28 Mton Co ₂ eq. (Cundinamarca ocupa el puesto 5 entre los 32 departamentos, además de Bogotá, en cuanto a las mayores emisiones generadas por este sector económico).
Comercial (los sectores saneamiento, residencial y comercial contribuyen con el 5,69% de las emisiones de GEI en el departamento).	Emisión: 0,12 Mton Co ₂ eq. (Cundinamarca ocupa el puesto 4 entre los 32 departamentos, además de Bogotá, en cuanto a las mayores emisiones generadas por este sector económico).

Fuente: Elaboración propia con base en IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA (2016).

Como complemento a los datos registrados en la tabla anterior, el Inventario Nacional y Departamental de GEI de la TCNCC menciona:

Las actividades industriales representan el 24% del PIB departamental. Esta dinámica económica se refleja en las actividades de las industrias manufactureras, las cuales generan el 21% de las emisiones de GEI. Existe una gran demanda del consumo de leña en zonas rurales debido a que Cundinamarca concentra la tercera mayor población rural del país. El uso de combustibles fósiles en el sector transporte corresponde al 16% de las emisiones totales. Dentro de este, el transporte de carga y el servicio público de pasajeros tienen una mayor participación (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2016, p.94).

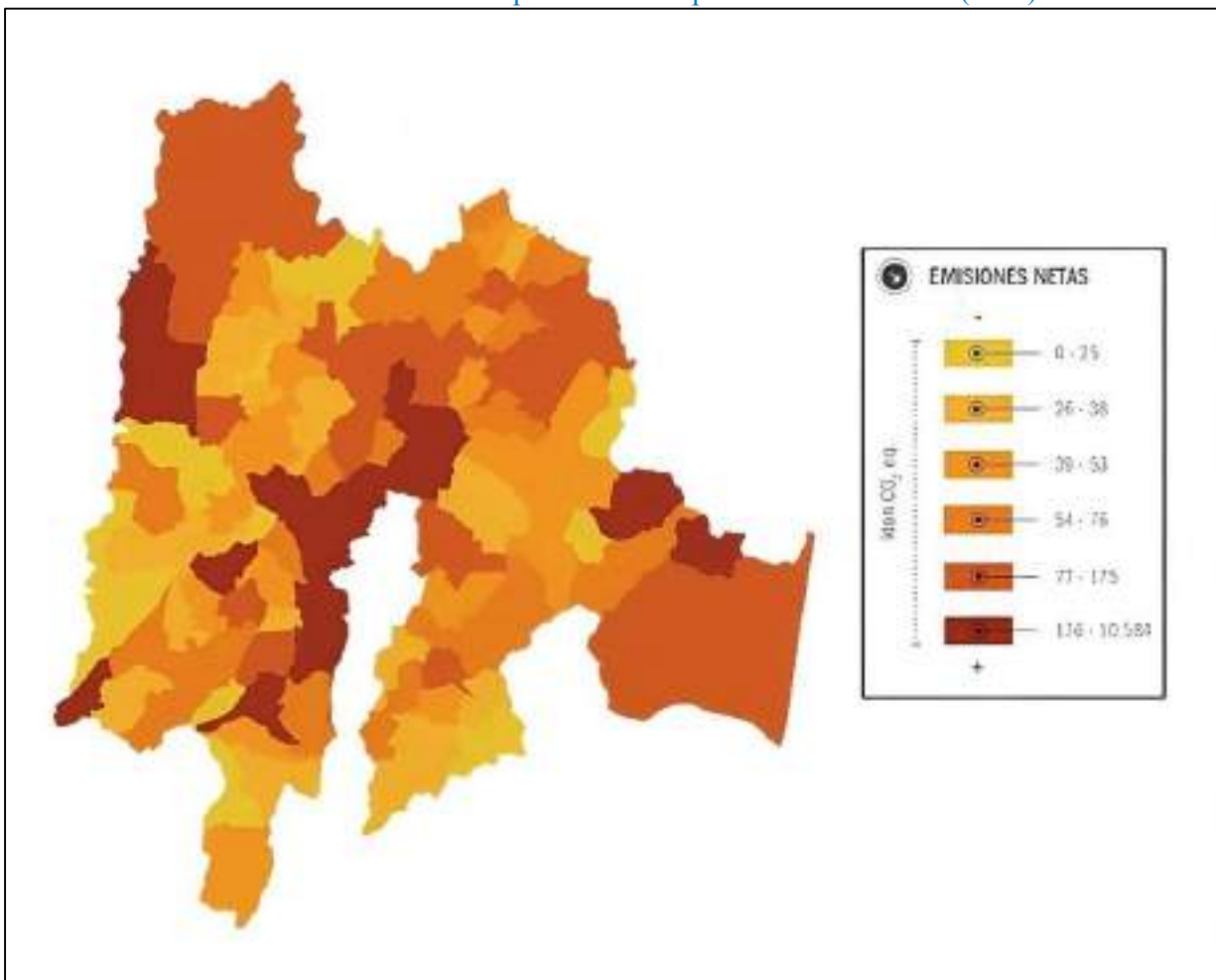
[...]

