ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
ÁREA DE DESARROLLO BUCARE

RESUMEN EJECUTIVO

S.G.I. S.A.S.
Consultoría e Ingeniería

CONTENIDO

0 RESUMEN EJECUTIVO 1
0.2 INTRODUCCIÓN 1
0.3 OBJETIVOS 1
0.3.1 Objetivo General 1
0.3.2 Objetivo Específicos 1
0.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 2
0.4.1 Localización 2
0.4.2 Estrategias de desarrollo 5
0.4.2.1 Alcance para la solicitud del presente licenciamiento 11
0.5 CARACTERISTICAS ÁREA DE INFLUENCIA 14
0.5.1 Consideraciones Técnicas 15
0.5.2 Definición, Identificación Y Delimitación Del Área De Influencia 16
0.5.2.1 Área de influencia -Fase previa 16
0.5.2.2 Evaluación de impactos preliminar 17
0.5.2.2.1 Área de influencia fase previa para el medio abiótico 23
0.5.2.2.2 Área de influencia fase previa del medio biótico 24
0.5.2.2.3 Síntesis del área de influencia fase previa para los medios fisico biotico 27
0.5.2.2.4 Área de influencia fase previa Medio Socioeconómico 28
0.5.2.3 Área de influencia -Fase análisis 37
0.5.2.3.1 Definición del Área de influencia fase de análisis a partir del medio físico - biótico 37
0.5.2.3.2 Definición del Área de influencia fase de análisis a partir del medio socioeconómico y cultural 39
0.6 MEDIO ABIÓTICO 41
0.6.1 Geología 41
0.6.1.1 Geología Local 41
0.6.1.1.1 Estratigrafía Local 42
0.6.2 Geomorfología 43
0.6.2.1 Clasificación geomorfológica del área de influencia 43
0.6.3 Suelos 54
0.6.3.1.1 Uso actual 58
0.6.3.1.2 Uso potencial y capacidad de uso 61
0.6.3.1.3 Conflictos por uso del suelo 66
0.6.4 Hidrología 69
0.6.5 Calidad del agua 72
0.6.6 Usos y usuarios 79
0.6.6.1 Usuarios identificados en Campo 80
0.6.7 Hidrogeología 97
0.6.7.1 Clasificación de las unidades hidrogeológicas aflorantes en el área de influencia 97
0.6.7.1.1.1 Unidades hidrogeológicas tipo A3 101
0.6.7.1.1.2 Unidades hidrogeológicas tipo A4 104
0.6.7.1.2 Unidades hidrogeológicas profundas presentes en el área de influencia 104
0.6.8 Geotecnia 106
0.6.9 Atmosfera 110
0.6.9.1 Clima 110

0.6.9.1.1 Estaciones seleccionadas para la caracterización 111
0.6.9.1.1.1 Precipitación 111
0.6.9.1.1.2 Temperatura 113
0.6.9.1.2 Estaciones seleccionadas para la caracterización de los parámetros climatológicos 115
0.6.9.1.3 Balance hidroclimático 117
0.6.9.1.4 Zonificación climática 120
0.6.9.2 Calidad del Aire 121
0.6.9.2.1 Identificación de fuentes de emisiones atmosféricas 121
0.6.9.2.1.1 Fuentes Fijas y Áreas Fuente 122
0.6.9.2.1.2 Fuentes Lineales 125
0.6.9.2.1.3 Fuentes móviles 128
0.6.9.2.2 Receptores sensibles 129
0.6.9.2.3 Monitoreos de Calidad del aire 130
0.6.9.2.3.1 Macro localización 130
0.6.9.2.3.2 Micro localización 130
0.6.9.2.3.3 Índice de Calidad del Aire (ICA) 135
0.6.9.2.3.4 Modelación de aire 136
0.6.9.3 Ruido 137
0.6.9.3.1 Inventario de fuentes de generación de ruido e identificación de receptores 137
0.6.9.3.2 Monitoreo de Ruido 137
0.6.9.3.3 Modelo de Ruido 141
0.7 BIÓTICO 142
0.7.1 Ecosistemas estratégicos sensible y/o áreas protegidas 142
0.7.1.1 Áreas a nivel internacional 143
0.7.1.1.1 Sitios RAMSAR 143
0.7.1.1.2 Reservas de la Biosfera 143
0.7.1.1.3 Áreas importantes para la conservación de las aves y la biodiversidad (AICAS / IBAS) 143
0.7.1.2 Áreas a nivel nacional 144
0.7.1.2.1 Sistema Nacional de Áreas Protegidas - (SINAP) 144
0.7.1.2.1.1 Parque Nacional Natural (PNN) 144
0.7.1.2.1.2 Reservas Forestales Protectoras Nacionales (RFPN) 144
0.7.1.2.1.3 Distritos Nacionales de Manejo Integrado (DNMI) 144
0.7.1.2.1.4 Nuevas áreas y ampliaciones (NUAR) 144
0.7.1.2.1.5 Reserva forestal de la Ley 2 de 1959 144
0.7.1.2.1.6 Plan Nacional de Restauración 145
0.7.1.2.2 Estrategias complementarias para la conservación de la biodiversidad biológica 146
0.7.1.2.2.1 Lista Roja de Ecosistemas ETTER (LRE-ETTER) 146
0.7.1.2.2.2 Áreas prioritarias para la conservación 148
0.7.1.2.3 Ecosistemas estratégicos 150
0.7.1.2.3.1 Humedales 150
0.7.1.2.3.2 Bancos de hábitat 151

0.7.1.3 Áreas de orden regional 152
0.7.1.3.1 Parques Naturales Regionales (PNR) 152
0.7.1.3.2 Distritos de conservación de suelos 152
0.7.1.3.3 Áreas de recreación 152
0.7.1.3.4 Áreas de importancia para CORMARENA 153
0.7.1.3.5 POMCA del río Acacias-Pajure 155
0.7.1.3.6 POMCA del río Guayuriba 158
0.7.2 Servicios ecosistémicos 161
0.7.2.1 Identificación y descripción general de los servicios ecosistémicos 161
0.7.2.2 Análisis de los servicios ecosistémicos 162
0.7.2.3 Evaluación de la dependencia de los servicios ecosistémicos 164
0.7.3 Flora 165
0.7.3.1 Ecosistemas terrestres 165
0.7.3.1.1 Zona de Vida 165
0.7.3.1.2 Gran bioma y biomas presentes en el área de influencia físico – biótica del proyecto 166
0.7.3.1.3 Ecosistemas presentes en el área de influencia. 170
0.7.3.1.4 Coberturas de la tierra 173
0.7.3.1.5 Caracterización Florística del área de influencia 178
0.7.3.1.6 Especies endémicas o en algún grado de amenaza. 184
0.7.3.2 Flora Vascular y no vascular 184
0.7.3.2.1 Resultados de la caracterización 196
0.7.4 Análisis multitemporal y Fragmentación 198
0.7.4.1.1 Análisis comparativo de la composición y configuración del paisaje 199
0.7.4.1.2 Análisis de fragmentación espacial (Áreas núcleo-centrales) 202
0.7.5 Conectividad 205
0.7.5.1 Conectividad estructural 205
0.7.5.1.1 Contexto paisajístico 205
0.7.5.1.2 Conectividad funcional 209
0.7.6 Fauna 211
0.7.6.1 Anfibios 211
0.7.6.1.1 Esfuerzo de muestreo 211
0.7.6.2 Reptiles 211
0.7.6.2.1 Esfuerzo de muestreo 211
0.7.6.3 Aves 212
0.7.6.3.1 Esfuerzo de muestreo 212
0.7.6.4 Mamíferos 212
0.7.6.4.1 Esfuerzo de muestreo 212
0.7.7 Ecosistemas acuáticos 214
0.7.7.1 Ecosistemas lóticos 217
0.7.7.2 Ecosistemas lénticos 222
0.8 PAISAJE 226
0.8.1 Elementos del paisaje 226
0.8.2 Unidades de paisaje local 228
0.9 SOCIOECONÓMICO 236
0.9.1 Lineamientos de participación 236
0.9.1.1 Contexto normativo 237

0.9.1.2 Momentos de Lineamientos de participación 237
0.9.1.3 Primer Momento de participación 238
0.9.1.3.1 Reuniones informativas dirigidas a los grupos de interés (institucionalidad y comunidades del área de influencia) 241
0.9.1.3.2 Cronograma de actividades de primer Momento 241
0.9.1.3.3 Reunión informativa con instituciones municipales 242
0.9.1.4 Segundo Momento de participación 244
0.9.1.4.1 Actores convocados 244
0.9.1.4.2 Reuniones informativos y participativos abiertos 245
0.9.1.4.3 Cronograma de actividades de Segundo Momento 246
0.9.1.5 Tercer Momento de participación 247
0.9.1.5.1 Actores convocados 247
0.9.1.5.2 Reuniones de entrega de resultados 249
0.9.1.5.3 Cronograma de actividades de Tercer Momento 250
0.9.1.5.4 Informe Métricas Página Web Bucare 252
0.9.1.5.5 Reuniones con propietarios de predios 253
0.9.1.5.5.1 Reunión con empresa Nova Senda S.a.s. 253
0.9.1.5.5.2 Reunión con empresa Oleaginosas Santana S.a.s. – Ecopal S.a.s. 254
0.9.1.5.5.3 Reunión Coganagri Ltda 254
0.9.1.5.5.4 Reunión Palmeras De los Llanos (Captación) 255
0.9.1.5.5.5 Reunión Agrícola y Pecuaria Del Rio S.A. 257
0.9.1.5.5.6 Predio La Unión – Villa Arcelia (Captación) 258
0.9.1.5.5.1 Predios Geneisas y Palmaviva 258
0.9.2 Componente demográfico 259
0.9.2.1 Unidad territorial mayor – municipio de Acacías 259
0.9.2.2 Unidades territoriales Menores 262
0.9.2.2.1 Caracterización de grupos poblacionales: 262
0.9.2.2.2 Dinámica de poblamiento e hitos históricos 263
0.9.2.3 Estructura de población actual 268
0.9.3 Componente espacial 272
0.9.3.1 Unidad territorial mayor – municipio de Acacías 272
0.9.3.1.1 Servicios públicos 272
0.9.3.1.2 Servicios sociales 284
0.9.3.2 Unidades territoriales menores 295
0.9.3.2.1 Servicios públicos en el área de influencia 295
0.9.3.2.2 Servicios sociales en el área de influencia 310
0.9.4 Componente económico 323
0.9.4.1 Unidad Territorial Municipio de Acacías 323
0.9.4.1.1 Estructura de la Propiedad y Formas de tenencia de la Tierra 325
0.9.4.2 Unidades Territoriales Menores 326
0.9.4.2.1 Actividades Productivas 327
0.9.4.2.1.1 Sector Primario 327
0.9.4.2.1.2 Sector Secundario 330
0.9.4.2.1.3 Sector Terciario 331
0.9.4.2.2 Actividades Económicas Relacionadas con el Turismo 335

0.9.4.2.3 Caracterización del Mercado Laboral Actual y Tendencias de Empleo 336
0.9.5 Componente cultural 338
0.9.5.1 Unidades territoriales menores 338
0.9.5.1.1 Caracterización cultural comunidades no étnicas 342
0.9.5.1.1.1 Patrimonio cultural vivo o Patrimonio cultural inmaterial y Bases del Sistema Sociocultural 342
0.9.5.1.1.2 Bienes Inmuebles de Interés Cultural 344
0.9.5.1.1.3 Áreas de uso cultural para la recreación, el turismo y el esparcimiento y, Espacios de tránsito y desplazamiento 344
0.9.5.1.1.4 Modificaciones culturales y susceptibilidad al cambio 347
0.9.5.1.1.5 Uso y manejo del entorno 348
0.9.5.1.1.6 Redes culturales y de parentesco 350
0.9.5.1.2 Caracterización cultural comunidades étnicas 351
0.9.6 Aspectos arqueológicos 351
0.9.6.1 Zonificación Arqueológica Preliminar 354
0.9.7 Dimensión político administrativo 356
0.9.7.1 Juntas de acción comunal y otras organizaciones sociales de base 357
0.9.7.1.1 Infraestructura asociada al uso de las organizaciones comunitarias 360
0.9.7.1.2 Proyectos ejecutados 362
0.9.8 Tendencia de desarrollo 363
0.9.9 Información a población a reasentar 369
0.10 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL 369
0.10.1 Determinación de la zonificación ambiental 369
0.11 ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL 375
0.11.1 Determinación de la zonificación de manejo ambiental 375
0.12 DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES 398
0.12.1 Agua Superficial 398
0.12.1.1 Identificación del punto de captación 398
0.12.2 Aguas Subterráneas 401
0.12.2.1 Exploración aguas subterráneas 401
0.12.2.2 Concesión aguas subterráneas 401
0.12.2.3 Localización de los pozos captadores 402
0.12.3 Vertimientos 403
0.12.4 Ocupaciones De Cauce 404
0.12.5 Materiales De Construcción 422
0.12.6 Aprovechamiento Forestal 422
0.12.6.1 Volumen estimado para el escenario de aprovechamiento 422
0.12.6.1.1 Volumen por hectárea de las coberturas muestreadas 422
0.12.6.1.2 Actividades constructivas del proyecto 423
0.12.6.1.3 Estimación del área de intervención y volumen de aprovechamiento por ecosistema 426
0.12.6.1.4 Volumen máximo que remover por cobertura 430
0.12.6.1.5 Volumen para actividades lineales 432
0.12.6.1.6 Volumen para actividades puntuales 432
0.12.7 Emisiones Atmosféricas 439

0.12.7.1 Fuentes de Emisiones Atmosféricas Contempladas para el Permiso de Emisiones Atmosféricas 439
0.12.7.2 Modelación de aire 440
0.12.8 Residuos Sólidos 441
0.13 EVALUACIÓN DE IMPACTOS 441
0.13.1 Homologación de impactos identificados en los talleres con la comunidad 441
0.13.2 Resultados Evaluación ambiental – Escenario sin proyecto 445
0.13.3 Resultados Evaluación ambiental- Escenario con proyecto 448
0.14 VALORACIÓN ECONÓMICA 451
0.14.1 Nivel de importancia o significancia en la jerarquización de impactos 451
0.14.2 Valoración de impactos no internalizados 452
0.14.3 Indicadores de Análisis Económico 453
0.14.4 Resultados 453
0.15 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 455
0.15.1 Programas de manejo ambiental 455
0.16 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO 458
0.17 PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES 460
0.17.1 Estructura Del Plan De Gestión De Riesgo 460
0.17.2 Conocimiento Del Riesgo 460
0.17.3 Reducción Del Riesgo 461
0.17.3.1 Intervención correctiva 462
0.17.3.2 Intervención correctiva 463
0.17.4 Manejo Del Desastre 464
0.18 PLAN DE ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL 465
0.18.1 Actividades De Abandono Y Restauración De Las Áreas Intervenidas Por El Proyecto 466
0.19 PLAN DE INVERSIÓN DEL 1% 471
0.19.1 Descripción Del Proyecto Que Genero La Obligación 471
0.19.2 Propuesta De Presupuesto De Inversión 473
0.19.3 Proyección Financiera 473
0.19.4 Riesgos 474
0.19.5 Información Cartográfica 475
0.20 PLAN DE COMPENSACIÓN 475
0.20.1 Identificación De Impactos No Evitados, Mitigados O Corregidos 476
0.20.2 Alcance 477
0.20.3 Propuesta De Las Acciones De Compensación 477
0.20.3.1 ¿Qué compensar? 477
0.20.3.2 ¿Cuánto compensar? 483
0.20.3.3 Estimación del área por compensar 483
0.20.3.4 ¿Dónde compensar? 488
0.20.3.4.1 Áreas del sistema nacional 488
0.20.3.4.2 Plan Nacional de Restauración 488
0.20.3.4.3 Estrategias complementarias para la conservación de la biodiversidad biológica 491
0.20.3.4.3.1 Lista Roja de Ecosistemas ETTER (LRE-ETTER) 491
0.20.3.4.3.2 Áreas prioritarias para la conservación 495
0.20.3.4.4 Ecosistemas estratégicos 497
0.20.3.4.4.1 Humedales 497

0.20.3.5 Áreas de orden regional 500
0.20.3.5.1 Áreas de importancia para CORMARENA 500
0.20.3.5.2 POMCA del río Acacias-Pajure 502
0.20.3.5.3 POMCA del río Guayuriba 505
0.20.3.6 Áreas de importancia por conectividad funcional al interior del área de influencia 508
0.20.3.7 Propuesta de localización preliminar de las áreas de compensación 511
0.20.3.8 ¿Cómo compensar? 514
0.20.4 Riesgos 516

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 0-1 Vértices del polígono Bucare 3
Tabla 0-2 Relación de las veredas dentro del área de intervención del proyecto de Desarrollo Bucare 4
Tabla 0-3 Estrategias de desarrollo para el Área de Desarrollo Bucare 6
Tabla 0-4 Etapas y actividades a desarrollar para cada estrategia de desarrollo 9
Tabla 0-5 Alcance de las actividades objeto de solicitud de licencia ambiental 12
Tabla 0-6 Etapas del análisis para la definición del área de influencia 16
Tabla 0-7 Listado de impactos empleados en la evaluación preliminar (fase previa) y fase de análisis 18
Tabla 0-8 Descripción de tramos y criterios que delimitan el área de influencia abiótica fase previa del Proyecto Área de Desarrollo Bucare 24
Tabla 0-9 Descripción de tramos y criterios que delimitan el área de influencia biótica fase previa del Área de Desarrollo Bucare 26
Tabla 0-10 Área de influencia medio socioeconómico 28
Tabla 0-11 Componentes definidos para determinar el área de influencia fase previa del medio socioeconómico 34
Tabla 0-12 Área de influencia fase previa medio socioeconómico 36
Tabla 0-13 Tramos y componentes que delimitan el área de influencia físico-biótica fase de análisis del Área de Desarrollo Bucare 38
Tabla 0-14 Áreas de las Unidades Geológicas aflorantes en el área de influencia físicobiótica 42
Tabla 0-15 Estratigrafía local presente para el área de influencia. 42
Tabla 0-16 Clasificación de componentes geomorfológicos para el área de influencia 44
Tabla 0-17 Homologación geomorfológica 55
Tabla 0-18 Análisis estadísticos y tipo de unidad cartográfica 56
Tabla 0-19 Uso actual del suelo 59
Tabla 0-20 Capacidad de uso del suelo y uso potencial 62
Tabla 0-21 Conflictos por uso del suelo 67
Tabla 0-22 Resumen conflictos por uso del suelo 68
Tabla 0-23 Puntos de monitoreo en sistemas Lénticos (LEN) 73
Tabla 0-24 Puntos de monitoreo en sistemas Lóticos (LOT) 74
Tabla 0-25 Puntos de monitoreo por demanda de recursos- Captaciones (CAPT) 77
Tabla 0-26 Puntos de monitoreo por demanda de recursos- Ocupación de Cauce (OC) 77
Tabla 0-27 Índice de vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico - IVH de las unidades hidrográficas del área de influencia 79
Tabla 0-28 Usos y usuarios identificados para el proyecto. 82

Tabla 0-29 Unidades geológicas aflorantes en el área de influencia fisicobiótica 98
Tabla 0-30 Unidades hidrogeológicas aflorantes en el área de estudio. 99
Tabla 0-31 Áreas y porcentajes de las unidades hidrogeológicas aflorantes en el área de estudio 100
Tabla 0-32 Clasificación de las unidades hidrogeológicas profundas presentes en el área de estudio. 104
Tabla 0-33 Relación susceptibilidad y estabilidad geotécnica 106
Tabla 0-34 Categorías de estabilidad geotécnica con sus respectivos porcentajes y áreas identificadas en el área de influencia físico-biótica 108
Tabla 0-35 Información de estaciones meteorológicas seleccionadas para el análisis de precipitación 112
Tabla 0-36 Información de estaciones meteorológicas seleccionadas para el análisis de temperatura 114
Tabla 0-37 Información de las estaciones meteorológicas seleccionadas para el análisis de parámetros climatológicos 116
Tabla 0-38 Balance hídrico del Caño Hondo 118
Tabla 0-39 Balance hídrico del Caño La Unión 118
Tabla 0-40 Balance hídrico del río Acacías 119
Tabla 0-41 Clasificación climática del área de influencia del proyecto 120
Tabla 0-42 Coordenadas de ubicación de las fuentes de emisiones atmosféricas identificadas en el área de influencia 123
Tabla 0-43 Clasificación vial según su funcionalidad - INVIAS 126
Tabla 0-44 Clasificación vial según sus especificaciones - IGAC 126
Tabla 0-45 Categorías de puntos de aforo vehicular 129
Tabla 0-46 Descripción de los puntos de monitoreo de calidad del aire 132
Tabla 0-47 Localización estaciones de monitoreo de ruido 138
Tabla 0-48 Sectores establecidos puntos de monitoreo del proyecto 140
Tabla 0-49 Entidades consultadas sobre áreas estratégicas en Colombia 142
Tabla 0-50 Áreas del PNR a escala del proyecto presentes en el área de influencia físico -biótica del área de desarrollo Bucare 146
Tabla 0-51 Ecosistemas amenazados según ETTER presentes en el área de influencia físico - biótica del área de desarrollo Bucare 146
Tabla 0-52 Ecosistemas amenazados según ETTER a escala del proyecto presentes en el área de influencia físico - biótica del área de desarrollo Bucare 147
Tabla 0-53 Correspondencia entre las áreas CONPES y las coberturas presentes en el área de influencia físico - biótica del proyecto 150
Tabla 0-54 Zonificación ambiental del POMCA Río Acacias-Pajure presente en el área de influencia físico-biótica del proyecto 156
Tabla 0-55 Zonificación ambiental del POMCA Río Guayuriba presente en el área de influencia físico-biótica del proyecto 159
Tabla 0-56 Categoría de los servicios ecosistémicos 161
Tabla 0-57 Servicios ecosistémicos identificados durante el taller realizado en el segundo momento de participación 162
Tabla 0-58 Análisis de estado y tendencia de los servicios ecosistémicos 163
Tabla 0-59 Dependencia de las comunidades a los servicios ecosistémicos identificados 164
Tabla 0-60 Zonas de vida en el área de influencia físico – biótica para el Área de Desarrollo Bucare 165

Tabla 0-61 Variables usadas para la definición de los Biomas de acuerdo con la metodología de IDEAM 167
Tabla 0-62 Biomas presentes en el área de influencia físico-biótica para el Área de Desarrollo Bucare 169
Tabla 0-63 Ecosistemas presentes en el área de influencia físico - biótica para el Área de Desarrollo Bucare. 170
Tabla 0-64 Cobertura de la tierra para el área de influencia físico - biótica del proyecto según la metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia 175
Tabla 0-65 Unidades de muestreo de flora en el área de influencia físico - biótica para el Área de Desarrollo Bucare 179
Tabla 0-66 Especies amenazadas para el Área de Desarrollo Bucare 184
Tabla 0-67 Especies en veda según la Resolución 0801 de 1977 para el Área de Desarrollo Bucare 184
Tabla 0-68 Especies vasculares en veda (Bromeliaceae, Cyatheaceae y Orchidaceae) potenciales reportadas para el departamento del Meta en el rango altitudinal de 290,63 y 470,50 msnm (+/- 20% del rango altitudinal del Área de Influencia Físico-Biótica) 187
Tabla 0-69 Especies no vasculares en veda potenciales reportadas para el departamento del Meta en el rango altitudinal de 290,63 y 470,50 msnm (+/- 20% del rango altitudinal del Área de Influencia Físico-Biótica). 190
Tabla 0-70 Distribución de registros para la caracterización de las especies vasculares y no vasculares Área de influencia Físico-Biótica del proyecto 194
Tabla 0-71 Coberturas de la tierra identificados para el área de desarrollo Bucare para el escenario multitemporal (2016), sin proyecto (2024) y el escenario con proyecto 200
Tabla 0-72 Resultados obtenidos del análisis de áreas centrales para el escenario multitemporal, sin proyecto y con proyecto 204
Tabla 0-73 Rangos establecidos para categorizar el contexto paisajístico 206
Tabla 0-74 índice de contexto paisajístico para el escenario multitemporal (2016) y los escenarios sin proyecto y con proyecto. 207
Tabla 0-75 Números de nodos y área total (ha) de los parches de hábitat analizados para la especie *Plecturocebus ornatus* en el escenario multitemporal (2016), escenario sin proyecto y en el escenario con proyecto 210
Tabla 0-76 Esfuerzo del muestreo de anfibios en el área de influencia 211
Tabla 0-77 Esfuerzo del muestreo de reptiles en el área de influencia 211
Tabla 0-78 Esfuerzo del muestreo de aves en el área de influencia 212
Tabla 0-79 Esfuerzo de redes de niebla para el muestreo de aves en el área de influencia 212
Tabla 0-80 Esfuerzo del muestreo de mamíferos en el área de influencia 212
Tabla 0-81 Esfuerzo de redes de niebla para el muestreo de Mamíferos en el área de influencia 213
Tabla 0-82 Esfuerzo deAudioMoth para el muestreo de Mamíferos en el área de influencia 213
Tabla 0-83 Esfuerzo de trampas Sherman y trampas Tomahawk para el muestreo de Mamíferos en el área de influencia 213
Tabla 0-84 Esfuerzo de cámaras trampa para el muestreo de Mamíferos en el área de influencia 213
Tabla 0-85 Georreferenciación y estado de los puntos monitoreados para la caracterización del recurso hidrobiológico en el Área de Desarrollo Bucare 214
Tabla 0-86 Coberturas de la tierra presentes en el área de influencia físico-biótica Área de Desarrollo Bucare 227

Tabla 0-87 Homologación de las unidades geomorfológicas identificadas con su Fisiografía 229
Tabla 0-88 Área y ocupación de las unidades de paisajes presentes en el área de Desarrollo Bucare 231
Tabla 0-89 Convocatoria reuniones informativas en el Momento - 1 239
Tabla 0-90 Cronograma para el desarrollo de las reuniones informativas en el Momento -1 241
Tabla 0-91 Reuniones informativas con autoridades municipales del Momento -1 243
Tabla 0-92 Listado de grupos actores convocados al proceso de lineamientos de participación para el Momento-2 durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental EIA área de desarrollo Bucare 2025 244
Tabla 0-93 Cronograma de las reuniones informativas y participativas abiertas Momento-2 247
Tabla 0-94 Listado de grupos actores convocados al proceso de lineamientos de participación para el Momento-III entrega de resultados durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental EIA área de desarrollo Bucare 2025 248
Tabla 0-95 Cronograma de las reuniones informativas y participativas abiertas Momento-3 250
Tabla 0-96 Radicados oficios entrega soportes reuniones informativas Momento III 252
Tabla 0-97 Predios empresas Nova Senda 254
Tabla 0-98 Predios empresas Oleaginosas Santana S.a.s. – Ecopal S.a.s. 254
Tabla 0-99 Predios empresas Coganagri Ltda 255
Tabla 0-100 Predios empresas Palmeras de Los Llanos 256
Tabla 0-101 Predios empresas agrícola y Pecuaria del Rio S.A. 257
Tabla 0-102 Predios Empresa Construcciones Interra 258
Tabla 0-103 Predios Empresas Agroinversiones Palmaviva y Geneisas 259
Tabla 0-104 Población étnica autor reconocida – municipio de Acacías 260
Tabla 0-105 Datos poblacionales en el área de influencia 269
Tabla 0-106 Datos composición por edad y sexo en el área de influencia 271
Tabla 0-107 Cobertura acueducto municipio de Acacías 274
Tabla 0-108 Cobertura alcantarillado municipio de Acacías 276
Tabla 0-109 Cobertura recolección y disposición de residuos sólidos municipio de Acacías 279
Tabla 0-110 Cobertura servicio de energía eléctrica Acacías 281
Tabla 0-111 Cobertura servicio de gas natural Acacías 281
Tabla 0-112 Cobertura servicio de internet Acacías 284
Tabla 0-113 Personas que asisten a una institución educativa – municipio de Acacías 285
Tabla 0-114 Alfabetismo municipio de Acacías 285
Tabla 0-115 Nivel educativo municipio de Acacías 285
Tabla 0-116 Matrículas educación superior municipio de Acacías 286
Tabla 0-117 Matrículas educación para el trabajo municipio de Acacías 287
Tabla 0-118 Calidad en la educación municipio de Acacías 288
Tabla 0-119 Afiliaciones régimen salud municipio de Acacías 288
Tabla 0-120 Escenarios deportivos y de recreación municipio de Acacías 289
Tabla 0-121 Tipo de vivienda en el municipio de Acacías 290
Tabla 0-122 Entidades administrativas municipio de Acacías 291
Tabla 0-123 Entidades financieras municipio de Acacías 294
Tabla 0-124 Servicio de acueducto en el área de influencia 298
Tabla 0-125 Servicio de alcantarillado en el área de influencia 301
Tabla 0-126 Tipos de sanitarios y uso del alcantarillado en el área de influencia 302
Tabla 0-127 Servicio de energía en el área de influencia 304
Tabla 0-128 Disposición de residuos sólidos en el área de influencia 305

Tabla 0-129 Servicios de gas en el área de influencia 307
Tabla 0-130 Conectividad por veredas en el área de influencia 309
Tabla 0-131 Régimen de seguridad social en el área de influencia 318
Tabla 0-132 Numero de vivienda en el área de influencia 320
Tabla 0-133 Unidades económicas Área de Desarrollo Bucare 324
Tabla 0-134 Clasificación predial IGAC 325
Tabla 0-135 Unidades económicas Área de Desarrollo Bucare 326
Tabla 0-136 Principales Actividades Económicas 328
Tabla 0-137 Unidades Económicas Identificadas Servicios – Sector terciario Área de Desarrollo Bucare 332
Tabla 0-138 Unidades Económicas Identificadas Establecimientos Comerciales – Sector terciario Área de Desarrollo Bucare 333
Tabla 0-139 Población en Edad de Trabajar EIA Área de Desarrollo Bucare 337
Tabla 0-140 Indicadores laborales de las unidades territoriales del Área de Influencia 337
Tabla 0-141 Semanas Buscando Empleo y Tipo de Empleado 338
Tabla 0-142 Historia de las veredas al interior del área de influencia 339
Tabla 0-143 Población étnica autor reconocida – municipio de Acacías 351
Tabla 0-144 Rangos de potencial arqueológico 355
Tabla 0-145 Área total para los rangos de potencial arqueológico en el Área de desarrollo Bucare 356
Tabla 0-146 Juntas de acción comunal presentes unidades territoriales del área de influencia socioeconómica 357
Tabla 0-147 Comisiones de trabajo JAC Unidades territoriales menores 358
Tabla 0-148 Organizaciones sociales Unidades territoriales menores 359
Tabla 0-149 Listado de JAC con salón comunal 360
Tabla 0-150 Proyectos en las unidades territoriales del área de influencia socioeconómica 362
Tabla 0-151 Iniciativas y solicitudes presentadas por organizaciones afrodescendientes del municipio de Acacías (2024) 367
Tabla 0-152 Instrumentos de planificación y las necesidades comunitarias 368
Tabla 0-153 Descripción de las categorías de la Zonificación Ambiental 370
Tabla 0-154 Descripción de las categorías de la Zonificación de Manejo Ambiental 376
Tabla 0-155 Categorías de la zonificación de Manejo Ambiental del EIA 397
Tabla 0-156 Información específica sobre los puntos centrales de las franjas de captación 400
Tabla 0-157 Información específica sobre los puntos y predios 400
Tabla 0-158 Solicitud concesión de aguas subterráneas 401
Tabla 0-159 Solicitud de franjas para Ocupaciones de Cauce 407
Tabla 0-160 Volumen por hectárea en las coberturas con solicitud de aprovechamiento forestal 422
Tabla 0-161 Construcción de vías 423
Tabla 0-162 Mejoramiento de vías 424
Tabla 0-163 Construcción y operación de líneas de flujo 424
Tabla 0-164 Construcción de líneas de distribución para niveles de tensión entre 34,5 kV y 115 kV 424
Tabla 0-165 Ampliación de locaciones existentes 425
Tabla 0-166 Construcción de locaciones 425
Tabla 0-167 Construcción y operación de estación CPF, Parque fotovoltaico, ZODMES, áreas de apoyo, área para tratamiento de lodos, centros de acopio y centros de distribución y manobras. 425

Tabla 0-168 Área estimada a intervenir para ocupaciones de cauce y puntos de capación, en el Área de Desarrollo Bucare 426
Tabla 0-169 Área susceptible de intervención por ecosistema y su asignación por tipo de actividad 429
Tabla 0-170 Volumen máximo de aprovechamiento para el Área de Desarrollo Bucare 430
Tabla 0-171 Volumen máximo de aprovechamiento para estrategias de desarrollo lineales para el Área de Desarrollo Bucare 433
Tabla 0-172 Volumen máximo de aprovechamiento para estrategias de desarrollo puntuales para el Área de Desarrollo Bucare 437
Tabla 0-173 Volumen de aprovechamiento forestal en infraestructuras asociadas al Área de Desarrollo Bucare 439
Tabla 0-174 Fuentes fijas a requerir permiso de emisiones 440
Tabla 0-175 Talleres de identificación de impactos, riesgos y formulación de medidas de manejo del proyecto 442
Tabla 0-176 Jerarquización de impactos ambientales significativos 451
Tabla 0-177 Impactos sujetos a valoración económica 453
Tabla 0-178 Programas de manejo ambiental del medio Área de Desarrollo Bucare 455
Tabla 0-179 Programas de seguimiento y monitoreo para el proyecto Área de Desarrollo Bucare 458
Tabla 0-180 Fuentes de información oficiales para la identificación de amenazas 461
Tabla 0-181 Definición de las actividades contempladas en el desmantelamiento, abandono y restauración 467
Tabla 0-182 Caudal de agua requerido para el desarrollo del proyecto 471
Tabla 0-183 Zonificación ambiental del POMCA Río Acacias-Pajure presente en el área de influencia físico-biótica del proyecto 472
Tabla 0-184 Distribución porcentual propuesta 473
Tabla 0-185 Proyección financiera para la inversión forzosa de no menos del 1% 474
Tabla 0-186 Matriz de riesgos asociados a la ejecución de la Inversión del 1% 474
Tabla 0-187 Identificación de los impactos con carácter negativo con significancia media y alta 476
Tabla 0-188 Alcance del plan de compensación 477
Tabla 0-189 Áreas a intervenir por ecosistema en el Área de Desarrollo Bucare 479
Tabla 0-190 Construcción de vías 483
Tabla 0-191 Mejoramiento de vías 483
Tabla 0-192 Construcción y operación de líneas de flujo 483
Tabla 0-193 Construcción de líneas de distribución para niveles de tensión entre 34,5 kV y 115 kV 484
Tabla 0-194 Ampliación de locaciones existentes 484
Tabla 0-195 Construcción de locaciones 484
Tabla 0-196 Construcción y operación de estación CPF, Parque fotovoltaico, ZODMES, áreas de apoyo, área para tratamiento de lodos, centros de acopio y centros de distribución y manobras. 484
Tabla 0-197 Área estimada a intervenir para ocupaciones de cauce y puntos de capación, en el Área de Desarrollo Bucare 485
Tabla 0-198 Área a afectar por tipo Ecosistema 485
Tabla 0-199 Factor de compensación por bioma unidad biótica 487
Tabla 0-200 Área a compensar 487
Tabla 0-201 Áreas del PNR a escala del proyecto presentes en el área de influencia físico -biótica del área de desarrollo Bucare 489

Tabla 0-202 Ecosistemas amenazados según ETTER presentes en el área de influencia físico - biótica del área de desarrollo Bucare 492
Tabla 0-203 Ecosistemas amenazados según ETTER a escala del proyecto presentes en el área de influencia físico - biótica del área de desarrollo Bucare 493
Tabla 0-204 Correspondencia entre las áreas CONPES y las coberturas presentes en el área de influencia físico - biótica del proyecto 496
Tabla 0-205 Comparación humedales identificados en el área de desarrollo Bucare 499
Tabla 0-206 Zonificación ambiental del POMCA Río Acacias-Pajure presente en el área de influencia físico-biótica del proyecto 503
Tabla 0-207 Zonificación ambiental del POMCA Río Guayuriba presente en el área de influencia físico-biótica del proyecto 506
Tabla 0-208 Ecosistemas y acciones a desarrollar en las áreas propuestas de compensación. . 513
Tabla 0-209 Matriz de riesgos asociados a la ejecución de la compensación 516

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 0-1 Localización general del Área de Desarrollo Bucare 2
Figura 0-2 Localización de las veredas dentro del Área de Desarrollo Bucare 4
Figura 0-3 Estrategias de Desarrollo aplicables para el Área de Desarrollo Bucare 8
Figura 0-4 Proceso metodológico definición del área de influencia 15
Figura 0-5 Áreas de Influencia fase previa para el medio abiótico 23
Figura 0-6 Superposición de Áreas de Influencia fase previa para el medio biótico 25
Figura 0-7 Área de Influencia fase previa medio biótico 26
Figura 0-8 Área de Influencia fase previa medios fisico- biótico 27
Figura 0-9 Área de influencia fase previa del medio socioeconómico, conteniendo el área fisicobiótica fase previa 37
Figura 0-10 Área de influencia fase de análisis de los medios físico -biótico 39
Figura 0-11 Área de influencia fase de análisis a partir del medio socioeconómico Fuente: SGI S.A.S, 2025 40
Figura 0-12 Cartografía geológica para el área de influencia. 41
Figura 0-13 Mapa de componentes geomorfológicos para el área de influencia 54
Figura 0-14 Localización de las observaciones de campo tipo cajuela y barreno 58
Figura 0-15 Uso actual del suelo 61
Figura 0-16 Capacidad de uso 65
Figura 0-17 Uso potencial 66
Figura 0-18 Conflictos por uso del suelo 69
Figura 0-19 Unidades hidrográficas delimitadas en el área de influencia 71
Figura 0-20 Ubicación de los puntos de monitoreo de aguas superficiales -Sistemas lénticos 74
Figura 0-21 Ubicación de los puntos de monitoreo de aguas superficiales- Sistemas Loticos 76
Figura 0-22 Índice de vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico de las unidades hidrográficas en el AI fisicobiótica 80
Figura 0-23 Localización de usos y usuarios identificados en el levantamiento de información primaria 81
Figura 0-24 Fuente de captación recurso hídrico de los predios cercanos a los sitios de captación 97
Figura 0-25 Unidades hidrogeológicas aflorantes en el área de estudio 100

Figura 0-26 Mapa de estabilidad geotécnica del área de influencia físico-biótica 107
Figura 0-27 Porcentajes de las categorías de estabilidad geotécnica identificadas en el área de influencia fisicobiótica 108
Figura 0-28 Localización de las estaciones utilizadas en la caracterización de precipitación 113
Figura 0-29 Localización de las estaciones utilizadas en la caracterización de temperatura 115
Figura 0-30 Localización de las estaciones utilizadas en la caracterización de parámetros climatológicos 117
Figura 0-31 Balance hídrico mensual del Caño Hondo 118
Figura 0-32 Balance hídrico mensual del Caño La Unión 119
Figura 0-33 Balance hídrico mensual del río Acacías 120
Figura 0-34 Zonificación climática Caldas-Lang del área de influencia del proyecto 121
Figura 0-35 Clasificación de las fuentes de emisión 122
Figura 0-36 Distribución espacial de las fuentes de emisión identificadas 125
Figura 0-37 Vías Internas para el Proyecto Área de Desarrollo Bucare 127
Figura 0-38 Localización Puntos de Aforo Vehicular 129
Figura 0-39 Localización estaciones de monitoreo de calidad del aire 135
Figura 0-40 Distribución del índice de calidad del aire 136
Figura 0-41 Localización estaciones de monitoreo de ruido 139
Figura 0-42 Áreas del Plan Nacional de Restauración presentes en el área de influencia físico - biótica del proyecto 145
Figura 0-43 Ecosistemas presentes en el área de influencia físico - biótica correspondiente a ecosistemas amenazados según ETTER 148
Figura 0-44 Áreas prioritarias para la conservación Nacional CONPES presentes en el área de influencia físico - biótica del proyecto 149
Figura 0-45 Áreas de humedales (permanentes y temporales), definidas por el mapa de humedales versión 3 del MADS (2021) presentes en el área de influencia físico - biótica del proyecto 151
Figura 0-46 Bancos de hábitat cercanos al área de influencia físico - biótica del proyecto 152
Figura 0-47 Áreas de recreación cercanas al área de influencia físico - biótica del proyecto 153
Figura 0-48 Humedales presentes en el área de influencia físico-biótica 154
Figura 0-49 Humedales a escala del proyecto presentes en el área de influencia físico-biótica 155
Figura 0-50 POMCA Río Acacias-Pajure presente en el área de influencia físico-biótica 156
Figura 0-51 Zonificación POMCA Río Acacias-Pajure en el área de influencia físico-biótica 157
Figura 0-52 POMCA Río Guayuriba presente en el área de influencia físico-biótica 159
Figura 0-53 Zonificación POMCA Río Guayuriba en el área de influencia físico-biótica 160
Figura 0-54 Zonas de vida en el área de influencia físico – biótica para el Área de Desarrollo Bucare 166
Figura 0-55 Biomas presentes en el área de influencia físico – biótica para el Área de Desarrollo Bucare 170
Figura 0-56 Ecosistemas presentes en el área de influencia físico - biótica para el Área de Desarrollo Bucare 173
Figura 0-57 Coberturas de la tierra en el área de influencia físico – biótica para el Área de Desarrollo Bucare 178
Figura 0-58 Puntos de muestreo de flora para el área de influencia físico - biótica para el Área de Desarrollo Bucare 179
Figura 0-59 Puntos de muestreo para la caracterización de Arenales, Canales y Cuerpos de Agua Artificiales en el área de influencia físico - biótica del proyecto 194

Figura 0-60 Puntos de muestreo para la caracterización de las especies vasculares y no vasculares en el área de influencia físico - biótica del proyecto 196
Figura 0-61 Distribución porcentual de los hábitos de crecimiento de las especies vasculares. .. 197
Figura 0-62 Distribución porcentual de los hábitos de crecimiento de las especies no vasculares. 198
Figura 0-63 Coberturas de la tierra identificadas para el escenario multitemporal (2016) 202
Figura 0-64 Coberturas de la tierra identificadas para el escenario sin proyecto (2024) 202
Figura 0-65 Coberturas de la tierra identificadas para el escenario con proyecto 202
Figura 0-66 Análisis de áreas centrales en el escenario multitemporal (2016) 205
Figura 0-67 Análisis de áreas centrales en el escenario sin proyecto (2024) 205
Figura 0-68 Análisis de áreas centrales en el escenario con proyecto..... 205
Figura 0-69 Índice de contexto paisajistico para el escenario multitemporal (2016) 208
Figura 0-70 Índice de contexto paisajistico para el escenario sin proyecto..... 208
Figura 0-71 Índice de contexto paisajistico para el escenario con proyecto 209
Figura 0-72 Mapa de los puntos de muestreo hidrobiológicos en aguas superficiales en el área de influencia 217
Figura 0-73 Ilustración aplicaciones de superposición 229
Figura 0-74 Unidades de paisaje identificadas en el área de influencia fisico-biótica área de Desarrollo Bucare..... 236
Figura 0-75 Fases para el desarrollo de la metodología para la ejecución de los lineamientos de participación durante la elaboración del EIA Área de Desarrollo Bucare. 238
Figura 0-76 Reuniones informativas y participativas específicas del Momento-2 en Lineamientos De Participación LDP 246
Figura 0-77 Estructura de la población por sexo municipio de Acacías 261
Figura 0-78 Estructura de la población por edad municipio de Acacías..... 261
Figura 0-79 Estructura de la población por edad del área de influencia 270
Figura 0-80 Tipología familiar en el área de influencia 272
Figura 0-81 Cobertura empresa Claro municipio de Acacías 282
Figura 0-82 Cobertura empresa Movistar municipio de Acacías 283
Figura 0-83 Cobertura empresa Tigo municipio de Acacías..... 283
Figura 0-84 Cobertura empresa WOM - Avantel municipio de Acacías 284
Figura 0-85 Servicio de acueducto en el área de influencia 297
Figura 0-86 Servicio de alcantarillado en el área de influencia 301
Figura 0-87 Servicio de energía en el área de influencia 303
Figura 0-88 Servicio de gas área de influencia..... 306
Figura 0-89 Conectividad en el área de influencia..... 309
Figura 0-90 Nivel educativo en el área de influencia 315
Figura 0-91 Sistema de salud en el área de influencia..... 317
Figura 0-92 Distribución de los tipos de contextos arqueológicos identificados dentro de la ventana de análisis 353
Figura 0-93 Localización de los sitios arqueológicos y puntos de hallazgo identificados 354
Figura 0-94 Zonificación arqueológica preliminar 356
Figura 0-95 Zonificación ambiental en el área de influencia..... 374
Figura 0-96 Zonificación de Manejo Ambiental en el área de influencia 397
Figura 0-97 Ubicación de los puntos de captación de agua solicitados 399
Figura 0-98 Unidades Hidrogeológicas del Área de desarrollo Bucare 403
Figura 0-99 Localización puntos de ocupación de cauce (OC) solicitados 406

Figura 0-100 Cálculo del volumen de aprovechamiento por cobertura por la construcción de obras proyectadas 426
Figura 0-101 Carácter del impacto – escenario sin proyecto 446
Figura 0-102 Interacciones de carácter negativo por medio – escenario sin proyecto 447
Figura 0-103 Carácter negativo del impacto por actividad – escenario sin proyecto 448
Figura 0-104 Carácter del impacto – escenario con proyecto 449
Figura 0-105 Carácter del impacto por medio – escenario con proyecto 449
Figura 0-106 Interacciones de carácter negativo por actividad – escenario con proyecto..... 450
Figura 0-107 Comparación del VPN de costos y beneficios económicos de los impactos ($ millones) 454
Figura 0-108 Comparación de costos y beneficios económicos ambientales (porcentajes)..... 455
Figura 0-109 Proceso Plan de gestión del riesgo (PGR)..... 460
Figura 0-110 Gestión integral del riesgo tecnológico a lo largo del ciclo de vida de los activos ... 462
Figura 0-111 Líneas de acción para el plan de abandono y restauración de áreas intervenidas . 466
Figura 0-112 Proceso para la actividad de desmantelar, abandonar y/o restaurar áreas intervenidas 467
Figura 0-113 Zonificación POMCA Río Acacias-Pajure en el área de influencia físico-biótica..... 473
Figura 0-114 Áreas del Plan Nacional de Restauración presentes en el área de influencia físico - biótica del proyecto 489
Figura 0-115 Prioridades de Restauración presentes en el área de influencia físico - biótica del proyecto 491
Figura 0-116 Ecosistemas amenazados según ETTER presentes en el área de influencia físico - biótica del proyecto 492
Figura 0-117 Ecosistemas presentes en el área de influencia físico - biótica correspondiente a ecosistemas amenazados según ETTER 494
Figura 0-118 Áreas prioritarias para la conservación Nacional CONPES presentes en el área de influencia físico - biótica del proyecto 495
Figura 0-119 Correspondencia entre las áreas CONPES y las coberturas presentes en el área de influencia físico - biótica del proyecto 497
Figura 0-120 Áreas de humedales (permanentes y temporales), definidas por el mapa de humedales versión 3 del MADS (2021) presentes en el área de influencia físico - biótica del proyecto..... 498
Figura 0-121 Humedales identificados en el área de influencia físico-biótica 500
Figura 0-122 Humedales presentes en el área de influencia físico-biótica 501
Figura 0-123 Humedales a escala del proyecto presentes en el área de influencia físico-biótica 502
Figura 0-124 POMCA Río Acacias-Pajure presente en el área de influencia físico-biótica 503
Figura 0-125 Zonificación POMCA Río Acacias-Pajure en el área de influencia físico-biótica..... 504
Figura 0-126 POMCA Río Guayuriba presente en el área de influencia físico-biótica..... 506
Figura 0-127 Zonificación POMCA Río Guayuriba en el área de influencia físico-biótica..... 507
Figura 0-128 Áreas de importancia para la conectividad para la especie *Myrmecophaga tridactyla* 509
Figura 0-129 Áreas de importancia para la conectividad para la especie *Leopardus pardalis* 510
Figura 0-130 Áreas de importancia para la conectividad para la especie *Plecturocebus ornatus* 511
Figura 0-131 Zonas propuestas para la implementación de las acciones de compensación del proyecto Área de Desarrollo Bucare. 512
Figura 0-132 Ecosistemas presentes en las zonas propuestas para la implementación de las acciones de compensación del proyecto Área de Desarrollo Bucare..... 514