Es el quinto departamento con mayores emisiones del país, siendo las actividades industriales y el transporte las más representativas (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2016, p.94).

La siguiente ilustración detalla los datos de emisiones de GEI netas a nivel municipal en miles de toneladas (Kton) de CO₂ eq para el año 2012.

Como se observa, los municipios con emisiones más altas son: Guaduas, Girardot, Fusagasugá, La Mesa, Sibaté, Soacha, Mosquera, Madrid, Facatativá, Tenjo, Funza, Cota, Chía, Sopó, Cajicá, Tocancipá, Zipaquirá y Ubalá (este último de la jurisdicción Corpoguavio).

Ilustración 303 Emisiones netas para los municipios de Cundinamarca (2012)



Fuente: IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA (2016).

6.4 Conclusiones sobre los análisis de vulnerabilidad, amenaza y riesgo al cambio climático

La gestión del cambio climático es un factor condicionante de la planificación territorial, ya que los riesgos que genera este fenómeno pueden revelar nuevos espacios con amenazas o situación de riesgo; por ejemplo, inundaciones, incendios forestales, avenidas torrenciales y movimientos en masa. Estos eventos, debido a la variabilidad climática, muestran la importancia de incorporar criterios de gestión del riesgo climático en los planes de ordenamiento territorial de los municipios. La identificación y evaluación de estas zonas vulnerables permitirá un proceso de planificación más eficiente y adaptado, que tenga en cuenta no sólo la expansión urbana y rural, sino también las medidas de protección y mitigación contra el cambio climático y sus impactos.

Los escenarios de cambio climático evaluados en términos de los cambios en la temperatura, la precipitación y el uso del suelo influyen en el retroceso de la cobertura vegetal, la reducción de la actividad agrícola y la disminución de la productividad, así como procesos de

desertificación y fenómenos de variabilidad climática. El aumento de áreas suburbanas puede reducir la cobertura vegetal y afectar directamente los servicios ecosistémicos, como la regulación hídrica y la captura de carbono, contribuyendo así a la vulnerabilidad de las zonas afectadas por el cambio climático.

Así, la información que otorga los escenarios de cambio climático, así como los datos de vulnerabilidad, riesgo y emisiones de GEI, pueden resultar clave como inputs de los análisis de umbrales de suburbanización y densidades máximas, en función de priorizar la conservación de las coberturas naturales, la protección de suelos agrícolas y la planificación urbana sostenible.

Para Cundinamarca, cómo se mencionó anteriormente, se prevé que el norte del departamento se vea afectado por el aumento de la precipitación entre el 10% al 30%, especialmente las provincias de Sabana Centro, Sabana Occidente, Norte de Bogotá, Ubaté y Almeidas. Por el contrario, las disminuciones de la precipitación se presentarán en la provincia de Medina con niveles que podrán alcanzar el 20% menos del valor actual de referencia. Por otro lado, los aumentos de temperatura promedio para finales de siglo será de 2,3°C, afectando particularmente las provincias de Alto, Centro y Bajo Magdalena, así como la provincia de Medina.