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

bFotografía 0-1 CA_1: Estación de fondo 132
Fotografía 0-2 CA_2: Estación de tráfico 133
Fotografía 0-3 CA_3: Estación vientos abajo 134
Fotografía 0-4 Panel Bienvenidos Campaña de comunicación “Informados participamos todos” 240
Fotografía 0-5 Chaleco identificación Campaña de comunicación “Informados participamos todos” 240
Fotografía 0-6 Pieza de la campaña de comunicación “Informados participamos todos” 240
Fotografía 0-7 Pieza de la campaña de comunicación “Informados participamos todos” 240
Fotografía 0-8 Lona actividad lúdica “Caminata ambiental y del conocimiento” de la campaña de comunicación. “Informados participamos todos” 241
Fotografía 0-9 Planta de tratamiento de agua potable “Las Blancas” 274
Fotografía 0-10 Planta de tratamiento de Agua Residuales Vereda Dinamarca 276
Fotografía 0-11 Recolección de residuos 277
Fotografía 0-12 Planta de residuos sólidos “Finca Corozal” 278
Fotografía 0-13 Planta de residuos sólidos “Finca Corozal” 278
Fotografía 0-14 PTAP Dinamarca 296
Fotografía 0-15 PTAP Dinamarca 296
Fotografía 0-16 Tanque Elevado Quebraditas 296
Fotografía 0-17 Sistema de captación agua pozo profundo – Santa Rosa 299
Fotografía 0-18 PTAR Dinamarca 300
Fotografía 0-19 Redes Eléctricas 303
Fotografía 0-20 Redes Eléctricas Centro Poblado Sant Rosa 303
Fotografía 0-21 Contador de energía eléctrica 304
Fotografía 0-22 Red de Gas La Unión 307
Fotografía 0-23 Contador de Gas 307
Fotografía 0-24 Punto vive digital Dinamarca 310
Fotografía 0-25 Escuela vereda La Unión 311
Fotografía 0-26 Escuela vereda El Triunfo 311
Fotografía 0-27 Escuela vereda Montelíbano 312
Fotografía 0-28 Escuela vereda La Primavera 312
Fotografía 0-29 Escuela vereda San Cayetano 313
Fotografía 0-30 Escuela vereda Patio Bonito 313
Fotografía 0-31 Escuela vereda Santa Rosa 314
Fotografía 0-32 Escuela vereda Dinamarca 314
Fotografía 0-33 Escuela vereda Dinamarca 314
Fotografía 0-34 Escuela Quebraditas 315
Fotografía 0-35 Puesto de Salud Dinamarca 316
Fotografía 0-36 Puesto de Salud Montelíbano 316
Fotografía 0-37 Salón Comunal Montelíbano Bajo 318
Fotografía 0-38 Caseta Comunal San Cayetano 319
Fotografía 0-39 Cancha deportiva Santa Rosa 319
Fotografía 0-40 Cancha sintética vereda Dinamarca 319
Fotografía 0-41 Polideportivo vereda Quebraditas 319
Fotografía 0-42 1 Vía vereda San Cayetano. Barrio Palmarina 321

Fotografía 0-43 Vía Proyecto Campo Bello San Cayetano 321
Fotografía 0-44 1 Vía Montelíbano Bajo 321
Fotografía 0-45 Vía Montelíbano 321
Fotografía 0-46 Cruce Los Mangos La Primavera 322
Fotografía 0-47 Entrada Rancho Entremontes Patio Bonito 322
Fotografía 0-48 Centro Poblado Santa Rosa 322
Fotografía 0-49 Vía Quebraditas 322
Fotografía 0-50 Motocicleta Puerto Canecas 323
Fotografía 0-51 Transporte Publico Dinamarca 323
Fotografía 0-52 Ganadería Finca La Brasilia Vereda Patio Bonito 329
Fotografía 0-53 Ganadería Finca Santa Isabel Vereda El Triunfo 329
Fotografía 0-54 Avicultura Finca El Topacio Vereda Dinamarca 329
Fotografía 0-55 Avicultura Vereda Dinamarca 329
Fotografía 0-56 Panadería Vereda La Unión 330
Fotografía 0-57 Panadería Vereda Montelíbano 330
Fotografía 0-58 Asadero Las Brasas Centro Poblado Santa Rosa 331
Fotografía 0-59 Antojitos Paisas Vereda Montelíbano 331
Fotografía 0-60 Ferretería Centro Poblado Dinamarca 333
Fotografía 0-61 Tienda Mariachis Asentamiento La Primavera 333
Fotografía 0-62 Balneario Santa Fortuna vereda Montelíbano 336
Fotografía 0-63 Hospedaje Villa María Fernanda 336
Fotografía 0-64 Iglesia Cristiana Movimiento Misionero Mundial 344
Fotografía 0-65 Cancha cubierta, contiguo a la escuela vereda La Primavera 345
Fotografía 0-66 Cancha escuela vereda Patio Bonito 345
Fotografía 0-67 Cancha deportiva vereda Santa Rosa 345
Fotografía 0-68 Caseta comunal y parque biosaludable vereda Montelíbano 345
Fotografía 0-69 Cancha escuela vereda Santa Rosa 346
Fotografía 0-70 Cancha escuela, vereda La Unión 346
Fotografía 0-71 Caño Chavisnabes 346
Fotografía 0-72 Balneario La Santa Fortuna 346
Fotografía 0-73 Permiso de obra puente vereda Quebraditas 347
Fotografía 0-74 Estado actual puente vereda Quebraditas 347
Fotografía 0-75 Proyectos de condominios vereda Montelíbano 348
Fotografía 0-76 Proyectos de condominios vereda Montelíbano 348
Fotografía 0-77 Captación río Orotoy 349
Fotografía 0-78 Captación agua subterránea vereda La Loma 349
Fotografía 0-79 Uso de madera en cerca y muebles 349
Fotografía 0-80 Uso de madera en cerca del predio 349
Fotografía 0-81 Fauna vereda Patio Bonito 350
Fotografía 0-82 Fauna vereda La Unión 350
Fotografía 0-83 Señalización de fauna vereda La Unión 350
Fotografía 0-84 Fauna vereda Quebraditas 350
Fotografía 0-85 Caseta comunal vereda Montelíbano 361
Fotografía 0-86 Polifuncional, vereda Quebraditas 361
Fotografía 0-87 Caseta comunal, vereda San Cayetano 361
Fotografía 0-88 Salón comunal vereda Montelíbano Sector Bajo 361
Fotografía 0-89 Kiosko comunal, vereda Caño Hondo 362

Fotografía 0-90 Salón comunal, vereda Santa Rosa 362

0 RESUMEN EJECUTIVO

0.2 INTRODUCCIÓN

El presente estudio se elaboró acogiendo los términos de referencia para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental para Proyectos de Explotación de Hidrocarburos HI-TER 1-03 (Resolución ANLA N° 1544 del 06 de agosto de 2010) y siguiendo la Metodología General para la Elaboración y presentación de Estudios Ambientales, acogida por la Resolución 1402 de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Teniendo en cuenta lo anterior, el principal objetivo del presente Estudio de Impacto Ambiental es que sirva como instrumento básico que contemple buenas prácticas ambientales para la toma de decisiones de proyectos, obras y actividades.

0.3 OBJETIVOS

0.3.1 Objetivo General

Identificar las áreas que presenten viabilidad ambiental para el desarrollo y ejecución de las actividades correspondientes a la etapa de producción del Área de Desarrollo Bucare, a cargo de Ecopetrol S.A., ubicado en jurisdicción del municipio de Acacías en el departamento del Meta. Lo anterior, a partir de la realización y presentación del Estudio de Impacto Ambiental ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, y la posterior obtención de la Licencia Ambiental Global requerida para la ejecución del proyecto.

0.3.2 Objetivo Específicos

- ✓ Describir las estrategias de desarrollo proyectadas para el desarrollo del Área de Desarrollo Bucare, determinando así la viabilidad ambiental de las actividades a desarrollar.
- ✓ Definir y delimitar el área de influencia del Área de Desarrollo Bucare, a partir de la recopilación de información primaria y secundaria, considerando criterios técnicos y ambientales conforme con la posible extensión de los potenciales impactos del proyecto sobre los componentes abiótico, biótico y socioeconómico.
- ✓ Caracterizar e identificar las condiciones actuales del Área de Desarrollo Bucare, en sus componentes: físico, biótico y socioeconómico, con el propósito de establecer la línea base y el estado de referencia antes del desarrollo del proyecto.
- ✓ Estimar y solicitar la demanda de recursos naturales renovables a requerir por el proyecto en sus etapas de construcción y operación, en el marco de la oferta ambiental, garantizando la sostenibilidad de este en un equilibrio dinámico proyecto - medio ambiente.
- ✓ Identificar a los actores sociales que se encuentran en el área de influencia directa socioeconómica, incluyendo todos los grupos que puedan ser afectados por el desarrollo del proyecto y teniendo en cuenta los programas y proyectos que se estén desarrollando en la zona (públicos y privados) de carácter ambiental, social, económico, cultural y de infraestructura, con el fin de articular el proyecto de manera armónica con estas actividades.
- ✓ Establecer la zonificación ambiental y de manejo ambiental del proyecto, determinando la sensibilidad ambiental del área y sus restricciones, con el fin de identificar zonas aptas para la ubicación de las obras contempladas por el proyecto.
- ✓ Identificar la sensibilidad socio ambiental del área de influencia y los posibles impactos ambientales que puedan ser generados sobre el entorno con el desarrollo de las actividades asociadas al desarrollo del Área de Desarrollo Bucare, formulando las respectivas acciones de manejo, seguimiento y monitoreo de las actividades a ejecutar.
- ✓ Establecer y diseñar los planes y programas y acciones de manejo ambiental, social y de contingencia, como instrumentos de gestión para el desarrollo del Área de Desarrollo

Bucare con el propósito de prevenir, controlar, mitigar y/o compensar los posibles impactos ambientales que puede generar el proyecto.

- ✓ Establecer el plan de inversión del 1% de acuerdo con las actividades contempladas en los planes de ordenación de las cuencas, en las que se captará agua para el proyecto, previo acuerdo con la corporación de la zona.
- ✓ Identificar los beneficios y costos socioambientales que genera la ejecución del proyecto.
- ✓ Identificar y valorar los riesgos y amenazas asociados al desarrollo del proyecto, para establecer el plan de acción que ayude a prevenir y controlar la ocurrencia de impactos ambientales.
- ✓ Relacionar las actividades y obras requeridas para el abandono, desmantelamiento y restauración de áreas intervenidas.

0.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

0.4.1 Localización

El Área de Desarrollo Bucare, se localiza en el departamento del Meta, en el municipio de Acacías con un área de 10412,44 ha a 120 km de la ciudad de Bogotá D.C y aproximadamente a 30 km al oriente del casco urbano del municipio de Acacias dentro de la cuenca sedimentaria de los Llanos Orientales, en jurisdicción de la autoridad ambiental, Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena – CORMACARENA. A continuación, en la **Figura 0-1** se identifica gráficamente la localización del polígono, a nivel regional y municipal.

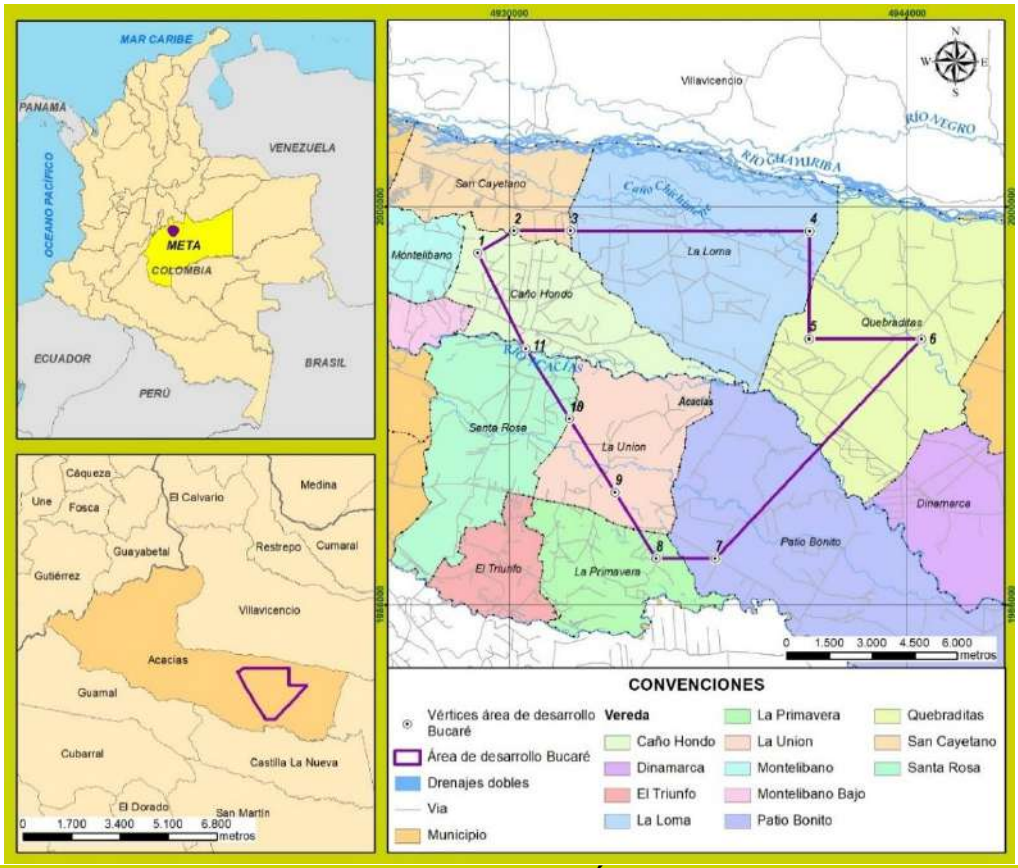


Figura 0-1 Localización general del Área de Desarrollo Bucare
Fuente: SGI S.A.S, 2025

El polígono para el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en el área de Desarrollo Bucare tiene un área de 10412,44 ha., representada por once (11) vértices, seguidos de las coordenadas en origen único nacional representados en la **Tabla 0-1**.

Tabla 0-1 Vértices del polígono Bucare

VÉRTICE	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		ÁREA (ha)
	ESTE	NORTE	
1	4928893,34	1998378,69	10412,44
2	4930171,83	1999159,86	
3	4932170,73	1999157,24	
4	4940577,76	1999146,24	
5	4940572,83	1995366,23	
6	4944515,65	1995360,97	
7	4937249,85	1987637,14	
8	4935183,91	1987637,14	
9	4933734,09	1989962,72	
10	4932127,38	1992539,99	
11	4930586,89	1995022,72	

Fuente: S.G.I S.A.S, 2025

El polígono que comprende el Área de Desarrollo Bucare, se localiza dentro de ocho (8) unidades territoriales (Veredas): Caño hondo, La Loma, La Primavera, La Unión, Patio Bonito, Quebraditas, San Cayetano y Santa Rosa del municipio de Acacias de acuerdo con la siguiente **Figura 0-2** con extensiones dadas por el porcentaje de acuerdo a la **Tabla 0-2** donde se puede identificar que la vereda La Loma es la unidad que tiene mayor extensión dentro del proyecto con un 28,71 % y la vereda San Cayetano es la que presenta menor porcentaje de territorio dentro del polígono del proyecto con un 0,69%.

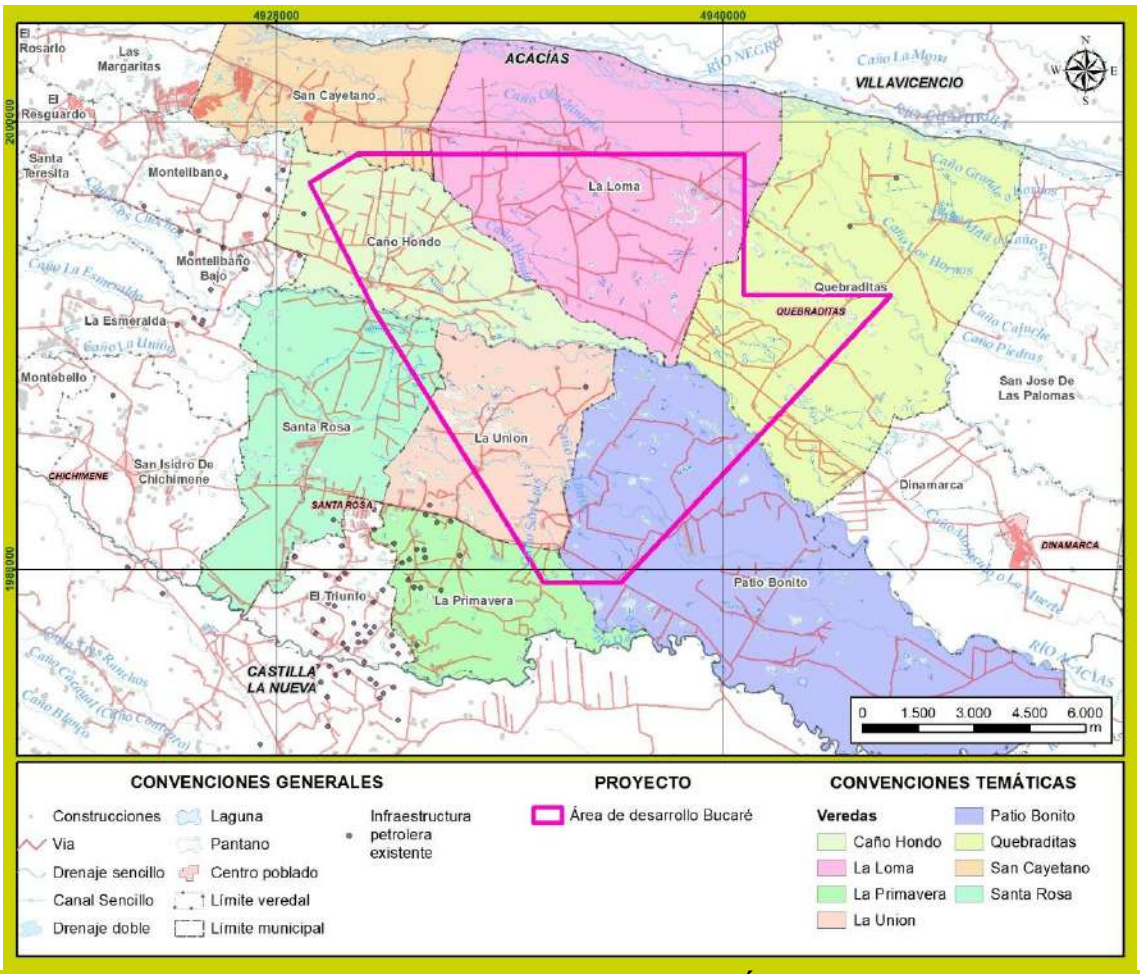


Figura 0-2 Localización de las veredas dentro del Área de Desarrollo Bucare
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 0-2 Relación de las veredas dentro del área de intervención del proyecto de Desarrollo Bucare

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	VEREDA	EXTENSIÓN DE LA VEREDA (ha.)	ÁREA VEREDAL DENTRO DEL ÁREA DE DESARROLLO BUCARE (ha.)	PORCENTAJE ÁREA DE VEREDAS DENTRO DEL POLIGONO BUCARE (%)
META	*ACACIAS*	*Caño Hondo*	*2523,49*	*1989,15*	*19,10*
		La Loma	*5347,69*	*2989,83*	*28,71*
		La Primavera	*1942,67*	*97,43*	*0,94*
		La Unión	*2372,28*	*1788,81*	*17,18*
		Patio Bonito	*6971,59*	*1966,67*	*18,89*
		Quebraditas	*6058,23*	*1301,62*	*12,50*
		San Cayetano	*1998,54*	*72,23*	*0,69*
		Santa Rosa	*3169,44*	*206,69*	*1,99*
TOTALES CONSOLIDADOS			***30383,93***	***10412,43***	***100,00***

Nota: Los porcentajes totales de superposición veredal están calculados en relación del área total del Polígono Bucare.
Fuente: S.G.I S.A.S, 2025

0.4.2 Estrategias de desarrollo

Las estrategias de desarrollo son aquellos subproyectos y/o grupos de actividades con su infraestructura asociada que permiten, en cumplimiento con las regulaciones y marco normativo ambiental, la producción de hidrocarburos en promoción de la sostenibilidad, implementando prácticas y tecnologías ambientalmente responsables. Esto implica el fomento de la eficiencia energética, el uso adecuado de los recursos naturales, la gestión adecuada de residuos, la protección de la biodiversidad y la participación ciudadana.

Para el Área de Desarrollo Bucare, las estrategias de desarrollo identificadas se consolidan en cinco (5) grupos a implementar de acuerdo con los términos de referencia HI-TER-1-03. Cada una de estas líneas, reúne las actividades que van relacionadas o con dependencia entre sí, para el desarrollo del Área objeto del presente EIA:

1. Vías de Acceso al área y locaciones
   - ✓ Mejoramiento y/o rehabilitación de vías existentes (ED1)
   - ✓ Construcción de nuevas vías (ED2)
   - ✓ Construcción de locaciones y Facilidades Tempranas de Producción (FTP) (ED3)

2. Perforación de Pozos
   - ✓ Perforación de pozos Exploratorios y/o NFE (ED4)
   - ✓ Perforación de pozos Productores (ED5)
   - ✓ Perforación de pozos Inyectores (ED6)
   - ✓ Perforación de pozos Disposal (ED7)

3. Trabajo en Pozos
   - ✓ Reacondicionamiento de pozos, Workover y sistema de levantamiento (ED8)

4. Líneas de Flujo
   - ✓ Construcción y operación de líneas de flujo (ED9)

5. Facilidades de producción

   - ✓ Instalación y operación de Facilidades Centrales de Producción -CPF- (ED10)
   - ✓ Construcción y operación de facilidades Satélite (ED11)
   - ✓ Inyección de Fluidos (Agua) para proyectos de recobro, sostenimiento de Presión y/o disposal (ED12)
   - ✓ Construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME- (ED13)
   - ✓ Construcción y operación de áreas para el tratamiento de lodos y/o cortes de perforación y áreas de acopio para disposición final (ED14)
   - ✓ Construcción y operación de áreas de apoyo (ED15)
   - ✓ Instalación y operación de líneas eléctricas (ED16)
   - ✓ Instalación y operación autogeneración de energía, Centros de Maniobra -CM-, Centros de Distribución -CD- y/o Subestaciones Eléctricas -SE- (ED17)
   - ✓ Construcción y operación de parques fotovoltaicos (ED18)
   - ✓ Generación de energía por medio de aprovechamiento de calor (ED19)
   - ✓ Entrega y/o recibo de fluidos con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o terceros autorizados (ED20)
   - ✓ Entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o con terceros autorizados. (ED21)

El Área de Desarrollo Bucare contará con una amplia gama de estrategias de desarrollo con sus actividades asociadas en armonía con el entorno y en pro de las mejores prácticas ambientales tal que se logre un proyecto sostenible.