Ahora, es evidente que el fenómeno de la suburbanización está estrechamente relacionado con el aumento de emisiones de GEI, en tanto la expansión dispersa hacia áreas rurales implica un mayor uso del automóvil. Adicionalmente, las zonas suburbanas suelen contar con infraestructuras menos eficientes en términos de consumo energético, lo que también contribuye a un incremento en las emisiones de gases contaminantes. Grosso modo, para Cundinamarca, y en complemento a lo mencionado en el aparte anterior, los datos de emisiones de GEI netas a nivel municipal en miles de toneladas (Kton) de CO₂ eq para el año 2012, muestran que los municipios con emisiones más altas son: Guaduas, Girardot, Fusagasugá, La Mesa, Sibaté, Soacha, Mosquera, Madrid, Facatativá, Tenjo, Funza, Cota, Chía, Sopó, Cajicá, Tocancipá, Zipaquirá y Ubalá (este último de la jurisdicción Corpoguavio).

7. Conclusiones generales

El presente documento presenta como primera medida una identificación de los diferentes instrumentos de planificación ambiental que tienen injerencia sobre la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, con esta identificación se presentan 10 POMCAS, 6 PORH y 28 PMA.

Se evidenció que los POMCA presentan medidas de administración de los recursos naturales de carácter general, careciendo de lineamientos específicos relacionados con el uso del suelo para vivienda, actividades industriales o aspectos asociados a atender el fenómeno de la suburbanización. En cuanto a los PORH, se identificó que, en la mayoría de los casos, no contemplan restricciones concretas sobre los usos actuales del recurso hídrico. Además, algunos de estos planes permiten usos industriales a largo plazo, lo que podría incentivar el desarrollo industrial en ciertos tramos o cuerpos de agua, generando riesgos para la sostenibilidad del recurso.

Respecto a los Planes de Manejo Ambiental, en especial de los Distritos de Manejo Integrado (DMI), se constató que la vivienda del propietario se clasifica como uso condicionado, mientras que la construcción de viviendas campestres, parcelaciones o edificaciones nuevas están explícitamente prohibidas en la mayoría de los casos.

Por otro lado, se presenta un análisis de ocupación territorial, un análisis de ocupación multitemporal y la revisión normativa de las 142 áreas que pertenecen al Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP, las cuales se encuentran distribuidas en 2 parques nacionales naturales, 19 reservas forestales protectoras, 1 parque natural regional, 15 distritos de manejo integrado, 2 distritos de conservación de suelos y 103 reservas naturales de la sociedad civil. De igual forma, se realizan dichos análisis para los 203 ecosistemas estratégicos distribuidos en 4 reservas forestales protectoras – Productoras, 1 reserva forestal regional productora, 7 reservas hídricas, 6 páramos, 185 rondas hídricas declaradas y las zonas de recarga de acuíferos establecidas en los POMCAS.

Esta esta revisión permitió identificar que algunas de las normas vigentes establecen parámetros relacionados con los índices de ocupación, porcentajes máximos de ocupación por uso del suelo, áreas mínimas de subdivisión predial, índices máximos de construcción o número máximo de viviendas permitido por hectárea o por predio, al ser estos indicadores que influyen en el fenómeno de suburbanización.

El informe concluye que, aunque normativamente se establece que áreas protegidas y ecosistemas estratégicos, como reservas forestales protectoras, parques nacionales naturales o páramos, no deben ser objeto de actividades económicas, desarrollo de viviendas campestres, actividades industriales u otras que afecten la composición, estructura y función de la biodiversidad; en la práctica se evidencian en algunas, un número de ocupaciones que llaman la atención de los sistemas de normas de los instrumentos de planificación ambiental, pero también de control urbanístico en dichas zonas.