El presente EIA está estructurado según los lineamientos consignados en los términos de referencia para proyectos de Explotación de Hidrocarburos, HI-TER-1-03 de 2010 emitidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -MADS-), así como las directrices indicadas en la "Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales -2018"; en los términos en mención se definen 5 grandes estrategias de desarrollo generales a considerar para la formulación de la operación de un campo de producción, donde se contemplan la implementación de veintiún (21) estrategias de desarrollo (ED) para el Área de Desarrollo Bucare; por lo tanto, se procedió a realizar por parte de Ecopetrol S.A., una correlación de las diferentes estrategias contempladas dentro del presente documento y aquellas cobijadas en los HI-TER-1-03, resultado que se presenta en la **Tabla 0-3**.

Tabla 0-3 Estrategias de desarrollo para el Área de Desarrollo Bucare

ESTRATEGIAS DEFINIDAS EN LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA HI-TER-1-03		ESTRATEGIAS DE DESARROLLO DEFINIDAS EN EL EIA ÁREA DE DESARROLLO BUCARE	
ID	**Estrategias de Desarrollo**	**Estructura del documento (Numeral 2.2.2) para la presentación de las Estrategia de Desarrollo**	**ED**
1	***Vías de acceso al área y Locaciones***	***2.2.2.1. Vías de acceso al área y locaciones***	
		2.2.2.1.1. Mejoramiento y/o Rehabilitación de vías existentes	***ED1***
		2.2.2.1.2. Construcción de nuevas vías	***ED2***
		2.2.2.1.3. Construcción de Locaciones y Facilidades Tempranas de Producción (FTP)	***ED3***
2	***Perforación de pozos***	***2.2.2.2. Perforación de pozos***	
		2.2.2.2.1. Perforación de pozos exploratorios y/o NFE	***ED4***
		2.2.2.2.2. Perforación de pozos Productores	***ED5***
		2.2.2.2.3. Perforación de pozos Inyectores	***ED6***
		2.2.2.2.4. Perforación de pozos Disposal	***ED7***
3	***Trabajo en pozo***	***2.2.2.3. Trabajo en pozo***	
		2.2.2.3.1. Reacondicionamiento de pozos, Workover y sistema de levantamiento	***ED8***
4	***Líneas de flujo***	***2.2.2.4. Líneas de flujo***	
		2.2.2.4.1. Construcción y operación de líneas de flujo	***ED9***
5	***Facilidades de producción***	***2.2.2.5. Facilidades de producción***	
		2.2.2.5.1. Instalación y operación de Facilidades Centrales de Producción -CPF-	***ED10***
		2.2.2.5.2. Construcción y operación de facilidades Satélite	***ED11***
		2.2.2.5.3. Inyección de Fluidos (Agua) Para Recobro, sostenimiento de Presión y/o Disposal	***ED12***
		2.2.2.5.4. Construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME-	***ED13***
		2.2.2.5.5 Construcción y operación de áreas para el tratamiento de lodos y/o cortes de perforación y áreas de acopio para disposición final	***ED14***
		2.2.2.5.6 Construcción y operación de áreas de apoyo	***ED15***
		2.2.2.6. Generación y operación de sistemas de energía eléctrica	
		2.2.2.6.1. Instalación y operación de líneas eléctricas	***ED16***
		2.2.2.6.2. Instalación y operación autogeneración de energía, Centros de Maniobra -CM-, Centros de Distribución -CD- y/o Subestaciones Eléctricas -SE	***ED17***

ESTRATEGIAS DEFINIDAS EN LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA HI-TER-1-03		ESTRATEGIAS DE DESARROLLO DEFINIDAS EN EL EIA ÁREA DE DESARROLLO BUCARE	
ID	**Estrategias de Desarrollo**	**Estructura del documento (Numeral 2.2.2) para la presentación de las Estrategia de Desarrollo**	**ED**
		2.2.2.6.3. Construcción y operación de parques Fotovoltaicos	***ED18***
		2.2.2.6.4. Generación de energía por medio de aprovechamiento de calor	***ED19***
		2.2.2.7 Optimización de procesos	
		2.2.2.7.1. Entrega y/o recibo de fluidos con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o terceros autorizados.	***ED20***
		2.2.2.7.2. Entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o con terceros autorizados.	***ED21***

Fuente: ECOPETROL S.A, Adaptado por S.G.I S.A.S, 2025

Las estrategias de desarrollo y sus actividades asociadas requeridas para mantener la sostenibilidad técnica, financiera y socio ambiental del negocio se presentan de manera resumida en la **Figura 0-1**, mientras que su descripción detallada se consigna en el capítulo 2.2.2 Estrategias de Desarrollo.

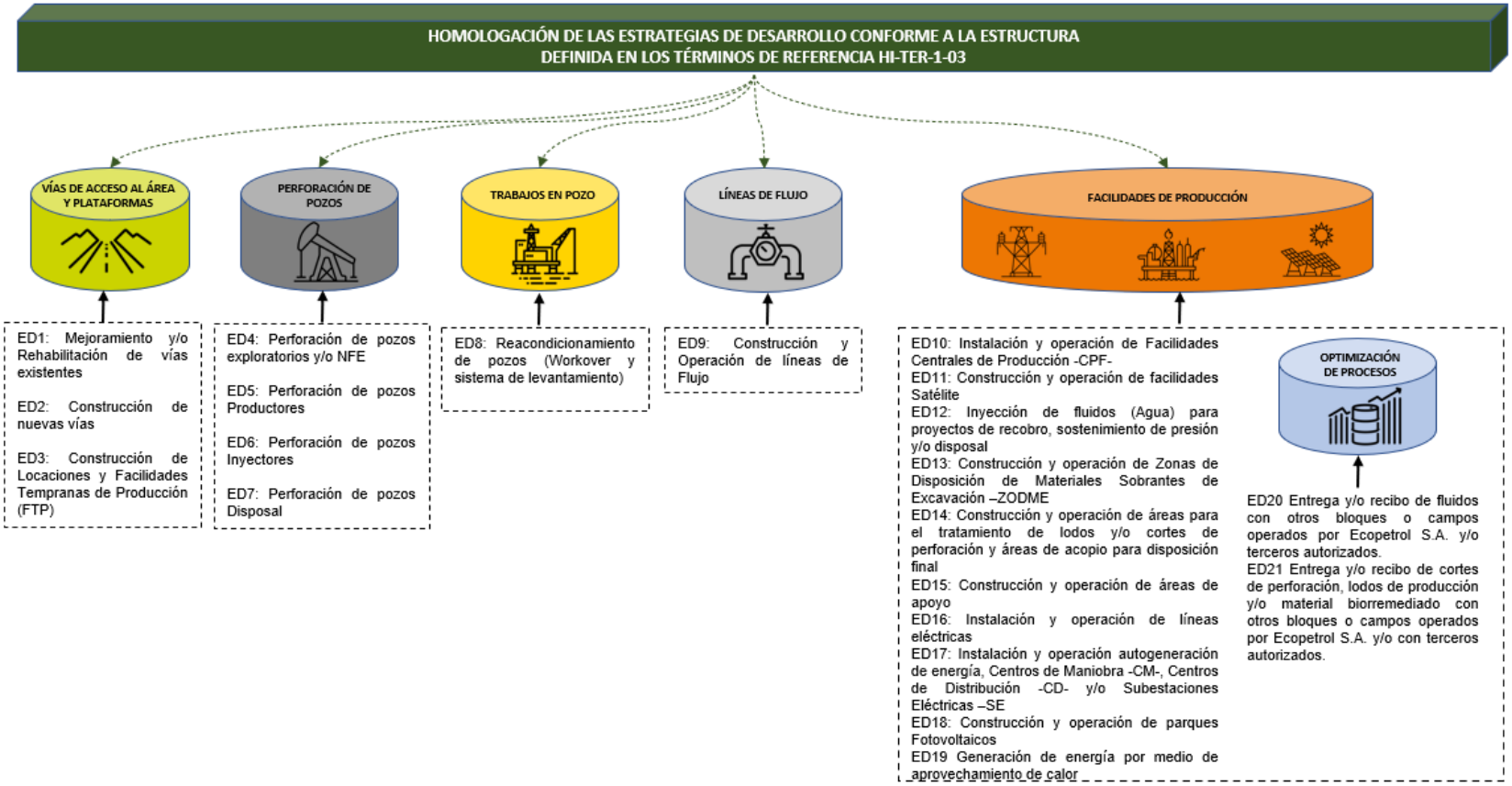


Figura 0-3 Estrategias de Desarrollo aplicables para el Área de Desarrollo Bucare
Fuente: SGI S.A.S, 2025

De otra parte, el compendio de las actividades asociadas a cada una de las estrategias planteadas y que serán a su vez las correspondientes a evaluar en la matriz de impactos en el escenario con proyecto del presente Estudio de Impacto Ambiental se reúnen en la **Figura 0-3**. Es de señalar que para la ejecución de los diferentes proyectos que se requieran realizar para el desarrollo del Área de Desarrollo Bucare, estos podrán involucrar la ejecución de diferentes estrategias y actividades, en este sentido la **Tabla 0-4**, es un apoyo para poder identificar tanto las diferentes estrategias de desarrollo y las actividades asociadas a las mismas.

Tabla 0-4 Etapas y actividades a desarrollar para cada estrategia de desarrollo

ETAPA	SUBETAPA	ESTRATEGIAS DE DESARROLLO RELACIONADAS	ID	ACTIVIDAD
ETAPA PREOPERATIVA		ED2, ED3, ED9, ED10, ED11, ED13, ED14, ED15, ED16, ED17, ED18	***A-01***	Adquisición de predios y derechos de servidumbres
CONSTRUCTIVA	***ADECUACIÓN Y/O CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES (Vías, Locaciones, ZODMES, Facilidades de Producción, infraestructura eléctrica y/o autogeneración)***	*ED1, ED2, ED3, ED10, ED11, ED13, ED14, ED15, ED16, ED17, ED18*	***A-02***	*Localización y replanteo*
			A-03	*Desmonte, descapote, rocería y limpieza*
			A-04	*Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)*
			A-05	*Cuneteo, extendido, nivelación y compactación*
			A-06	*Construcción y/o adecuación de obras para cruces de drenajes naturales*
			A-07	*Construcción y/o adecuación de obras para manejo de aguas superficiales, lluvias y aceitosas*
			A-08	*Construcción y/o adecuación de estructuras en concreto*
			A-09	*Montaje e instalación de estructuras metálicas*
			A-10	*Estabilización y/o Revegetalización de taludes*
			A-11	*Operación de maquinaria y equipos*
	LÍNEAS DE FLUJO (incluye infraestructura conexa)	*ED9*	***A-12***	*Apertura y adecuación del derecho de vía (incluye replanteo, descapote y limpieza)*
			A-13	*Conformación obras de geotécnicas preliminares y estabilización de taludes*
			A-14	*Transporte, acopio, tendido de tubería*
			A-15	*Alistado de la tubería (Doblado, soldado, sandblasting y pruebas no destructivas de la tubería)*
			A-16	*Apertura de zanja, instalación y tapado de tubería*
			A-17	*Instalación estructuras sobre marcos H*
			A-18	*Cruces de vías e infraestructura*
			A-19	*Cruces sobre cuerpos de agua*
			A-20	*Pruebas hidrostáticas y/o neumáticas y No Destructivas*
	INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA Y/O AUTOGENERACIÓN (LE, CM, CD, SE e infraestructura conexa)	*ED16, ED17, ED18, ED19*	***A-21***	*Despeje de servidumbre para instalación de la línea (incluye replanteo, desmonte, descapote y limpieza)*
			A-22	*Adecuación de los sitios para el hincado, plomado y cimentación de estructuras de apoyo (Incluye sistema de puesta a tierra)*

ETAPA	SUBETAPA	ESTRATEGIAS DE DESARROLLO RELACIONADAS	ID	ACTIVIDAD
			A-23	*Instalación, izaje, montaje de infraestructura para líneas eléctricas (Incluye anclajes, templetes, cable de guarda, tendido y tensionado)*
			A-24	*Montaje e instalación de sistema eléctrico para facilidades de producción (transformadores, centros de maniobra, centros de distribución y subestaciones)*
			A-25	*Operación de generadores*
			A-26	*Montaje e instalación de infraestructura y equipos para energía fotovoltaica*
			A-27	*Montaje e instalación de infraestructura y equipos para generar energía eléctrica asociada a fuente de aprovechamiento de calor*
OPERATIVA	***PERFORACIÓN DE POZOS (Productores, Inyectores y Disposal)***	*ED4, ED5, ED6, ED7, ED8*	A-28	*Instalación y operación de campamentos*
			A-29	*Montaje del taladro y equipos de perforación*
			A-30	*Perforación, completamiento y operación del pozo*
	REACONDICIONAMIENTO DE POZOS		A-31	*Workover*
			A-32	*Well Service*
	FACILIDADES DE PRODUCCIÓN	*ED10, ED11*	A-33	*Instalación y operación de facilidades de producción (incluye pruebas de producción)*
			A-34	*Operación de los sistemas de separación, almacenamiento, transporte y manejo de fluidos (crudo, gas y agua de producción)*
			A-35	*Instalación y operación de Tea*
	INYECCIÓN	*ED8, ED12*	A-36	*Conversión de pozos*
			A-37	*Instalación y operación de facilidades de inyección (Recobro y sostenimiento de presión)*
			A-38	*Instalación y operación de facilidades para el tratamiento e inyección de fluidos disposal*
	INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA Y/O GENERACIÓN Y OPERACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES	*ED16, ED17. ED18, ED19*	A-39	Operación de lineas eléctricas, transformadores, centros de maniobra, centros de distribución y subestaciones eléctricas
			A-40	Generación de energía eléctrica asociada a fuente fotovoltaica
			A-41	Generación de energía eléctrica asociada al aprovechamiento de calor
	MANTENIMIENTO	*Aplica para cada tipo de infraestructura existente y nueva en el Área de Desarrollo*	A-42	*Mantenimiento de vías de acceso, locaciones y facilidades (incluye infraestructura, equipos y maquinaria)*
			A-43	*Mantenimiento de los derechos de vía para las líneas de flujo, válvulas, accesorios y modificación de diámetros de tubería*
			A-44	*Mantenimiento de infraestructura eléctrica (incluye el derecho de vía)*
			A-45	Mantenimiento de facilidades e infraestructura asociada a generación de energía eléctrica

ETAPA	SUBETAPA	ESTRATEGIAS DE DESARROLLO RELACIONADAS	ID	ACTIVIDAD
DESMANTELAMIENTO, ABANDONO Y RESTAURACIÓN		*Aplica una vez se haya cumplido la vida útil de la infraestructura o proyecto*	***A-46***	*Desmantelamiento de instalaciones, retiro de equipos e infraestructura y salida de maquinaria.*
			A-47	*Cierre de piscinas y abandono de áreas para manejo de lodos y cortes de perforación*
			A-48	*Cierre y abandono del pozo y contrapozo*
			A-49	Demolición y desmonte de infraestructura
			A-50	Limpieza de áreas
			A-51	Reconformación del terreno, empradización y/o revegetalización
			A-52	Cierre de compromisos socio ambientales
ACTIVIDADES TRANSVERSALES		*Puede aplicar para cualquier estrategia de desarrollo durante la vida útil del proyecto*	***A-53***	*Contratación de mano de obra*
			A-54	*Adquisición de bienes y servicios*
			A-55	*Transporte terrestre y/o aéreo de materiales, equipos, maquinaria, insumos y personal*
			A-56	*Instalación y operación de campamentos temporales*
			A-57	Operación de ZODME
			A-58	Uso de productos químicos, lubricantes y combustibles
			A-59	*Captación, transporte, almacenamiento y distribución de agua superficial para uso doméstico e industrial*
			A-60	*Captación, transporte, almacenamiento y distribución de agua subterránea para uso doméstico e industrial*
			A-61	*Gestión (Manejo, tratamiento y disposición final) de residuos líquidos domésticos y no domésticos*
			A-62	*Gestión (Manejo, tratamiento y disposición final) de residuos sólidos*
			A-63	*Manejo y disposición de residuos peligrosos*
			A-64	Reubicación de infraestructura de servicios públicos
Nota 1: Para la evaluación ambiental se presenta el análisis de las actividades de forma independiente para las obras lineales y la infraestructura poligonal.				
Nota 2: Los números presentados corresponden a los que identifican las diferentes estrategias de desarrollo consignadas en el listado de las Estrategias de desarrollo para el Área de Desarrollo Bucare, objeto del presente EIA				
Nota 3: El grupo de actividades transversales es necesario y complementario para la ejecución y el desarrollo de las diferentes estrategias del proyecto				
Nota 4: Para cada una de las etapas y estrategias asociadas se listan las actividades generales a ejecutar, pero es de señalar que no necesariamente para cada una de las estrategias asociadas se deben realizar la totalidad de las actividades listadas.				

Fuente: ECOPETROL S.A, Adaptado por S.G.I S.A.S, 2025

0.4.2.1 Alcance para la solicitud del presente licenciamiento

El alcance en el desarrollo del Área Bucare comprende una serie de actividades e intervenciones de en terreno de acuerdo con las solicitudes que se relacionan a continuación en la **Tabla 0-5**. La ubicación de esta infraestructura será condicionada a los resultados de la zonificación de manejo establecida en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

Tabla 0-5 Alcance de las actividades objeto de solicitud de licencia ambiental

ESTRATEGIA DE DESARROLLO	ED	ALCANCES	DIMENSIONES
2.2.2.1.1. Mejoramiento y/o Rehabilitación de vías existentes	ED1	Se solicita incluir las actividades de mejoramiento y/o Rehabilitación sobre las vías y obras asociadas existentes y nuevas, según las necesidades del proyecto Área de Desarrollo Bucare.	Vías Existentes: Mejoramiento de hasta 115 km de vías y la rehabilitación de hasta 89,15 km de vías existentes, con un derecho de vía (DDV) de hasta 12 m de ancho
2.2.2.1.2 Construcción de nuevas vías	ED2	Se solicita la construcción de vías nuevas para la movilización y transporte dentro de las diferentes etapas del desarrollo del proyecto. Estas vías permitirán acceder a los sectores donde se proyecte la construcción de infraestructura requerida para el Área de Desarrollo Bucare, en sus diferentes etapas El trazado de estas nuevas vías se realizará según lo establecido en la zonificación de manejo ambiental que hace parte integral de este estudio.	Vías nuevas: Construcción de hasta 33,00 km en total de vías nuevas a partir de las vías existentes para acceso a las áreas a intervenir, con un derecho de vía (DDV) de hasta 12 m de ancho
2.2.2.1.3 Construcción de Locaciones y Facilidades tempranas de producción	ED3	Se solicita la construcción y operación de nuevas Locaciones multipozo, incluyendo la instalación de equipos e infraestructura que sea requerida para asegurar la operatividad y funcionalidad de estas, las cuales podrán ser construidas en su totalidad o fraccionadas de acuerdo con las necesidades relacionadas sin superar el área licenciada. En las Locaciones se proyecta la perforación de pozos exploratorios Near Field Exploration (NFE), productores, inyectores y Disposal, de acuerdo con los requerimientos de la operación. La ubicación final de las locaciones y sus facilidades tempranas de producción serán definidas conforme a la zonificación de manejo ambiental.	Locaciones multipozo: Construcción y operación de hasta dieciséis (16) locaciones con áreas de hasta 6 ha cada una, de las cuales una (1) Locación es existente y requerirá ampliación hasta las 6 ha a solicitar.
2.2.2.2 Perforación de pozos	ED4 ED5 ED6 ED7	Se solicita la perforación de hasta 15 pozos por locación hasta completar un total de 105 pozos con destinos Exploratorios, productores, inyectores y Disposal. Para la perforación de los pozos se utilizarán lodos base agua y/o base aceite. Cabe precisar que un pozo podrá ser perforado inicialmente con un objetivo exploratorio NFE, producción, inyección y/o Disposal, pero podrá convertirse a otro diferente de los inicialmente perforados; es decir, en el caso específico de los pozos productores, estos podrán luego ser convertidos a inyectores para recobro y/o Disposal y viceversa.	Perforación de pozos: Hasta 15 pozos por cada locación hasta completar un total de 105 pozos de la siguiente manera: Perforación de 16 pozos exploratorios (1 por cada locación) Perforación de 89 pozos restantes que podrán ser para destino productor, inyector o Disposal de acuerdo con las necesidades del plan de desarrollo del área.
2.2.3 Trabajo en Pozo	ED8	Se solicita desarrollar las actividades de reacondicionamiento de pozos con el fin de mejorar su productividad, integridad o inyectabilidad.	Trabajo en pozo: Conversión de pozos entre sus objetivos iniciales a nuevos alcances como son Exploratorios a productores; productores a inyectores etc
2.2.2.4 Líneas de Flujo	ED9	Se solicita la construcción de líneas de flujo con una longitud de hasta 132,00 km para el transporte de fluidos (agua, crudo, gas). Diámetros de hasta 36" en derechos de vía de hasta 20 m.	Líneas de flujo: Construcción y operación de hasta 132 km de longitud de líneas de flujo con diámetros de hasta 36" y derechos de vía de hasta 20 m
2.2.2.5.1 Facilidades de Producción	ED10	Se solicita la construcción y operación de 1 área para una Central de facilidades de Producción	Central de Facilidades de Producción CPF: Construcción y operación de una

ESTRATEGIA DE DESARROLLO	ED	ALCANCES	DIMENSIONES
		CPF de hasta 42,00 ha. Su ubicación se realizará de acuerdo con la zonificación ambiental	(1) Central de facilidades de Producción (CPF) con un (1) área de hasta 42,00 ha
	ED11	Se solicita la construcción y operación de 3 áreas para facilidades Satélite de hasta 5,00 ha cada una. Su ubicación se realizará de acuerdo con la zonificación ambiental	Facilidades Satélite (FS): Construcción y operación de hasta tres (3) áreas con máximo 5,00 ha cada una.
	ED12	Se solicita la autorización para realizar actividades de inyección de fluidos (Agua y/o gas) para recobro, sostenimiento de presión y/o Disposal. Se solicita la inyección de agua con un caudal de hasta 1200 BWPD para el mantenimiento de presión en zonas despresurizadas del proyecto	Inyección de fluidos: Se solicita la inyección de fluidos en pozos para procesos de recobro (Enhanced Oil Recovery EOR-) y/o en pozos Disposal, que se perforen específicamente para estos fines o en aquellos que sean convertidos de productores a inyectores y/o Disposal. Volumen estimado de 85000 BWPD
	ED13	Se solicita la adecuación y/o construcción y operación de hasta dos (2) áreas para la disposición final de material sobrante estéril, con áreas de hasta 10,00 ha cada una. Su ubicación se realizará de acuerdo con la zonificación ambiental	ZODMES: Construcción de hasta dos (2) áreas de hasta 10,00 ha cada una, para la disposición de material estéril de hasta 1'467.491 m3 en total
	ED14	Se solicita el permiso para la construcción y operación de 1 área para el tratamiento de cortes y lodos de perforación a base de agua de hasta 5,30 ha. Además, se solicita el permiso para la construcción de (1) área para la disposición final de materiales de lodos de perforación tratados de hasta 10,00 ha. Las ubicaciones se realizarán de acuerdo con la zonificación ambiental	Área de acopio y tratamiento de lodos y cortes de perforación: Se solicita la construcción y operación de un (1) área de hasta 5,30 ha. Área de Disposición final: Se solicita la construcción de un (1) área para disposición final de lodos y cortes de perforación de hasta 10,00 ha. La disposición máxima de lodos en el área es de 449.200 m3
	ED15	Se solicita la construcción y operación de un (1) área de apoyo para la instalación de zonas no industriales (campamentos, oficinas, helipuertos etc) con un área de hasta 10,00 ha.	Áreas de apoyo: Se solicita la construcción de un (1) área de hasta 10,00 ha
	ED16	Se solicita la instalación de líneas de transmisión eléctricas aéreas de hasta 20 km de 34,50 kV y Líneas de transmisión eléctrica aéreas de hasta 8,0 km de 115 kV con derechos de vía de hasta 20 m de ancho	Líneas de Transmisión 34,5 kV: Se solicita la construcción y operación de hasta 20 km de líneas eléctricas. Líneas de Transmisión 115 kV: Se solicita la construcción y operación de hasta 8 km de líneas eléctricas. Con derechos de vía de hasta 20 m de ancho
	ED17	Se solicita la construcción, Instalación y operación de sistemas de autogeneración de energía, Centros de Maniobra -CM-, Centros de Distribución -CD- y/o Subestaciones Eléctricas -SE	Centro de distribución principal (CD): Construcción y Operación de un (1) Centro de Distribución principal con un área de hasta 6.00 ha Centro de maniobras (CM): Construcción y operación de un (1) Centro de maniobras ubicado dentro del CPF con un área de hasta 3,00 ha Subestación eléctrica (SE): Construcción y operación de un (1) subestación eléctrica por cada locación Y/o infraestructura que requiera suministro de energía. Su área hace parte integral de cada locación y/o

ESTRATEGIA DE DESARROLLO	ED	ALCANCES	DIMENSIONES
			facilidad por lo tanto no se requieren áreas adicionales
	ED18	Se solicita la construcción y operación de un (1) parque solar fotovoltaico para la generación total de hasta 42 MW. Su ubicación se realizará de acuerdo con la zonificación ambiental	Parque Fotovoltaico: Hasta un (1) parque con un área total de 42 ha. con capacidad de hasta 42 MW
	ED19	Se solicita el permiso para la generación de energía a través de proyectos de aprovechamiento de calor con pruebas tecnológicas, en tres líneas: 1. Aprovechamiento de calor de agua de producción o vapor de agua que surge bajo presión desde el subsuelo (baja entalpía). 2. Aprovechamiento de mediana entalpía a partir de clústeres existentes. 3. Perforación de pozo para aprovechamiento de la alta entalpía para uso de calor y generación de energía eléctrica.	Se tiene proyectado la implementación de esta estrategia al interior del CPF, por tal razón, no se requiere de áreas adicionales para este fin.
	ED20	Se solicita autorizar la entrega y/o recibo de fluidos con otros bloques por medio de las siguientes alternativas. 1. A través de líneas de flujo que se construyan en el campo. 2. Por medio de carrotanques para lo cual se requiere la construcción y operación de cargaderos / descargaderos que podrán hacer parte de las infraestructuras proyectadas (Locaciones, facilidades satélites, CPF, entre otros) o ubicados en áreas independientes que permitan optimizar la entrega y/o recibo de fluidos de varias infraestructuras aledañas.	
	ED21	Se solicita autorizar la entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado con otros bloques o campos operados por Ecopetrol por medio de las siguientes alternativas: 1. Entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado a otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. 2. Entrega de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado a terceros autorizados. 3. Entrega y/o recibo, transporte, aprovechamiento, reúso, tratamiento y/o disposición de residuos de construcción y demolición -RCD-, material sobrante de excavación, madera, geomembranas, tubería, entre otros, para el desarrollo de iniciativas circulares en el Área de Desarrollo Bucare y/o en otros bloques y/o campos operados por Ecopetrol S.A.	

Fuente: ECOPETROL S.A, modificado por SGI S.A.S, 2025

De acuerdo con lo anterior, para mayor detalle sobre las estrategias de desarrollo contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental del área de desarrollo Bucare, se puede consultar el Capítulo 2. Descripción del Proyecto, donde se presenta de manera detallada la información general y específica del proyecto.

0.5 CARACTERISTICAS ÁREA DE INFLUENCIA

Fundamenta en la base conceptual establecida en el artículo 2.2.2.3.1.1 del Decreto 1076 de 2015, la Guía para la Definición, Identificación y Delimitación del Área de Influencia (ANLA, 2018), la Metodología General Para la Elaboración y Presentación e Estudios Ambientales (MINAMBIENTE & ANLA, 2018) y en los Términos de Referencia para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Proyectos de Explotación de Hidrocarburos HI-TER 1-03 las cuales, definen el área de influencia de un proyecto, obra o actividad como:

"*El área de influencia es aquella en la que se manifiestan los impactos ambientales significativos ocasionados por el desarrollo del proyecto, obra o actividad, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, en cada uno de los componentes de dichos medios; la identificación de estos impactos debe ser objetiva y en lo posible cuantificable, siempre que ello sea posible, de conformidad con las metodologías disponibles*".

A continuación, se presenta el esquema general de la determinación del área de influencia del proyecto en el cual se destacan dos (2) momentos del análisis. El primero de ellos, es el análisis de un área de influencia fase previa , definida mediante la implementación de una matriz de doble entrada (Actividades e impactos) alimentada a partir de lo identificado en información secundaria por medio y componente, y un segundo momento en el cual se define un área de influencia fase de análisis para el proyecto, mediante las calificaciones realizadas en la evaluación de impactos (Capítulo 5) y el procesamiento de información primaria registrada en campo (**Figura 0-4**).

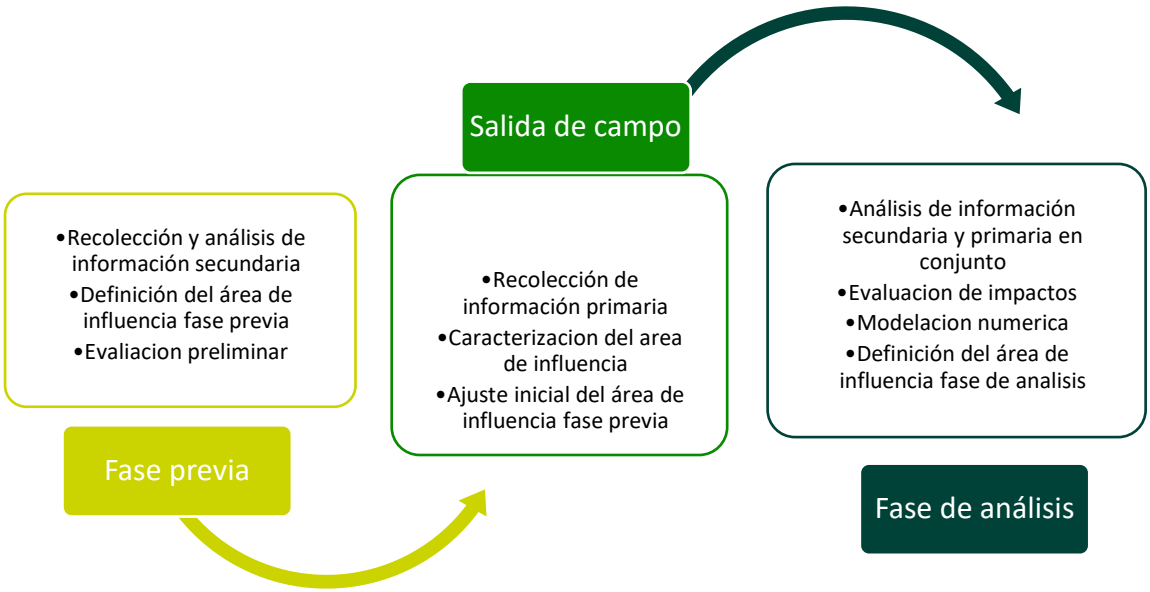


Figura 0-4 Proceso metodológico definición del área de influencia
Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.5.1 Consideraciones Técnicas

En la definición del área de influencia para los medios abiótico, biótico y socioeconómico se tomó como punto de referencia los escenarios más críticos de manifestación y trascendencia de los impactos ambientales significativos asociados con el proyecto, obra o actividad sujeto a licenciamiento ambiental, como se observa en el **capítulo 5** del presente estudio (ver **Anexos/9. Anexo Evaluación y Valoración de Impactos/9.1 Evaluación Ambiental/ Anexo 9.1.2 Matriz_impactos_CP**).

En ese orden de ideas, el área de influencia adquiere las siguientes características:

- Es un área única por medio, que resulta del análisis de la manifestación y transcendencia de los impactos ambientales significativos, tramo a tramo de acuerdo con el componente preponderante en cada medio.
- Es un área que no se restringe solamente al espacio geográfico en el cual se prevé ejecutar las actividades propias del proyecto, obra o actividad, sino que por el contrario incluye las áreas de uso y aprovechamiento de recursos naturales renovables, y se extiende a las zonas en las que se manifiestan los impactos ambientales significativos asociados a cada unidad de análisis correspondiente.
- Puede ser un área discontinua, por tanto, el área de influencia de un medio puede conformarse por varios polígonos discontinuos.

A partir de los lineamientos señalados anteriormente en la MGEPEA (2018), la identificación y delimitación del área de influencia efectúa en fases: Previa y análisis, como se describe a continuación.

El proceso de definición y delimitación de las áreas de influencia, que abarca la fase previa y la fase de análisis, se sustenta en la integración de información secundaria y primaria obtenida a lo largo de las etapas del proyecto. En este sentido en la **Tabla 0-6**, presenta las etapas y actividades desarrolladas en cada una. Adicionalmente, describe cómo la información obtenida en cada etapa se utiliza en el proceso para la definición y/o delimitación de área de influencia, bien sea fase previa o fase de análisis.

Tabla 0-6 Etapas del análisis para la definición del área de influencia

ETAPA	DESCRIPCIÓN DE LA ETAPA	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE LA DELIMITACIÓN
FASE PREVIA (Definición del área de Influencia Fase previa)	En esta etapa se consulta información cartográfica secundaria (cartográfica y temática) referente a cada uno de los componentes. Asimismo, a partir de la información secundaria oficial (IDEAM, MADS, IGAC, SGC, EOT municipio de Acacias, POMCAs se identifican los aspectos relevantes como cambios de cobertura, tramos definidos por la fisiografía de la zona, etc.; puntos de interés para el desarrollo del proyecto, identificación de vías y el uso y aprovechamiento de los recursos naturales. Se definen las unidades mínimas de análisis para cada uno de los componentes del proyecto. Asimismo, a partir de la definición del alcance del proyecto (actividades) se realiza la evaluación preliminar de los impactos significativos generados por el proyecto, imágenes Base Cartográfica, Earth Scanner – JL-1KF01, DEM WorldDEM Neo,	A partir de la información secundaria (cartográfica y temática) y la fotointerpretación generada en la etapa precampo, junto con la identificación de las actividades de proyecto y la evaluación preliminar de los impactos significativos del mismo, se delimita un área de influencia fase previa.
SALIDA DE CAMPO (Caracterización del área de Influencia fase previa)	A través de la etapa de reconocimiento de campo del área de influencia Fase previa definida inicialmente, se logró corroborar y complementar la información secundaria y la fotointerpretación antes descrita, a través de puntos de control, transectos de verificación y puntos de muestreo.	Con la obtención de la información primaria es posible validar y/o ajustar el área de influencia de la fase previa y redefinir la valoración de los impactos basándose en la afectación que se puede presentar en las áreas de intervención del proyecto Área de Desarrollo Bucare.
FASE DE ANALISIS (Ajuste y definición del área de influencia FASE DE ANALISIS)	Una vez recolectada la información primaria, fue procesada y validada con la cartografía base, para acotar y/o trazar los límites en donde se manifestarán los impactos significativos por la intervención del proyecto Área de Desarrollo Bucare y así identificar los componentes que son criterio para la definición del área de influencia fisico biótica y socioeconómica del proyecto.	Tras el análisis de la trascendencia de los impactos frente a los componentes criterio de la definición de las áreas de influencia, finalmente superpone los polígonos de forma cartográfica para crear un único polígono llamado área de influencia fase de análisis de acuerdo con lo establecido en la Metodología.

Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.5.2 Definición, Identificación Y Delimitación Del Área De Influencia

0.5.2.1 Área de influencia -Fase previa

Se entiende por área influencia fase previa , el área o polígono, definido y delimitado inicialmente como “Área de Influencia” con base en información secundaria, estableciendo el área donde se manifestarían los impactos ambientales significativos para cada uno de los componentes de los medios abióticos, bióticos y socioeconómico, tomando como referencia criterios y variables relacionados con la presencia de elementos o condiciones que se evidencian como factores que

inciden en la trascendencias de los posibles impactos.

De esta manera, una vez definida el área de intervención preliminar del proyecto por las obras y actividades, se procedió a definir para cada uno de los componentes del medio abiótico, biótico y socioeconómico las áreas de influencia. Para ello se tuvo como premisa la funcionalidad de las unidades de análisis, en las áreas de intervención por las obras y/o actividades del proyecto, y hasta donde se manifestarían los impactos ambientales por dichas obras y/o actividades, o bien por las ofertas en relación con las demandas del proyecto a nivel de recursos naturales, como es el caso del recurso hídrico (superficial y subterránea), ocupación de cauce, etc.

0.5.2.2 Evaluación de impactos preliminar

Como aspecto relevante en el proceso de definición del área de influencia fase previa por componente, en la **Tabla 0-7** presenta el listado de los impactos generales empleados en la evaluación preliminar (fase previa) y el listado de impactos definitivos para la fase de análisis. Este listado, se desarrolló analizando cada componente (geosférico, hídrico, suelos, atmosférico, paisaje, ecosistemas terrestres, acuáticos y sociales) en cuanto a los posibles cambios generados por el desarrollo de las actividades del proyecto.

Tabla 0-7 Listado de impactos empleados en la evaluación preliminar (fase previa) y fase de análisis

ID	MEDIO	COMPENENTE	IMPACTO ALBIENTAL FASE PREVIA	IMPACTO AMBIENTAL FASE DE ANALISIS	DESCRIPCION
IMP_1	ABIÓTICO	GEOSFÉRICO	Alteración de las condiciones geológicas	Alteración de las condiciones geológicas en profundidad	Cambio de las condiciones de presión, temperatura y balance de fluidos originales de los yacimientos y/o unidades geológicas receptoras y/o estructuras geológicas como consecuencia de las actividades asociadas a inyección.
IMP_2			Alteración a la calidad del suelo	Alteración a la calidad del suelo	Cambio en las características y propiedades físicas, químicas, biológicas y microbiológicas del suelo como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.
IMP_3			Alteración de la geoforma del terreno	Alteración de la geoforma del terreno	Cambio en la forma del terreno como consecuencia de un proyecto, obra o actividad que modifica la dinámica existente de los procesos geomorfológicos.
IMP_4			Cambio en la dinámica de los procesos geomorfológicos	Cambio en la dinámica de los procesos geomorfológicos	Cambio en los procesos relacionados con la erosión, transporte o sedimentación.
IMP_5			Alteración de las condiciones geotécnicas	Alteración de las condiciones geotécnicas	Cambio en la estabilidad del terreno como consecuencia de un proyecto obra o actividad
IMP_6		HÍDRICO	Alteración en la oferta y o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	Alteración en la oferta y o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	Cambio en el volumen de agua de un acuífero determinado o en sus zonas de recarga que causan una modificación en la oferta de aguas subterráneas como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.
IMP_7			Alteración en la calidad del recurso hídrico subterráneo	Alteración en la calidad del recurso hídrico subterráneo	Cambio en las características fisicoquímicas y/o microbiológicas de las aguas subterráneas o su zona de recarga como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.
IMP_8			Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial lacustre y o del régimen sedimentológico	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial lacustre y o del régimen sedimentológico	Cambio en la dinámica hidrogeomorfológica del sistema fluvial, lacustre y/o sedimentológico generado por un proyecto, obra o actividad que origina cambios en el cuerpo de agua como: activación de procesos erosivos, represamientos, inundaciones, movimientos en masa, entre otros.
IMP_9			Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Cambio en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas superficiales o los sedimentos como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.
IMP_10			Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	Cambio de los caudales y/o volúmenes en un cuerpo de agua superficial que causan una modificación de la oferta hídrica y su disponibilidad como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.
IMP_11		ATMOSFÉRICO	Alteración a la calidad del aire	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	Cambio en las concentraciones de los contaminantes criterio y/o tóxicos en el aire producto de las emisiones generadas como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.

ID	MEDIO	COMPENENTE	IMPACTO ALBIENTAL FASE PREVIA	IMPACTO AMBIENTAL FASE DE ANALISIS	DESCRIPCION
IMP_12			No incluido	Alteración de la concentración de gases efecto invernadero y/o contaminantes climáticos de vida corta	Cambio en la concentración de gases efecto invernadero y/o contaminantes climáticos de vida corta con potencial de alterar el balance radiactivo en la atmósfera, producto de las emisiones generadas como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.
IMP_13			Alteración en los niveles de presión sonora	Alteración en los niveles de presión sonora	Cambio en los niveles de ruido ambiental en la atmósfera como consecuencia de las emisiones sonoras de un proyecto, obra o actividad.
IMP_14			Alteración en los niveles de radiación térmica y/o lumínica	Alteración en los niveles de radiación térmica y/o lumínica	Cambio en los niveles de radiación no ionizante, como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.
IMP_15			Generación de olores ofensivos	Generación de olores ofensivos	Cambio en la concentración de sustancias generadoras de olores ofensivos en la calidad del aire o nivel de inmisión, producto de las emisiones generadas como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.
IMP_16	BIOTICO	COBERTURA	Cambio en la conectividad ecológica funcional	Cambio en la conectividad ecológica funcional	Cambios en la conectividad ecológica potencial de fauna referidas a capacidad que tiene una población o conjunto de poblaciones de una especie para relacionarse con individuos de otra población en un territorio fragmentado como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.
IMP_17			Alteración a la cobertura vegetal	Alteración a la cobertura vegetal	Cambio en la extensión (área), forma (geometría) y distribución de las coberturas vegetales como consecuencia de un proyecto, obra o actividad que generan: i) Disminución de coberturas, ii) efectos de borde, iii) fragmentación de coberturas, entre otros.
IMP_18			Alteración a comunidades de flora	Alteración a comunidades de flora	Cambio en las comunidades de flora como consecuencia de un proyecto, obra o actividad que generen: i) Disminución de individuos o ejemplares de una o más especies, ii) Modificación de poblaciones, iii) Cambio en su composición, estructura y función.
IMP_19		ECOSISTEMAS TERRESTRES	Alteración a comunidades de fauna terrestre	Alteración a comunidades de fauna terrestre	Cambio en el comportamiento, distribución, supervivencia, habilidad reproductiva, composición y estructura, entre otros, de la fauna silvestre, como consecuencia de la interacción directa o indirecta con el ser humano en la ejecución de un proyecto, obra o actividad.
IMP_20			Alteración a ecosistemas terrestres	Alteración a ecosistemas terrestres	Cambio en los ecosistemas terrestres como consecuencia de un proyecto, obra o actividad que generan: i) Cambios en estructura y composición, ii) Modificación de la conectividad funcional ecológica, entre otras.

ID	MEDIO	COMPENENTE	IMPACTO ALBIENTAL FASE PREVIA	IMPACTO AMBIENTAL FASE DE ANALISIS	DESCRIPCION
IMP_21		ECOSISTEMAS ACUATICOS	Alteración a ecosistemas acuáticos	Alteración a ecosistemas acuáticos	Cambio en los ecosistemas y hábitats acuáticos, marino-costeros o continentales como consecuencia de un proyecto, obra o actividad que generan: i) Cambios en disponibilidad del hábitat, paisaje ecológico acuático o interacciones ecológicas ii) Cambio en la conectividad ecosistémica, entre otras.
IMP_22			Alteración a la hidrobiota	Alteración a la hidrobiota	Cambio en las comunidades de hidrobiota (Fauna acuática, Vertebrados, Peces, Bentos, Macrófitas, Perifiton, Plancton) como consecuencia de un proyecto, obra o actividad que generan: i) Alteración de las poblaciones y/o comunidades acuáticas, ii) Alteración de número de especies, iii) Cambios en la composición, abundancia y diversidad, entre otras.
IMP_23	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	SUELO	Cambio en el uso social del suelo	Cambio en el uso social del suelo	Cambio en el uso social y económico del suelo como consecuencia de la ejecución de un proyecto, obra o actividad.
IMP_24		DIMENSIÓN POLÍTICA	Generación y/o alteración de conflictos sociales	Generación y/o alteración de conflictos sociales	Conflictos generados o modificados como consecuencia de un proyecto, obra o actividad relacionadas con: i) Cambio en el acceso, uso, distribución y conservación de un recurso natural, y/o ii) Cambio en la organización comunitaria, y/o iii) Cambio en los lazos de interrelación entre los ciudadanos y sus instituciones, iv) Cambio en la frecuencia de solicitudes y/o uso de las instancias y de mecanismos de participación, v) Generación de expectativas, entre otros.
IMP_25		PAISAJE	Alteración en la percepción visual del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	Cambio en la percepción visual del paisaje resultado de la alteración en los atributos paisajísticos relacionados con: i) calidad visual; ii) fragilidad visual; iii) integridad escénica; y iv) visibilidad; como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.
IMP_26		DIMENSIÓN ECONÓMICA	Modificación de las actividades económicas de la zona	Modificación de las actividades económicas de la zona	Cambio en los incentivos, estímulos y/o condiciones para el desarrollo de las actividades económicas como consecuencia de un proyecto, obra o actividad, que generan: i) Modificación en la estructura de la propiedad, dependencia y formas de tenencia ii) Cambio en actividades productivas de los sectores primario, secundario y terciario; iii) Modificación de programas y proyectos productivos privados, públicos y/o comunitarios existentes, iv) Cambio en las características del mercado laboral actual en cuanto al tipo de mano de obra que se encuentra en el área y su condición laboral, v) Cambio en la tendencias del empleo en el corto y mediano plazo, vi) afectación de recursos naturales necesarios para las actividades de subsistencia, entre otros.