Bibliografía

- Andean Geological Services AGS. Diseño de escenarios prospectivos. Bogotá, D.C.
- Andean Geological Services AGS. Formulación POMCA del río Guavio. Caracterización del medio físico biótico- Cobertura y uso de la tierra. Bogotá, D.C.
- Andean Geological Services AGS. Formulación POMCA del río Guavio. Caracterización de las condiciones de riesgo. Bogotá, D.C.
- Andean Geological Services AGS. Zonificación ambiental. Bogotá, D.C.
- Agudelo Valencia, M. (2020). La importancia de la conectividad ecológica entre los humedales de Bogotá, Distrito Capital. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.
- CAR. (1993). Acuerdo 004 de 1993. Bogotá.
- CAR. (1996). Acuerdo 41 de 1996. Bogotá.
- CAR. (2004). Acuerdo 0024 de 2004.
- CAR. (2006). Resolución 1596 del 2006. Bogotá.
- CAR. (2007). Acuerdo 17 de 2007. Bogotá.
- CAR. (2008). Acuerdo 023 de 2008. Bogotá.
- CAR. (2009). Acuerdo 011 de 2009. Bogotá.
- CAR. (2010). Plan de Manejo Ambiental Reserva Forestal Protectora Páramos de Telecom y Merchán. Bogotá: Universidad de Pamplona.
- CAR. (2011). Resolución 2432 de 2011. Bogotá.
- CAR. (2012). Acuerdo 012 de 2012. Bogotá: Consejo Directivo CAR.
- CAR. (2012). Formulación del Plan de Manejo de la Reserva Forestal Protectora Páramo de Guargua y Laguna Verde y los Distritos de Manejo Integrado Páramo de Guerrero y Páramo de Guargua y Laguna Verde. Bogotá: Subdirección de Administración de los Recursos Naturales y Áreas Protegidas .
- CAR. (Octubre de 2012). Plan de manejo Reserva Forestal Protectora Páramos de Guargua y Laguna Verde.
- CAR. (2013). Plan de Manejo Ambiental de la Reserva Forestal Productora Protectora Laguna de Pedro Palo. Documento final.
- CAR. (2013). Plan de Manejo Ambiental del Distrito de Manejo Integrado Juaitoque. Bogotá D. C.: Universidad Militar Nueva Granada.
- CAR. (2013). Resolución 325 de 2013. Bogotá: Director General.
- CAR. (2014). Acuerdo 001 de 2014. Bogotá.
- CAR. (2014). Acuerdo 21 de 2014. Bogotá.
- CAR. (2014). Plan de Manejo Distrito de Manejo Integrado DMI Cuchilla El Chuscal. Bogotá: Subdirección de Recursos Naturales y Áreas Protegidas.
- CAR. (2014). Plan de Manejo para el Distrito de Manejo Integrado Nacimiento de las Quebradas Tiestos, La Chorrera y Hoya Fría, en el municipio de la Palma, Cundinamarca. Bogotá.
- CAR. (2014). Resolución 2444 de 2014. Bogotá.
- CAR. (2014). Resolución 2466 de 2014. Bogotá.

- CAR. (2015). Acuerdo 391 del 2015. Bogotá.
- CAR. (2016). Modificación al plan de manejo Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá. Bogotá D.C.
- CAR. (2017). Actualización del Plan de Manejo Ambiental de la Reserva Forestal Protectora de Pionono. Bogotá: Dirección de Gestión de Ordenamiento Ambiental y Territorial - DGOAT.
- CAR. (2017). Actualización del Plan de Manejo Ambiental de la Reserva Forestal Protectora de Pionono. Bogotá: DGOAT.
- CAR. (2017). Acuerdo 018 de 2017. Bogotá.
- CAR. (2017). Plan de Manejo Ambiental - PMA de la Reserva Forestal Protectora Quebradas Paramillo y Queceros. Bogotá: Dirección de Gestión del Ordenamiento Ambiental y Territorial - DGOAT.
- CAR. (2017). Plan de Manejo Ambiental de la Reserva Forestal Protectora Quebradas Paramillo y Queceros. Bogotá: DGOAT - DMMLA.
- CAR. (20 de Junio de 2018). Acuerdo 15 de 2018. Bogotá.
- CAR. (2019). Acuerdo 35 de 2019. Bogotá.
- CAR. (2019). Ajuste del Plan de ordenación y manejo de la cuenca del Río Bogotá. Bogotá.
- CAR. (2019). Ajuste y Actualización del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Seco y Otros Directos al Magdalena. Bogotá.
- CAR. (2019). Formulación del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico de la Unidad Hidrográfica del Río Alto Suárez . Bogotá.
- CAR. (2020). Resolución No. 20207101149 de 2020. Bogotá.
- CAR. (2021). Acuerdo 02 de 2021. Bogotá.
- CAR. (2021). Acuerdo 03 de 2021. Bogotá.
- CAR. (2021). Acuerdo 10 de 2021.
- CAR. (2021). Acuerdo 18 de 2021. Bogotá: Consejo Directivo.
- CAR. (2022). Acuerdo 28 de 2022. Bogotá.
- CAR. (2022). Plan de Manejo Ambiental Distrito de Manejo Integrado Cuchilla de Peñas Blancas y del Subia. Bogotá: Ordenamiento Ambiental y Territorial - DGOAT.
- CAR. (2022). Plan de Manejo Ambiental DRMI Bosque Seco Tropical de la Vertiente Oriental del Magdalena. Bogotá: Dirección de Gestión del Ordenamiento Ambiental y Territorial - DGOAT.
- CAR. (2022). Plan de Manejo Ambiental DRMI Bosque Seco Tropical de la Vertiente Oriental del Magdalena. Bogotá: DGOAT.
- CAR. (2022). Plan de Manejo Distrito de Manejo Integrado Cerro El Tabor. Capítulo estratégico.
- CAR. (s.f.). Formulación del P.M.A. de la Reserva Forestal Protectora - Productora “Peñas del Aserradero”, Sasaima.
- CAR y CORPOBOYACA . (2022). Formulación y ajuste del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Negro. Bogotá.