ID	MEDIO	COMPENENTE	IMPACTO ALBIENTAL FASE PREVIA	IMPACTO AMBIENTAL FASE DE ANALISIS	DESCRIPCION
IMP_27		DIMENSIÓN ESPACIAL	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	Cambio en los flujos, frecuencias, tipos de movilidad, acceso de las comunidades a centros nucleados y/o territorio, tiempos de desplazamiento, seguridad vial, entre otros, como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.
IMP_28		DIMENSIÓN DEMOGRÁFICA	Cambio en las variables demográficas	Cambio en las variables demográficas	Cambio en la estructura demográfica, en la distribución espacial de la población y sus efectos en la dinámica poblacional
IMP_29		TRASLADO INVOLUNTARIO DE POBLACIÓN	Traslado involuntario de población	Traslado involuntario de población	Relocalización involuntaria de unidades sociales residenciales, productivas o mixtas, como consecuencia de las actividades de un proyecto, obra o actividad.
IMP_30		DIMENSIÓN ESPACIAL	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	Cambio en las condiciones de cobertura, calidad y/o disponibilidad de los servicios públicos y sociales, modificación de la infraestructura física y social que se generan como consecuencia de un proyecto, obra o actividad relacionadas con : i) Agua para consumo humano y actividades económicas ii) Servicios de salud, iii) educación, iv) Energía y telecomunicaciones, v) Gestión de residuos líquidos y sólidos, vi) Vivienda e infraestructura productiva, vii) infraestructura/equipamiento comunitario, y escenarios de recreación activa y pasiva, entre otros.
		DIMENSIÓN ECONÓMICA	No incluido	Cambio en la dinámica del empleo	El cambio en la dinámica de empleo en el mercado laboral conlleva la generación y/o supresión de empleos a partir de la demanda de mano de obra de las diferentes actividades económicas presentes en un territorio. En el escenario particular del presente proyecto se generan empleos directos e indirectos especialmente durante las fases de construcción y ejecución, integrándose así a la mencionada dinámica del mercado laboral del municipio de Acacías. Dicha generación de empleo directo se ejecutará en cumplimiento del decreto 1668 de 2016 cuyo objeto es establecer medidas especiales con el propósito de facilitar y fortalecer la contratación de mano de obra local en los municipios en los que se desarrollan proyectos de explotación y producción de Hidrocarburos; se resalta que la totalidad de la mano de obra no calificada, en principio, será residente en el área de influencia del proyecto y por lo menos el 30% de la mano de obra calificada. Adicionalmente, con la

ID	MEDIO	COMPENENTE	IMPACTO ALBIENTAL FASE PREVIA	IMPACTO AMBIENTAL FASE DE ANALISIS	DESCRIPCION
					activación de la adquisición de Bienes y servicios, se aumentan los empleos indirectos proporcionados por las empresas locales proveedoras. De otra parte, es importante señalar que las condiciones de vida de quienes acceden a estos empleos mejorarían en sentido en que son mejor remunerados que otras actividades presentes en el territorio y al ser formales conllevan los beneficios de seguridad social contemplados en la ley, con lo que se impacta positivamente al trabajador, su familia y el municipio en la medida que dinamiza el mercado laboral. Lo anterior, contribuye al aumento del promedio de ocupación formal que actualmente tiene el municipio y que asciende a tan solo el 27.7% de acuerdo con la información consignada en el ASIS Acacías,2024.
		DIMENSIÓN ECONÓMICA	No incluido	Incremento o disminución de la oferta de bienes y servicios	Incremento o disminución de la oferta de bienes y servicios como resultado de la implementación del proyecto modificará positivamente la oferta y demanda de bienes y servicios en el área de influencia, impulsando la economía local y diversificación de empresas locales; es así como durante el desarrollo del proyecto, se dinamizará la creación y fortalecimiento de emprendimientos como los identificados en las veredas que hacen parte del área de influencia del proyecto; tal es el caso de expendios de comida, alojamiento y compra de víveres, toda vez que su demanda aumentará en la medida en que los trabajadores vinculados al proyecto adquirirán estos Bienes y servicios en zonas aledañas a la operación, como los centros poblados de Dinamarca, Quebraditas, Patio Bonito, Santa Rosa y el Barrio la Palmarina en la vereda San Cayetano.

Fuente: SGI S.A.S., 2025

0.5.2.2.1 Área de influencia fase previa para el medio abiótico

Una vez delimitadas las áreas de influencia fase previa de los componentes del medio abiótico, se realiza la unión o superposición de los tramos de los límites de cada área identificando cuál es el componente relevante, con el fin de obtener el área de influencia fase previa del medio abiótico. Se concluye que para este medio los delimitadores son los componentes de atmósfera y paisaje. En la **Tabla 0-8**, se presentan los 16 tramos que dan como resultado el AI fase previa del medio abiótica 24436,13 Ha. De igual forma en la Figura 0-5 se presenta la representación espacial del área de influencia correspondiente a la fase previa para el medio abiótico.

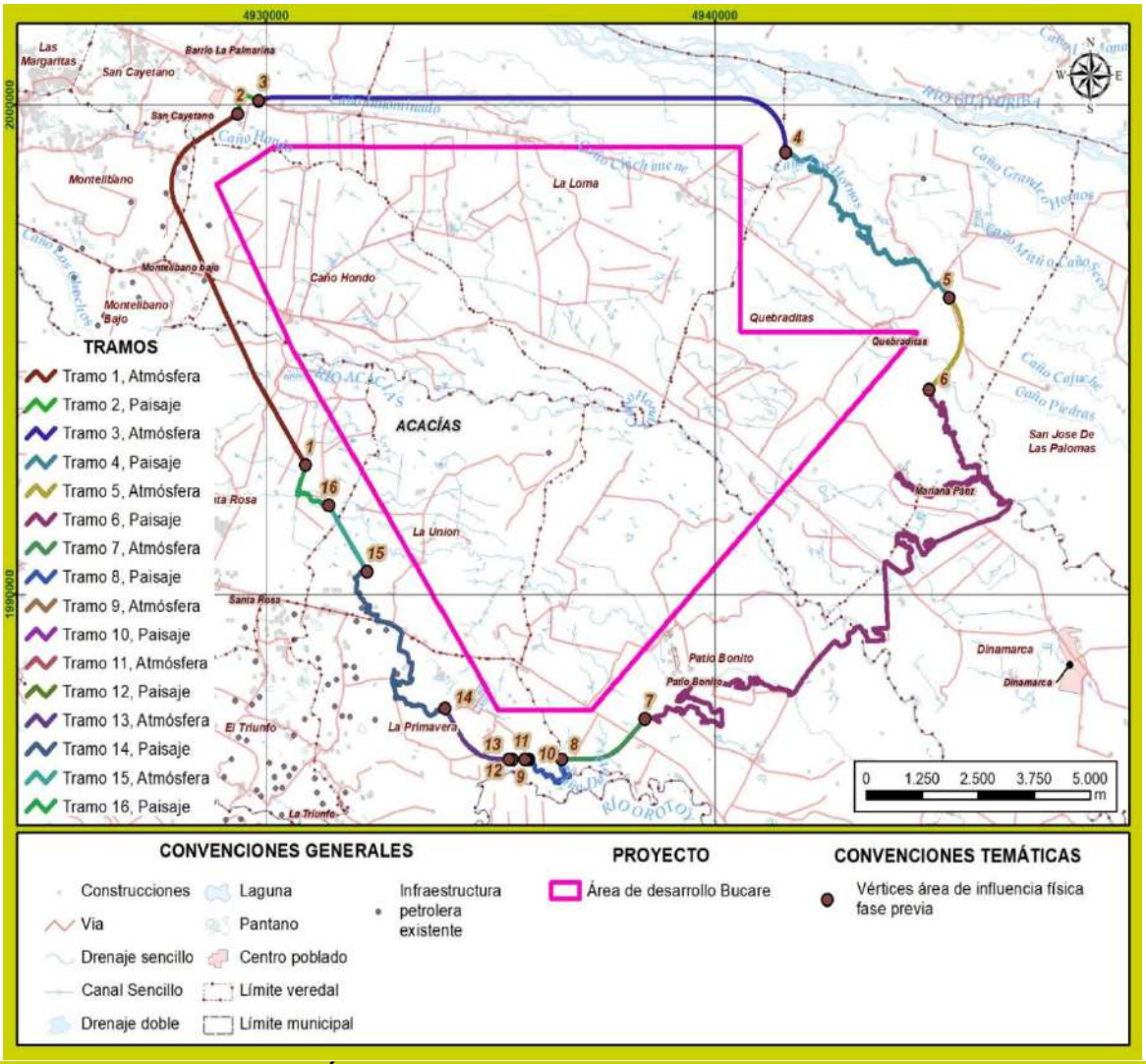


Figura 0-5 Áreas de Influencia fase previa para el medio abiótico
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 0-8 Descripción de tramos y criterios que delimitan el área de influencia abiótica fase previa del Proyecto Área de Desarrollo Bucare

Tramo	Coordenadas Planas Magna Sirga Origen Nacional				Longitud (Km)	Criterio
	Inicio		Fin			
	Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)		
1-2	4.930.877,98	1.992.653,87	4.929.356,95	1.999.833,86	8,66	Atmósfera
2-3	4.929.356,95	1.999.833,86	4.929.831,91	2.000.100,32	0,86	Paisaje
3-4	4.929.831,91	2.000.100,32	4.941.577,63	1.999.044,02	12,43	Atmósfera
4-5	4.941.577,63	1.999.044,02	4.945.224,33	1.996.066,50	8,44	Paisaje
5-6	4.945.224,33	1.996.066,50	4.944.783,97	1.994.186,75	2,21	Atmósfera
6-7	4.944.783,97	1.994.186,75	4.938.447,94	1.987.451,41	32,79	Paisaje
7-8	4.938.447,94	1.987.451,41	4.936.592,10	1.986.637,14	2,16	Atmósfera
8-9	4.936.592,10	1.986.637,14	4.935.852,32	1.986.636,91	2,40	Paisaje
9-10	4.935.852,32	1.986.636,91	4.935.816,69	1.986.637,14	0,04	Atmósfera
10-11	4.935.816,69	1.986.637,14	4.935.761,80	1.986.637,14	0,18	Paisaje
11-12	4.935.761,80	1.986.637,14	4.935.477,92	1.986.637,14	0,28	Atmósfera
12-13	4.935.477,92	1.986.637,14	4.935.406,54	1.986.637,14	0,31	Paisaje
13-14	4.935.406,54	1.986.637,14	4.933.979,73	1.987.678,46	1,91	Atmósfera
14-15	4.933.979,73	1.987.678,46	4.932.238,60	1.990.471,33	6,84	Paisaje
15-16	4.932.238,60	1.990.471,33	4.931.394,52	1.991.825,30	1,60	Atmósfera
16-1	4.931.394,52	1.991.825,30	4.930.877,98	1.992.653,87	1,70	Paisaje

Fuente: SGI SAS 2025

0.5.2.2.2 Área de influencia fase previa del medio biótico

Una vez delimitadas las áreas de influencia fase previa de los componentes del medio biótico, se realiza la unión o superposición de los tramos de los límites de cada área identificando cuál es el componente relevante, con el fin de obtener el área de influencia fase previa del medio abiótico. Se concluye que para este medio los delimitadores son los componentes de flora y fauna. En la **Tabla** 0-9 se presentan los trece (13) tramos que dan como resultado el AI fase previa del medio.

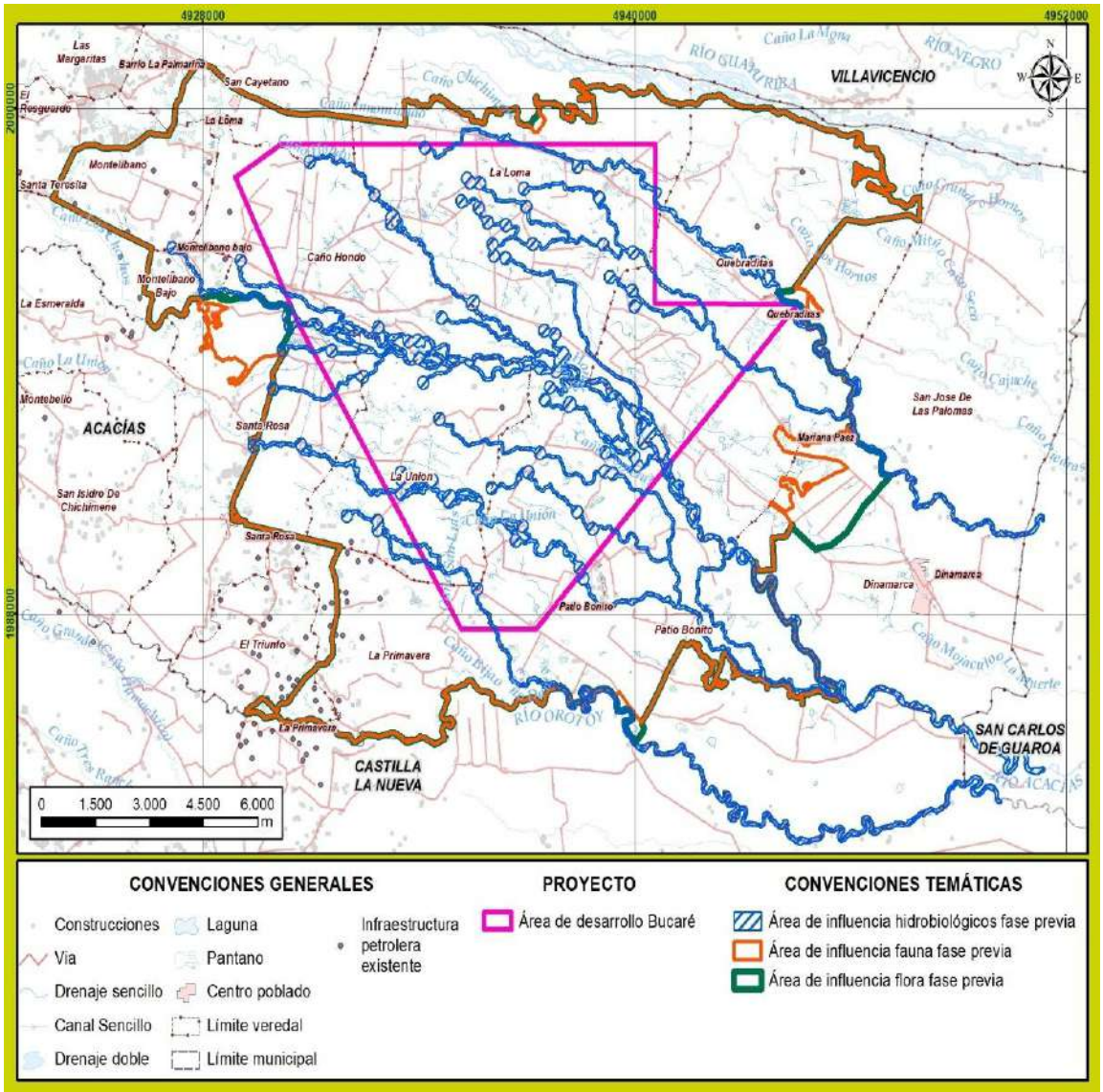


Figura 0-6 Superposición de Áreas de Influencia fase previa para el medio biótico
Fuente: SGI S.A.S, 2025

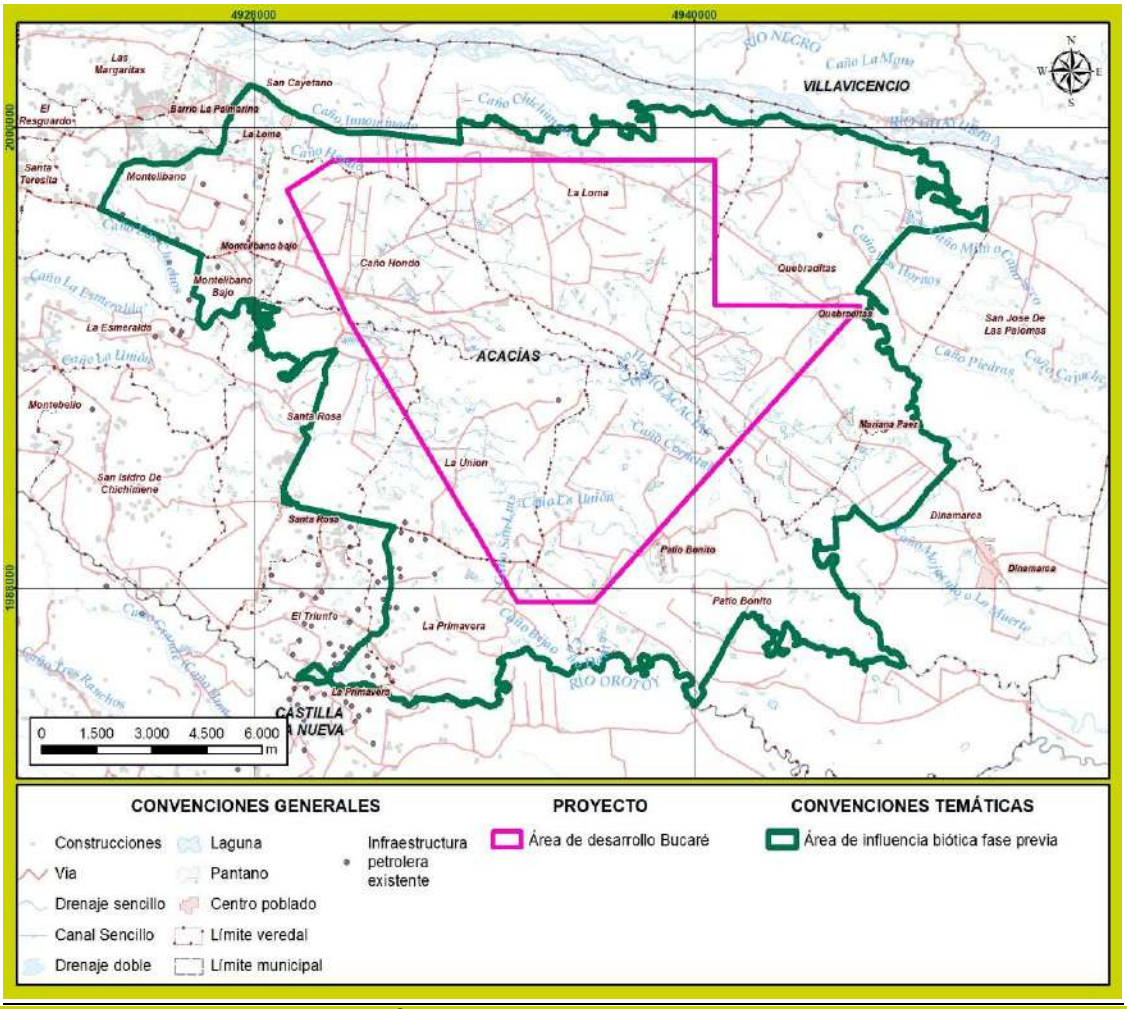


Figura 0-7 Área de Influencia fase previa medio biótico
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 0-9 Descripción de tramos y criterios que delimitan el área de influencia biótica fase previa del Área de Desarrollo Bucare

Tramo	Coordenadas Origen Único				Longitud (Km)	Criterio
	Inicio		Fin			
	Este	Norte	Este	Norte		
1	4927988,81	1995514,25	4936744,86	1999750,63	25,11	Fauna-Flora
2	4936744,86	1999750,63	4936976,21	1999608,75	0,31	Flora
3	4936976,21	1999608,75	4937090,70	1999589,52	0,13	Fauna-Flora
4	4937090,70	1999589,52	4937337,59	1999885,75	0,39	Flora
5	4937337,59	1999885,75	4944497,96	1995803,75	28,88	Fauna-Flora
6	4944497,96	1995803,75	4944708,45	1995198,11	2,52	Fauna
7	4944708,45	1995198,11	4945047,07	1994430,19	1,54	Flora
8	4945047,07	1994430,19	4946171,74	1992157,90	3,96	Fauna-Flora
9	4946171,74	1992157,90	4944372,44	1990114,78	5,33	Flora

Tramo	Coordenadas Origen Único				Longitud (Km)	Criterio
	Inicio		Fin			
	Este	Norte	Este	Norte		
10	4944372,44	1990114,78	4940186,86	1985430,07	20,58	Fauna-Flora
11	4940186,86	1985430,07	4939400,80	1986098,04	2,57	Flora
12	4939400,80	1986098,04	4930222,60	1994156,40	30,04	Fauna-Flora
13	4930222,60	1994156,40	4927988,81	1995514,25	10,45	Fauna

Fuente: SGI SAS 2025

0.5.2.2.3 Síntesis del área de influencia fase previa para los medios fisico biotico

Una vez delimitadas las áreas de influencia fase previa de los componentes de los medios abióticos y bióticos, se realiza la unión o superposición de los tramos de los límites de cada área identificando cuál es el componente relevante, con el fin de obtener el área de influencia fase previa de los medios físico-bióticos o. Se concluye que para estos medios los delimitadores son los componentes de flora y fauna y paisaje. En la **Figura 0-8** se presentan los 24 tramos que dan como resultado el AI fase previa de los medios físico biótico.

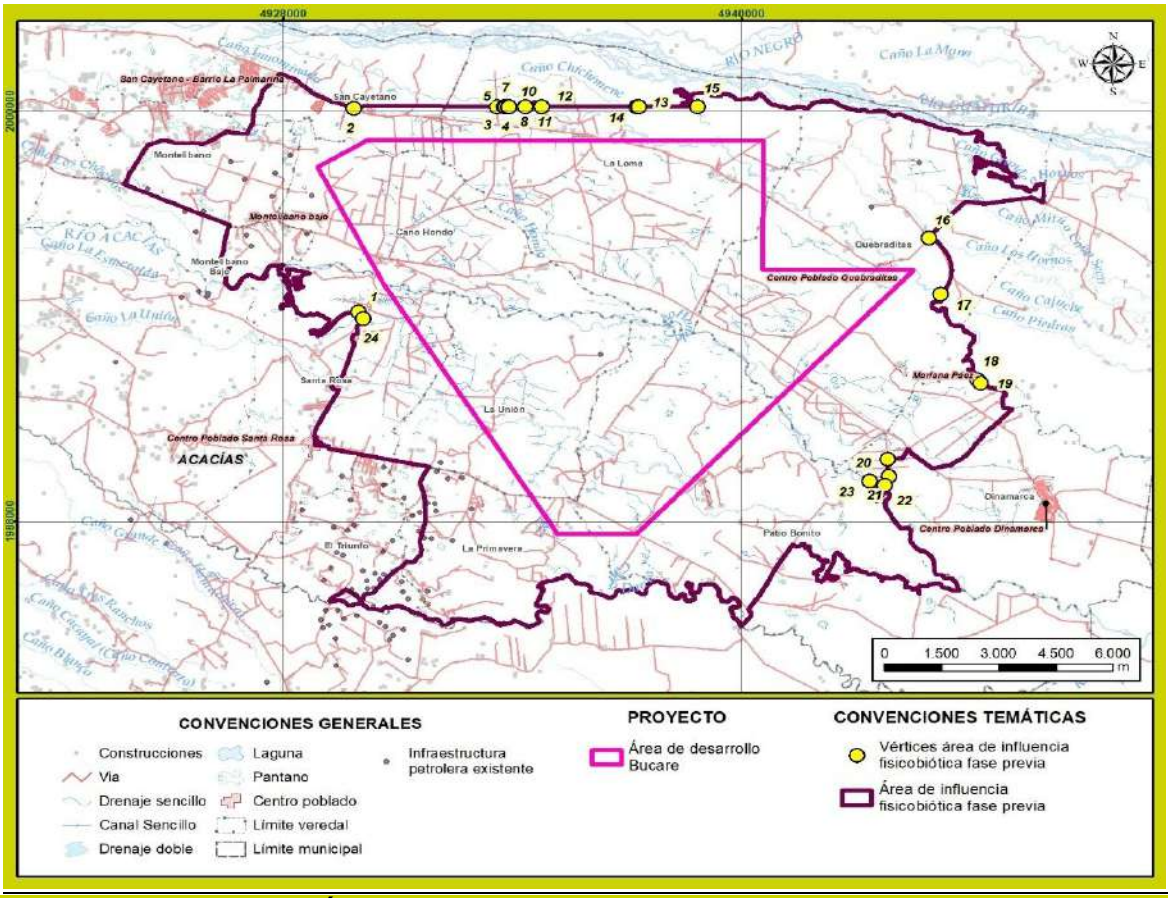


Figura 0-8 Área de Influencia fase previa medios fisico- biótico
Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.5.2.2.4 Área de influencia fase previa Medio Socioeconómico

- **Consideraciones técnicas y sociales**

La delimitación del área de influencia del Área de Desarrollo Bucare se fundamentó en la Guía para la Definición, Identificación y Delimitación del Área de Influencia expedida por la ANLA (2018), que indica que "para definir el área de influencia, es necesario estimar la localización, tipo e intensidad de uso de los recursos durante las distintas fases del desarrollo del proyecto, así como considerar los impactos generados sobre estos y su variación en tiempo y espacio". En ese orden de ideas, el análisis para lograr la delimitación del área de influencia relaciona los impactos inherentes a las actividades del desarrollo del proyecto específicamente con parámetros ambientales y sociales que se pueden ver impactados. Del mismo modo, la guía señala que la delimitación para el componente socioeconómico se debe basar en el aspecto espacial, económico, cultural, demográfico, arqueológico y político- administrativo.

Con el fin de establecer este aspecto y delimitar la ubicación de las unidades territoriales se consultó la información oficial respecto a la división político- administrativa municipal. Para tal efecto se consultó la cartografía contenida en el plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Acacias, adoptado bajo acuerdo municipal 184 del 10 de diciembre del año 2011. Es así como, analizando la ubicación del proyecto, y que en sus actividades se contempla el uso de vías y aprovechamiento de los recursos naturales, y en concordancia con la superposición de las áreas de influencia fase previa determinadas para los medios biótico y abiótico, y contrastando con la cartografía oficial del municipio de Acacias, Meta (PBOT, 2011) se relaciona el área de influencia fase previa para el medio socioeconómico, fundamentado en los siguientes aspectos.

- **Demográfico:** División veredal del PBOT (2011) de Acacias, Meta.
- **Espacial:** Base cartográfica del IGAC y PBOT del municipio de Acacias, Meta.
- **Económico:** Base cartográfica del IGAC y PBOT del municipio de Acacias, Meta.
- **Cultural:** Base cartográfica Ministerio de las Culturas, ICANH y PBOT del municipio de Acacías. Meta.
- **Político – organizativo:** División político administrativo del PBOT e información y división veredal

Es fundamental tener en cuenta que los impactos que se prevé se presentarán por las interacciones del medio socioeconómico con las actividades del proyecto, tendrán una extensión principalmente de carácter local en cada una de las veredas relacionadas directamente con el proyecto. De otra parte, Como unidad de análisis se tomó a las unidades territoriales contenidas en los municipios[1], que para el caso del proyecto Área de Desarrollo Bucare corresponden a vereda, centro poblado y barrio. Esto según los lineamientos establecidos en la *Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales* (2018) y en la *Guía para la definición, identificación y delimitación del área de influencia* (2018) (Ver **Tabla 0-10**).

Tabla 0-10 Área de influencia medio socioeconómico

UNIDAD TERRITORIAL MUNICIPIO	UNIDADES TERRITORIALES MÍNIMAS DE ANÁLISIS	CRITERIOS
Acacias	Quebraditas	**Caracterización Social y Comunitaria** La vereda Quebraditas se caracteriza por su tradición agropecuaria, con una organización comunitaria basada en el trabajo colaborativo y la solidaridad rural. Las familias residentes mantienen vínculos fuertes

[1] AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES. Guía para la definición *identificación y delimitación del área de influencia*. 2018.

UNIDAD TERRITORIAL MUNICIPIO	UNIDADES TERRITORIALES MÍNIMAS DE ANÁLISIS	CRITERIOS
		y arraigados con el territorio, lo que fomenta un sólido sentido de identidad colectiva y pertenencia. No obstante, la comunidad enfrenta posibles vulnerabilidades ante procesos de fragmentación del tejido social, que pueden derivarse de intervenciones externas o la presencia de proyectos extractivos en su territorio, lo que podría afectar la cohesión y estabilidad social local. **Infraestructura y Servicios** La unidad territorial cuenta con un centro poblado que concentra los principales servicios básicos para los habitantes, incluyendo establecimientos para la adquisición de víveres esenciales y espacios recreativos o de ocio. Esto contribuye al fortalecimiento del desarrollo local y a la satisfacción de necesidades cotidianas. **Organización Comunitaria** La vereda está formalmente organizada a través de su Junta de Acción Comunal, la cual posee personería jurídica No. 225, otorgada el 8 de mayo de 1967, lo que le permite gestionar recursos y representar a la comunidad en distintos ámbitos institucionales.
	Caño Hondo	**Caracterización Social y Comunitaria** La vereda Caño Hondo se caracteriza por un modo de vida rural centrado en actividades de subsistencia, donde la cohesión social se sostiene principalmente en la confianza interpersonal y el acceso a recursos naturales cercanos, especialmente agua y tierra. La comunidad presenta limitaciones significativas en infraestructura social y acceso a servicios públicos, lo cual genera una alta dependencia en las redes familiares y comunitarias para el soporte social y económico. El caserío principal está compuesto por aproximadamente 12 viviendas, habitadas en su mayoría por la familia Rojas y sus descendientes, quienes representan un núcleo familiar importante dentro de la vereda. Se identifican algunas diferencias y tensiones entre los habitantes y los representantes de la Junta de Acción Comunal, lo que señala desafíos en la gobernanza y la toma de decisiones comunitarias. **Actividad Económica** La economía local está basada principalmente en la agroindustria, con predominancia de cultivos de palma de aceite distribuidos a lo largo del territorio. Además, existen extractoras de fruto de palma que contribuyen a la economía rural y generan empleo local, aunque de manera limitada. **Organización Comunitaria** La vereda cuenta con una Junta de Acción Comunal formalmente constituida, con personería jurídica No. 68, otorgada el 25 de enero de 1963. Esta organización cumple un rol fundamental en la representación de la comunidad y en la gestión de proyectos y recursos que afectan directamente el desarrollo local y la calidad de vida de sus habitantes.
	La Loma	**Caracterización Social y Comunitaria** La vereda La Loma es un asentamiento consolidado que alberga núcleos familiares extensos, lo que contribuye a una estructura social estable y cohesionada. La interacción social se fundamenta en sólidas relaciones de vecindad, prácticas de trabajo comunal y la realización periódica de eventos culturales que refuerzan la identidad y el sentido de pertenencia colectivo. La comunidad ha demostrado capacidad de resistencia organizada frente a cambios abruptos en su entorno, especialmente aquellos que

UNIDAD TERRITORIAL MUNICIPIO	UNIDADES TERRITORIALES MÍNIMAS DE ANÁLISIS	CRITERIOS
		puedan afectar el acceso a recursos naturales vitales como la tierra y el agua. Este componente social está fuertemente ligado a la preservación de las prácticas tradicionales y a la defensa activa del territorio. **Actividad Económica** Las principales actividades económicas en la vereda incluyen la agroindustria, la ganadería y el comercio en algunas fincas, que proveen los víveres básicos necesarios para la subsistencia y el desarrollo local. **Organización Comunitaria** La vereda cuenta con reconocimiento jurídico oficial, con personería jurídica No. 1747 otorgada el 18 de junio de 1980, lo que legitima su organización social y le permite gestionar de manera formal proyectos y recursos para la comunidad.
	La Unión	**Caracterización Social y Comunitaria** La vereda La Unión destaca por su fuerte vocación organizativa y un alto grado de colaboración entre las familias que la componen. La estructura social promueve la toma de decisiones de manera colectiva, con participación activa en espacios organizativos como la Junta Veredal. Este nivel de organización hace que la vereda funcione como un nodo social clave para otras zonas rurales cercanas, de modo que cualquier intervención o proyecto en la zona puede tener un impacto social multiplicador en el territorio circundante. **Características del Asentamiento y Servicios** Aunque La Unión no cuenta con un caserío formal, sobre la vía que conduce hacia San Carlos de Guarúa se ubica un conjunto de viviendas donde los habitantes pueden acceder a víveres básicos. La comunidad también dispone de infraestructura social importante, como una escuela y un polideportivo, que son espacios para la realización de actividades sociales, culturales y deportivas, fortaleciendo así la cohesión comunitaria. **Actividad Económica** Las principales actividades económicas de la vereda están relacionadas con la agroindustria, especialmente el cultivo de palma de aceite, y la ganadería. Estas actividades constituyen la base económica de los finqueros y sustentan el desarrollo local. **Organización Comunitaria** La vereda cuenta con personería jurídica No. 015, otorgada el 2 de julio de 2002, lo que legitima su estructura organizativa y permite la gestión formal de iniciativas y recursos en beneficio de la comunidad.
	Patio Bonito	**Caracterización Social y Comunitaria** La vereda Patio Bonito se caracteriza por un asentamiento disperso y una población que históricamente ha enfrentado condiciones de vulnerabilidad social. La ausencia de una infraestructura social sólida ha motivado el fortalecimiento de mecanismos de apoyo mutuo entre vecinos, que constituyen la base de la cohesión comunitaria. Las dinámicas sociales en la vereda están significativamente influenciadas por el acceso a programas gubernamentales y proyectos privados orientados a fortalecer el desarrollo local y mejorar las condiciones de vida de sus habitantes. **Servicios e Infraestructura Social** La vereda cuenta con servicios sociales básicos, incluyendo una escuela, un polideportivo y un parque infantil, que funcionan como espacios comunitarios para la educación, la recreación y el encuentro social.

UNIDAD TERRITORIAL MUNICIPIO	UNIDADES TERRITORIALES MÍNIMAS DE ANÁLISIS	CRITERIOS
		Actividad Económica Las actividades económicas predominantes en Patio Bonito incluyen la ganadería para ceba y lechería, así como cultivos realizados por pequeños productores. Estas actividades sostienen la economía rural y la subsistencia familiar. **Organización Comunitaria** La vereda está organizada formalmente a través de su Junta de Acción Comunal, que cuenta con personería jurídica No. 720, otorgada el 14 de diciembre de 1967, y que cumple un papel clave en la representación y gestión comunitaria.
	La Primavera	**Caracterización Social y Comunitaria** La vereda La Primavera, fundada en 1960 y con personería jurídica No. 615 desde el 14 de junio de 1963, cuenta con una comunidad de tradición rural y un alto sentido de pertenencia territorial. Destaca por una participación comunitaria activa, especialmente en temas ambientales y en la conservación del territorio, lo que refleja un compromiso colectivo con la sostenibilidad y el cuidado de los recursos naturales. El centro poblado de la vereda está conformado por aproximadamente 30 viviendas, y en él se concentra una diversidad comercial que satisface las necesidades básicas de sus habitantes. **Actividad Económica** La actividad económica predominante en La Primavera está orientada hacia la ganadería y la agroindustria, con un énfasis particular en el cultivo de palma de aceite. Además, existen actividades secundarias como la porcicultura, piscicultura y la crianza de gallinas ponedoras en menor escala, que diversifican las fuentes de ingreso y contribuyen al desarrollo rural. **Servicios e Infraestructura Social** En términos de infraestructura social, la vereda dispone de servicios como una escuela, un polideportivo y un parque infantil, que constituyen espacios fundamentales para la educación, la recreación y la integración comunitaria.
	Santa Rosa	**Caracterización Social y Comunitaria** La vereda Santa Rosa se distingue por la presencia de liderazgos comunitarios reconocidos, quienes actúan como mediadores entre la comunidad y los actores institucionales, canalizando de manera efectiva las demandas sociales. La dinámica social está profundamente influenciada por la agricultura familiar, que configura roles de género definidos y fortalece los vínculos intergeneracionales dentro de la comunidad. **Características del Asentamiento y Servicios** Santa Rosa cuenta con un centro poblado donde se desarrollan actividades económicas relacionadas con los sectores de servicios y comercio. Además, la vereda dispone de infraestructura comunitaria como un salón comunal y una escuela, que son espacios clave para la cohesión social y el desarrollo educativo. **Actividad Económica** En la zona rural, los ingresos económicos se centran en cultivos destinados tanto a la comercialización como al autoconsumo. También se identifican fincas que operan bajo servidumbre vinculada a la industria de hidrocarburos, lo cual representa un factor relevante en la dinámica económica y social del territorio. **Organización Comunitaria**

UNIDAD TERRITORIAL MUNICIPIO	UNIDADES TERRITORIALES MÍNIMAS DE ANÁLISIS	CRITERIOS
		La vereda Santa Rosa cuenta con personería jurídica No. 1315, otorgada el 13 de septiembre de 1962, que legitima su estructura organizativa y facilita la gestión de recursos y proyectos comunitarios.
	Montelíbano	**Caracterización Social y Comunitaria** La vereda Montelíbano, con personería jurídica No. 103 otorgada el 19 de febrero de 1965, presenta un tejido social estrechamente articulado con la economía campesina y el comercio local. La comunidad tiene un carácter semiurbano en algunas de sus zonas, lo que se refleja en un acceso parcial a servicios públicos básicos. Las dinámicas sociales en Montelíbano están vinculadas a actividades comerciales, culturales y religiosas, generando una vida comunitaria activa y participativa. Sin embargo, el fortalecimiento de la infraestructura social representa una necesidad prioritaria para mejorar la calidad de vida y la resiliencia comunitaria, y esta puede verse tanto potenciada como afectada por la implementación de nuevos proyectos en el territorio. **Servicios e Infraestructura** La vereda cuenta con una escuela y un centro de salud actualmente en proceso de recuperación. Además, dispone de una planta de tratamiento de residuos en operación, acompañada por un proyecto integral de manejo ambiental y actividades de reforestación, lo que indica un compromiso con la sostenibilidad ambiental.
	Montelíbano Sector Bajo	**Caracterización Social y Comunitaria** La vereda Montelíbano Sector Bajo se constituyó formalmente con personería jurídica No. 52, otorgada el 13 de julio del año 2000. Su creación estuvo motivada por la necesidad de atender problemáticas relacionadas con el estado de las vías de acceso y los conflictos surgidos entre los residentes y la vereda Montelíbano, particularmente en relación con la inversión social derivada de las actividades hidrocarburíferas presentes en el territorio. **Infraestructura y Servicios** La vereda cuenta con un salón comunal que funciona como espacio para la organización comunitaria y realización de actividades sociales. Además, dispone de un pequeño caserío donde los habitantes pueden adquirir víveres básicos, lo que garantiza el abastecimiento local para la población.
	San Cayetano	**Caracterización Social y Comunitaria** La vereda San Cayetano cuenta con una población de tradición agrícola y una estructura comunitaria conservadora. Las prácticas sociales se centran en el trabajo familiar, la religiosidad y las celebraciones comunitarias, manteniendo vivas las tradiciones y la cohesión social. Los procesos de toma de decisiones suelen estar mediados por líderes naturales, quienes desempeñan un papel fundamental en la orientación y resolución de asuntos comunitarios. Existe una preocupación social creciente frente a la pérdida de recursos naturales, dado que varias fincas se encuentran actualmente en proceso de división en lotes de menor escala, lo que podría impactar la vida colectiva y el acceso a la tierra. **Asentamiento y Servicios** El centro poblado de la vereda está conformado por aproximadamente 200 viviendas y es conocido como barrio La Palmarina, nombre que hace referencia a la procedencia histórica del predio. La comunidad cuenta con infraestructura social que incluye la sede de la escuela Santa Teresita, un salón comunal y una cancha de fútbol, espacios fundamentales para la educación, la recreación y la integración social.

UNIDAD TERRITORIAL MUNICIPIO	UNIDADES TERRITORIALES MÍNIMAS DE ANÁLISIS	CRITERIOS
		Actividad Económica Desde la zona rural, las fincas se dedican principalmente al cultivo de palma de aceite, actividad económica que sustenta a muchas familias en la vereda. **Organización Comunitaria** San Cayetano posee personería jurídica No. 329, otorgada el 10 de julio de 1967, lo que le permite gestionar formalmente los recursos y proyectos para el desarrollo comunitario.
	El Triunfo	**Caracterización Social y Comunitaria** La vereda El Triunfo se caracteriza por un espíritu resiliente frente a problemáticas sociales históricas, especialmente en lo relacionado con el acceso limitado a servicios básicos como educación y salud. En este contexto, las redes de solidaridad comunitaria juegan un papel fundamental para afrontar los desafíos diarios, fortaleciendo la cohesión social y el apoyo mutuo entre sus habitantes. La percepción del territorio como un patrimonio colectivo es fuerte, lo que fomenta un sentido de identidad y pertenencia. El diálogo con las instituciones y la gestión de los asuntos comunitarios suelen estar liderados por los líderes comunales, quienes representan a la comunidad ante diferentes actores externos. **Infraestructura y Servicios** Actualmente, la vereda no dispone de un espacio propio para reuniones comunitarias, por lo que la escuela local es utilizada para llevar a cabo estas actividades, evidenciando la necesidad de fortalecer la infraestructura social. **Actividad Económica** Las principales actividades económicas de El Triunfo incluyen la ganadería, especialmente para doble propósito (producción de carne y leche). Además, las actividades vinculadas a la industria hidrocarburífera y los cultivos de palma de aceite son relevantes, en parte debido a la formalización del empleo en estas áreas. **Organización Comunitaria** La vereda cuenta con personería jurídica No. 699, otorgada el 14 de agosto de 1987, que legitima su organización y permite la gestión comunitaria.
	Dinamarca	**Caracterización Territorial y Social** La vereda Dinamarca presenta una población diversa y un modelo de asentamiento rural caracterizado por una topografía mayormente plana, lo que facilita el desarrollo de actividades agropecuarias. Las principales actividades productivas en la zona incluyen ganadería extensiva y cultivos agrícolas variados, tales como maíz, plátano, caucho y palma de aceite. El área se distingue por sus recursos hídricos, contando con un acueducto veredal y diversos caños que garantizan el suministro constante de agua para consumo humano y actividades productivas. La infraestructura vial interna está compuesta por vías afirmadas, complementadas por una vía principal pavimentada que conecta la vereda con el casco urbano del municipio de Acacías, facilitando el transporte y el acceso a servicios. **Historia y Dinámica Demográfica** Dinamarca tiene su origen como inspección en el año 1986, cuando la empresa Manuelita estableció actividades de siembra de palma africana destinada a la producción de biocombustible. Antes de esta fecha, el territorio estaba principalmente dedicado a fincas de arroz y ganadería.

UNIDAD TERRITORIAL MUNICIPIO	UNIDADES TERRITORIALES MÍNIMAS DE ANÁLISIS	CRITERIOS
		La llegada de trabajadores, en su mayoría afrodescendientes provenientes del Valle del Cauca y Cauca, generó un cambio significativo en la dinámica demográfica de la vereda. A finales de la década de los 80, la empresa Manuelita colaboró en la regularización de predios y la construcción de viviendas, lo que contribuyó a consolidar el asentamiento y fortalecer la estructura social local. **Infraestructura y Equipamientos Comunitarios** El centro poblado de Dinamarca cuenta con aproximadamente 31 manzanas y 717 predios residenciales, en su mayoría viviendas de un solo piso. Dentro de la unidad territorial existen 11 equipamientos comunitarios que aportan al bienestar y desarrollo social de la población, entre los que se destacan:1 Centro de Bienestar Familiar, 5 Templos religiosos, 2 Instituciones educativas: una escuela primaria y un colegio agropecuario, 2 Espacios recreativos: multicancha y coliseo, 1 Estación de bomberos El área ocupada actualmente por el asentamiento es de aproximadamente 28,21 hectáreas, con una zona de expansión urbana estimada en 35,65 hectáreas.

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Como resumen de la definición y delimitación del área de influencia fase previa del medio socioeconómico, con el análisis de los componentes que hacen parte del medio[2] se construyó la **Tabla 0-11**:

Tabla 0-11 Componentes definidos para determinar el área de influencia fase previa del medio socioeconómico

UNIDAD TERRITORIAL MÍNIMA DE ANÁLISIS: El área de influencia fase previa se encuentra en el departamento del Meta, en el municipio de Acacias, las unidades de análisis son: Quebraditas, Caño Hondo, La Loma, La Unión, Patio Bonito, La Primavera Santa Rosa, Montelíbano Sector Bajo, Montelíbano, San Cayetano, El Triunfo y Dinamarca		
COMPONENTE	**IMPACTO AMBIENTAL**	**DESCRIPCIÓN**
Cultural	**Cambio en el uso social del suelo**	Este impacto se relaciona con la transformación o pérdida de los espacios que las comunidades utilizan tradicionalmente para actividades económicas, sociales, culturales, recreativas o de cohesión comunitaria. La ocupación del territorio por parte del proyecto puede limitar el acceso o modificar la funcionalidad de espacios correspondientes a actividades económicas tradicionales, así como áreas comunales, caminos veredales, zonas de reunión, sitios sagrados o lugares de importancia cultural. Estos cambios pueden afectar el tejido social, la identidad colectiva y las prácticas comunitarias que dependen del uso compartido del territorio.
Cultural	**Traslado involuntario de población**	El desplazamiento o reasentamiento de familias debido a la ocupación del suelo por el proyecto representa un impacto profundo en las dinámicas sociales. Más allá del cambio físico de residencia, implica la ruptura de redes familiares, comunitarias y de apoyo mutuo. También puede generar procesos de desarraigo, pérdida de vínculos identitarios con el territorio, debilitamiento de las organizaciones sociales locales y dificultad en la reconfiguración de relaciones sociales en el nuevo lugar de asentamiento, si no se acompaña de medidas sociales integrales y participativas.

[2] MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, ANLA. Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales. Bogotá, 2018.

UNIDAD TERRITORIAL MÍNIMA DE ANÁLISIS: El área de influencia fase previa se encuentra en el departamento del Meta, en el municipio de Acacias, las unidades de análisis son: Quebraditas, Caño Hondo, La Loma, La Unión, Patio Bonito, La Primavera Santa Rosa, Montelíbano Sector Bajo, Montelíbano, San Cayetano, El Triunfo y Dinamarca		
COMPONENTE	**IMPACTO AMBIENTAL**	**DESCRIPCIÓN**
Político-organizativo	Generación y/o alteración de conflictos sociales	La ejecución del proyecto puede generar tensiones entre distintos actores sociales: comunidades vecinas, autoridades locales, organizaciones sociales y la empresa. Estas tensiones pueden derivarse de la percepción de inequidad en la distribución de beneficios, afectaciones no reconocidas, falta de información o participación, o incumplimientos de compromisos. También puede alterar dinámicas sociales internas, provocando divisiones comunitarias, fortalecimiento o debilitamiento de liderazgos y afectación de la gobernanza local. El conflicto social puede escalar si no se gestionan adecuadamente los canales de diálogo, transparencia y construcción de acuerdos.
Espacial	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	Desde lo social, este impacto afecta las formas cotidianas de relación y desplazamiento de las personas o comunidades en relación con el acceso a servicios sociales o comerciales. La modificación de caminos, accesos o rutas tradicionales puede limitar la conectividad entre veredas, corregimientos o centros poblados, dificultando la movilidad hacia a escuelas, centros de salud, mercados o espacios de interacción social. También puede afectar las dinámicas de encuentro entre comunidades, alterando su forma de organizarse, comunicarse y movilizarse, lo cual tiene efectos directos en la cohesión social y la calidad de vida.
Espacial	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	La llegada del proyecto puede generar presiones sobre la infraestructura comunitaria existente, como escuelas, puestos de salud, centros comunales, servicios de agua o saneamiento y, energía eléctrica, entre otros; debido al aumento poblacional temporal o permanente. Esto puede afectar la prestación de servicios sociales y públicos, generando tensiones entre población local y externa. A su vez, pueden generarse expectativas sobre inversiones o mejoras sociales, que, si no se gestionan adecuadamente, pueden derivar en conflictos o frustraciones. En algunos casos, puede haber fortalecimiento de la infraestructura social si se implementan medidas de responsabilidad social empresarial concertadas con la comunidad.
Demográfico	Cambio en las variables demográficas	El proyecto puede generar cambios en la estructura poblacional del área de influencia social, ya sea por el ingreso de población trabajadora o por el desplazamiento de comunidades locales. Esto puede modificar el tamaño poblacional, las relaciones entre grupos etarios y de género, así como alterar los equilibrios sociales preexistentes. La llegada de nuevos actores sociales puede generar procesos de tensión, adaptación o exclusión, dependiendo de cómo se gestione la integración entre población local y foránea, y cómo se protejan los derechos y prácticas sociales de las comunidades receptoras.
Económico	Modificación de las actividades económicas de la zona	Las actividades económicas tradicionales —como la agricultura, ganadería, o comercio local— están profundamente ligadas a las dinámicas sociales y familiares. El cambio o desplazamiento de estas prácticas debido a la intervención del proyecto puede afectar la seguridad alimentaria, los roles familiares, las relaciones laborales informales y la economía comunitaria. Por otro lado, la generación de empleo o contratos por parte del proyecto puede introducir nuevas dinámicas de dependencia económica, competencia entre habitantes o desigualdad en el acceso a oportunidades, lo cual puede modificar relaciones sociales y estructuras de poder locales.