- CAR y CORPOBOYACÁ. (2023). Formulación del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico - PORH, para tres unidades Hidrográficas de Nivel I Río Palenque, Río Guaquimay y Río Negro en la Subzona Hidrográfica del Río Carare - Minero. Bogotá: Consorcio PORH Boyacá 21.
- CAR y CORPOCHIVOR. (2021). Formulación del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico Superficial en la Subzona Hidrográfica del Río Garagoa y sus Principales Tributarios. Bogotá: Convenio interadministrativo No. 2313 de 2021.
- CAR y Corpoguavio. (2020). Formulación del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico - PORH para las Unidades Hidrográficas del Nivel I Embalse Tominé y Río Teusacá. Bogotá.
- CAR y CORPOGUAVIO. (2021). Ajuste y complementación del plan de ordenamiento del recurso hídrico de las unidades hidrográficas de los Ríos Blanco, Negro y Guayuriba. Bogotá.
- CAR, CORPOBOYACA. (2018). Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Alto Suarez . Bogotá.
- CAR, CORPOGUAVIO, CORMACARENA. (2021). Resolución 0109 de 2021. Bogotá.
- CAR, CORTOLINA. (2023). Formulación del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Sumapaz. Bogotá.
- Carvajal Rojas, F. (2020). La Conectividad Ecológica en el Ordenamiento Territorial: una mirada a la regulación del paisaje natural de Medellín. Medellín: Universidad EAFIT.
- CAS, CAR, CORPOBOYACA. (2019). Formulación del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica Río Carare Minero. Bogotá.
- Consejo Directivo CAR. (2016). Acuerdo 037 del 2016. Bogotá D.C.
- CORMACARENA, CAR, CORANTIOQUIA, CORPOGUAVO. (2019). Ajuste y Actualización del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Guayuriba. Bogotá.
- CORPOBOYACÁ, CAR, CAS. (2018). Plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del Río Medio y Bajo Suarez. Bogotá.
- CORPOCHIVOR, CAR, CORPOBOYACÁ. (2018). Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Garagoa. Garagoa.
- CORPOGUAVIO, CAR, CORANTIOQUIA, CORPOCHIVOR. (2019). Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Guavio. Bogotá.
- Departamento Nacional de Planeación . (2021). CONPES 4050. Bogotá.
- Departamento Nacional de Planeación. (2010). Documento Conpes 3680. Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial .
- Franco Torres, O. (2015). Introducción. En IDEAM, PNUD, MADS, DNP, & CANCELLERÍA, Nuevos Escenarios de Cambio Climático para Colombia 2011-2100 Herramientas Científicas para la Toma de Decisiones – Enfoque Nacional – Departamental: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. IDEAM, PNUD, MADS, DNP y CANCELLERÍA.
- Gobierno Nacional de Colombia. (1993). Ley 99 de 1993. Bogotá.
- IDEAM. (s.f.). ¿Qué es la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático y qué contiene? Obtenido de IDEAM: <http://www.cambioclimatico.gov.co/3ra-comunicacion-cambio-climatico>

- IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. (2015). Nuevos Escenarios de Cambio Climático para Colombia 2011-2100 Herramientas Científicas para la Toma de Decisiones – Enfoque Nacional – Departamental: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. IDEAM, PNUD, MADS, DNP y CANCELLERÍA.
- IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. (2016). Inventario nacional y departamental de Gases Efecto Invernadero – Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. Bogotá D.C.: IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, FMAM.
- IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. (2017). Análisis de vulnerabilidad y riesgo por cambio climático en Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. Bogotá D.C.: IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, FMAM.
- INDERENA. (1992). Acuerdo 005 de 1992. Bogotá.
- MADS. (2014). Guía técnica para la formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible . (2014). Resolución 138 de 2014. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (01 de Julio de 2010). Decreto 2372 de 2010. Por el cual se reglamenta el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto-ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (27 de Octubre de 2016). Resolución 1766 del 2016. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2022). Orientaciones para la definición y actualización de las determinantes ambientales por parte de las Autoridades Ambientales y su incorporación en los Planes de Ordenamiento Territorial. Bogotá: Grupo de Ordenamiento Ambiental Territorial.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2024). Obtenido de Tesauro Ambiental Para Colombia: https://www.invemar.org.co/redcostera1/invemar/docs/tesauro_ambiental/naveg.htm
- Oficina de Gestión Ambiental Alcaldía Local de Tunjuelito. (2009). Guía técnica para la elaboración de Planes de Manejo Ambiental (PMA). Obtenido de <https://ivanvacablog.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/11/guia-tecnica-para-la-elaboracion-de-pma-1-11.pdf>
- Ospina Moreno, M., Chamorro Ruiz, S., Anaya García, C., Echeverri Ramírez, P., Atuesta, C., Zambrano, H., . . . Barrero, A. (2020). Guía para la planificación del manejo en las áreas protegidas del SINAP. . Cali: Miniambiente.
- Parques Nacionales Naturales. (2007). Plan de Manejo Ambiental del Parque Nacional Natural Sumapaz . Bogotá.
- Parques Nacionales Naturales . (2021). ABC del Sistema Nacional de Áreas Protegidas SINAP. Bogotá: Grupo de Comunicaciones y Educación Ambiental .
- Parques Nacionales Naturales. (2017). Plan de Manejo del Parque Nacional Natural Chingaza. Bogotá.
- Parques Nacionales Naturales de Colombia. (s.f). Concepto Jurídico. Reservas Forestales Protectoras-Productoras/ Carácter de Áreas Protegidas/Alcances. Obtenido de

<https://old.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2013/12/reservasforestalesprotectoras.pdf>

- Presidencia de la República de Colombia. (1980). Resolución 92 de 1980. Bogotá.
- Presidencia de la República de Colombia. (1990). Resolución 38 de 1990. Bogotá.
- Rodríguez Becerra, M. (2023). La historia ambiental de Colombia en un planeta en crisis ecológica. Bogotá: Banco de la República de Colombia.
- Sandoval Bayona, E. C., & Garcia Rodriguez, K. (2018). Análisis multitemporal de la deforestación del Páramo de Sumapaz, por medio de imágenes LANDSAT TM y LANDSAT OLI/TIRS del año 2002 al 2017. Bogotá: Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas.
- Santamaría, M., Areiza, A., Matallana, C., Solano, C., & Galán, S. (2018). Estrategias complementarias de conservación en Colombia. Bogotá: Instituto Humboldt, Resnatur y Fundación Natura.
- Univesrdiad de Pamplona. (2010). Plan de Manejo Ambiental Reserva Forestal Protectora Páramos de Telecom y Merchán Saboyá, Boyacá. CAR.
- Universidad Militar Nueva Granada. (2009). ELABORAR EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE EL DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO CERRO JUAICA, RESERVA HIDRICA HUMEDAL LA FLORIDA, RESERVA HIDRICA HUMEDAL EL JUNCAL Y ACTUALIZACION DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA RESERVA FORESTAL PROTECTORA EL ROBLEDAL . Bogotá: CAR.
- Universidad Militar Nueva Granada; CAR. (2010). Plan de Manejo Ambiental del Distrito de Manejo Integrado Cuchilla de San Antonio y Laguna del Coco.