Fuente: SGI S.A.S., 2025

Es así, que una vez determinados los impactos y los correspondientes ámbitos de manifestación por componente, se llevó a cabo la sumatoria de estos y se determinó el área de influencia para el medio socioeconómico (Ver **Tabla 0-12** y **Figura 0-9**).

Tabla 0-12 Área de influencia fase previa medio socioeconómico

UNIDAD TERRITORIAL	UNIDAD TERRITORIAL DE ANÁLISIS
Acacias	Quebraditas
	Caño Hondo
	La Loma
	La Unión
	Patio Bonito
	La Primavera
	Santa Rosa
	Montelíbano Sector Bajo
	Montelíbano
	San Cayetano
	El Triunfo
	Dinamarca

Fuente: SGI S.A.S., 2025

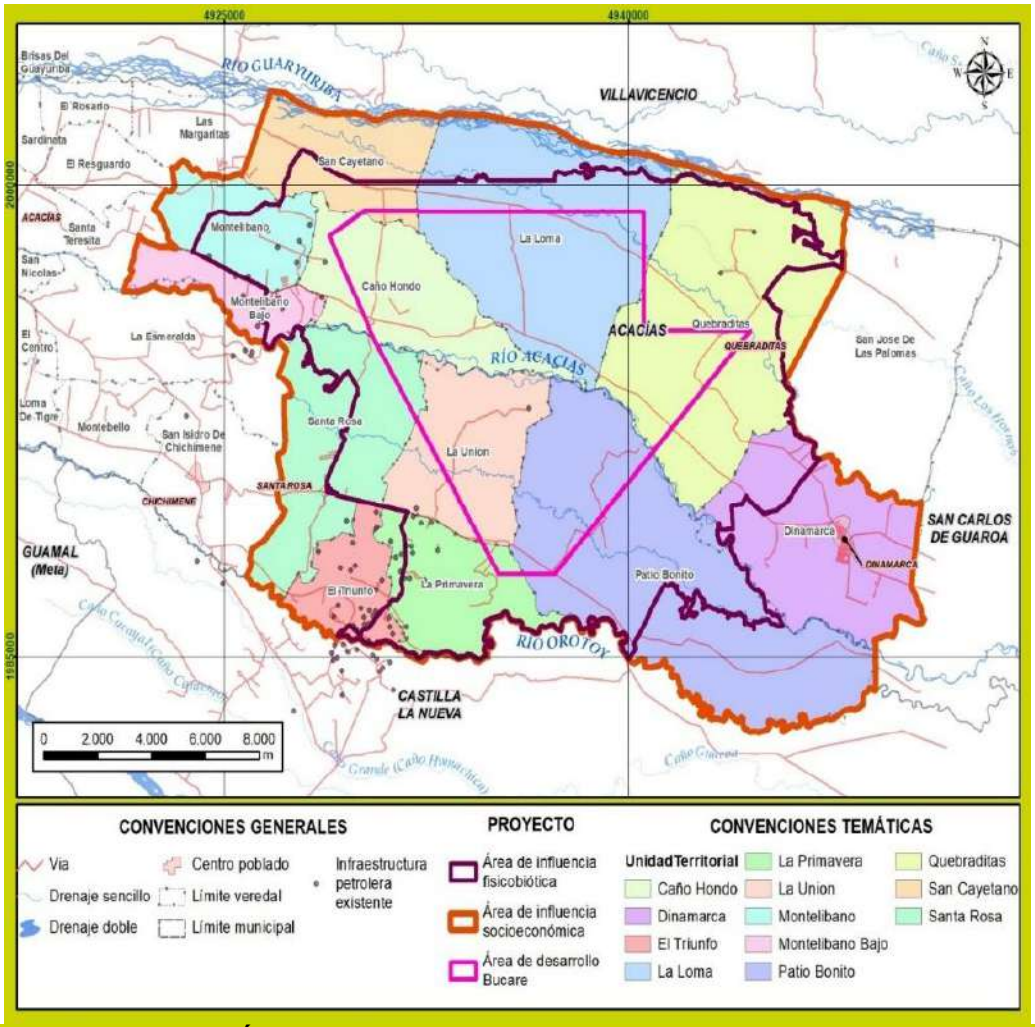


Figura 0-9 Área de influencia fase previa del medio socioeconómico, conteniendo el área fisicobiótica fase previa
Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.5.2.3 Área de influencia -Fase análisis

Esta se desarrolló de manera iterativa con la información de la caracterización ambiental, los resultados de modelos analíticos, numéricos o estocásticos que se desarrollaron en la elaboración del EIA, los cuales fueron el principal insumo para simular la magnitud, extensión y duración de los impactos significativos que se generan en todas las fases del proyecto, sobre los diferentes componentes que hacen parte de cada medio, igualmente se identificaron y definieron los sitios de aprovechamiento de recursos naturales conocidos en esta fase tal como las ocupaciones de cauce, para de esta manera ajustar las áreas de influencia y obtener las definitivas de cada uno de los componentes.

0.5.2.3.1 Definición del Área de influencia fase de análisis a partir del medio físico - biótico

Es así, que para este estudio con base en la información técnica presentada, el grado de sinergia que se puede presentar entre los impactos y el manejo de la información de aquellos componentes que correlacionan la información de los medios Abiótico y Biótico simultáneamente, se realiza la

superposición cartográfica mediante la **unión** de las áreas de influencia de estos dos medios en donde se garantiza la completa la caracterización de cada componente con relación a su medio, obteniendo así el área de influencia físico-biótica fase de análisis del proyecto.

A continuación, se realiza la descripción de los componentes y/o criterios que con relación al medio al que pertenecen, delimitan el área de influencia definitiva físico-biótica; por lo que en la **Tabla 0-13**,se presentan los 26 tramos que dan como resultado el área de influencia fase de análisis de los medios físico y biótico, la cual suma un área de 25.005,03Ha. Es importante mencionar que en el Capítulo 3.1. Área de Influencia del EIA Bucare se describen de manera técnica y detallada cada uno de los tramos que conforman el área de influencia físico-biótica.

Tabla 0-13 Tramos y componentes que delimitan el área de influencia físico-biótica fase de análisis del Área de Desarrollo Bucare

Tramo		Coordenadas Planas Magna Sirgas Origen Nacional				Componente
		Inicio		Fin		
		Este	Norte	Este	Norte	
1	2	4926524,93	1996510,18	4930173,65	2000159,86	Buffer ruido vía
2	3	4930173,65	2000159,86	4933591,89	2000155,38	Buffer ruido polígono
3	4	4933591,89	2000155,38	4933788,5	2000155,13	Criterio Biótico
4	5	4933788,5	2000155,13	4933803,78	2000155,11	Buffer ruido polígono
5	6	4933803,78	2000155,11	4933889,95	2000154,99	Criterio Biótico
6	7	4933889,95	2000154,99	4933894,36	2000154,96	Buffer ruido polígono
7	8	4933894,36	2000154,96	4933906,82	2000154,92	Criterio Biótico
8	9	4933906,82	2000154,92	4934338,9	2000154,41	Buffer ruido polígono
9	10	4934338,9	2000154,41	4934763,9	2000153,85	Criterio Biótico
10	11	4934763,9	2000153,85	4937250,67	2000150,59	Buffer ruido polígono
11	12	4937250,67	2000150,59	4937311,87	2000150,51	Criterio Biótico
12	13	4937311,87	2000150,51	4938848,11	2000148,5	Buffer ruido polígono
13	14	4938848,11	2000148,5	4944895,57	1996285,94	Criterio Biótico
14	15	4944895,57	1996285,94	4945717,6	1993739,55	Paisaje
15	16	4945717,6	1993739,55	4945248,83	1989595,34	Criterio Biótico
16	17	4945248,83	1989595,34	4944269,82	1989944,98	Buffer ruido vía
17	18	4944269,82	1989944,98	4929217,13	1985645,67	Criterio Biótico
18	19	4929217,13	1985645,67	4929223,25	1991824,86	Buffer ruido vía
19	20	4929223,25	1991824,86	4929166,23	1992037,78	Paisje OC
20	21	4929166,23	1992037,78	4929693,54	1993312,06	Buffer ruido vía
21	22	4929693,54	1993312,06	4929755,78	1993513,84	Paisje OC
22	23	4929755,78	1993513,84	4929774,89	1993827,54	Buffer ruido vía
23	24	4929774,89	1993827,54	4928885,18	1993438,8	Paisaje
24	25	4928885,18	1993438,8	4928010,82	1995054,65	Criterio Biótico-Paisaje
25	26	4928010,82	1995054,65	4927881,19	1995222,6	Paisaje
26	1	4927881,19	1995222,6	4926524,93	1996510,18	Criterio Biótico

Fuente: S.G.I. S.A.S. 2025

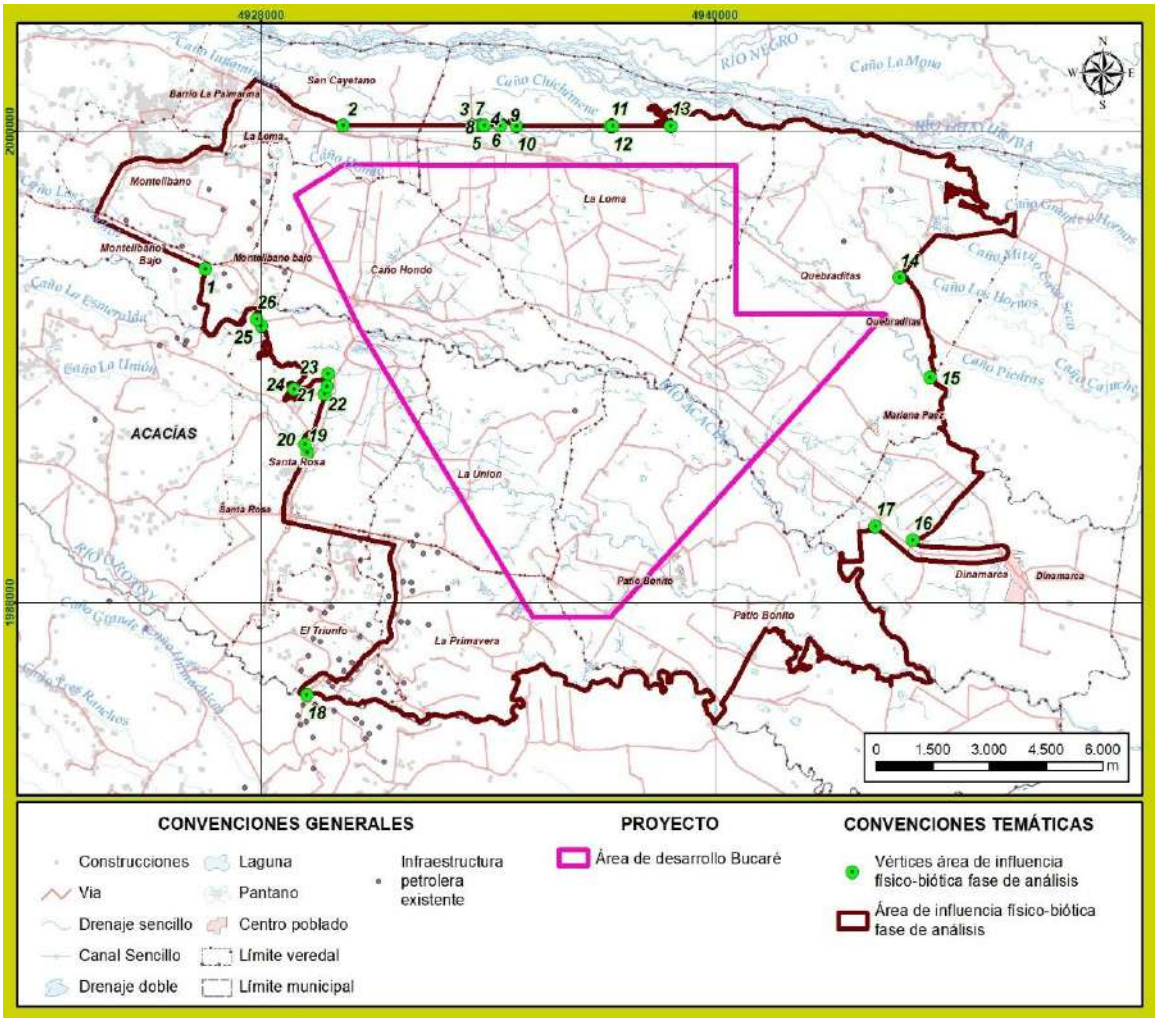


Figura 0-10 Área de influencia fase de análisis de los medios físico -biótico
Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.5.2.3.2 Definición del Área de influencia fase de análisis a partir del medio socioeconómico y cultural

A partir de los diferentes criterios expuestos en los componentes demográfico, espacial, económico y político-organizativo se delimita una única área para el medio socioeconómico, tomando como referencia espacial los límites político-administrativos establecidos para cada una de las unidades territoriales identificadas a partir de los documentos oficiales del municipio de Acacias, y también tomando en consideración los ejercicios de cartografía social realizados con las comunidades. Los sitios de intervención donde se evidencia la presencia de impactos significativos presentan una extensión puntual y local. De igual manera, se toma en consideración la superposición de las áreas de influencia determinadas para los medios bióticos y abióticos, conforme los criterios establecidos por estos. Así mismo, es importante precisar que la caracterización de los medios abiótico y biótico se circunscriben al polígono del área de influencia físico – biótica.

Por su parte, las unidades territoriales se identifican con el espacio territorial en el cual se encuentran circunscritas las actividades asociadas a Área de Desarrollo Bucare, en este espacio territorial

confluyen ocho (8) veredas y cuatro (4) por trascendencia de impactos, todas las unidades territoriales cuentan con representación comunal, es decir una JAC comunal constituida, delimitación territorial y reconocimiento social con un área de 10.412,22 ha.

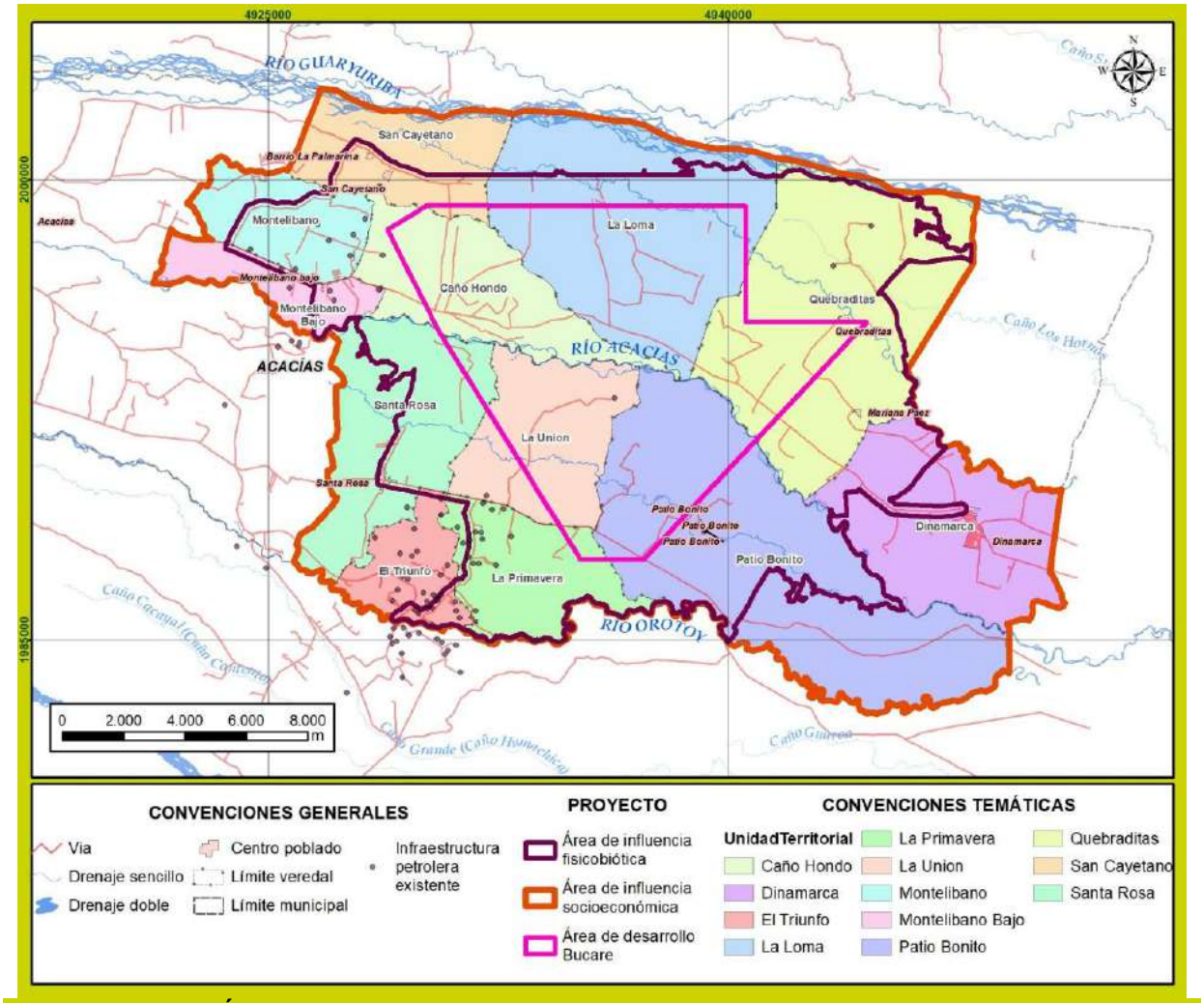


Figura 0-11 Área de influencia fase de análisis a partir del medio socioeconómico Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.6 MEDIO ABIÓTICO

0.6.1 Geología

0.6.1.1 Geología Local

La geología aflorante en el área está compuesta principalmente por depósitos no consolidados de edad Cuaternaria, asociados a procesos de origen fluviotorrencial y fluvial. Estas unidades incluyen depósitos de abanico aluvial, terrazas altas, medias y bajas, planos de inundación de drenajes mayores y menores, así como depósitos aluviales correspondientes a cauces activos (ver **Figura 0-12**). En términos generales, las características litológicas tienden a repetirse entre las distintas unidades, dado que los diferentes niveles de terraza se originan por la acción erosiva y socavación vertical ejercida por los drenajes mayores sobre el abanico aluvial. Este proceso da lugar a niveles escalonados donde los materiales del abanico son retrabajados o erosionados. De igual manera, en los planos de inundación, tanto de drenajes mayores como menores, se observa la combinación de materiales transportados desde la cordillera con aquellos preexistentes en el abanico aluvial. En conclusión, la similitud litológica entre las unidades obedece a la marcada influencia fluvial que caracteriza su génesis, y refleja las dinámicas propias de la evolución del paisaje fluvial.

En la **Figura 0-12** se muestra la distribución espacial de las unidades geológicas aflorantes dentro del área de influencia físicobiótica, mientras que en la **Tabla 0-14** se presenta la cuantificación de sus áreas y la participación porcentual de cada una.

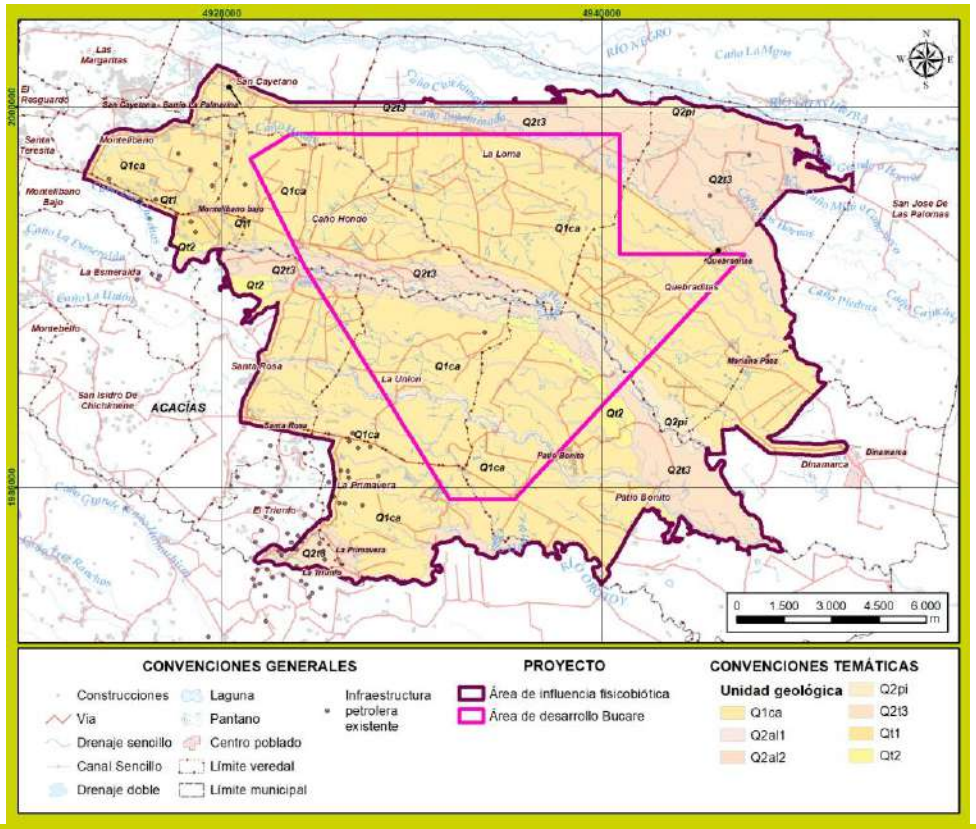


Figura 0-12 Cartografía geológica para el área de influencia.
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 0-14 Áreas de las Unidades Geológicas aflorantes en el área de influencia fisicobiótica

NOMBRE	NOMENCLATURA	ÁREA DE INFLUENCIA FISICOBIÓTICA		ÁREA DE DESARROLLO BUCARE	
		ÁREA (ha)	ÁREA (%)	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
Depósitos de Abanico Aluvial	Q1ca	16714,83	66,85	8297,15	79,68
Depósitos de Terraza Baja	Q2t3	4832,93	19,33	942,42	9,05
Depósitos de Terraza Media	Qt2	440,74	1,76	158,08	1,52
Depósitos de Terraza Alta	Qt1	432,80	1,73	0,00	0,00
Depósitos de planos de inundación de drenajes mayores	Q2pi	1767,64	7,07	651,50	6,26
Depósitos aluviales de drenajes mayores	Q2al1	167,67	0,67	84,50	0,81
Depósitos aluviales de drenajes menores	Q2al2	648,41	2,59	278,79	2,68
TOTAL		**25005,03**	**100,00**	**10412,44**	**100,00**

Fuente: SGI SAS

0.6.1.1.1 Estratigrafía Local

Las unidades estratigráficas del área corresponden al cuaternario, este se conforma por depósitos no consolidados con orígenes fluviotorrenciales y fluviales. En la **Tabla 0-15** se resume las unidades geológicas presentes en el área.

Tabla 0-15 Estratigrafía local presente para el área de influencia.

ERA	PERIODO	EPOCA	UNIDAD	NOMENCLATURA	COLOR
Cenozoico	Cuaternario	Pleistoceno	Depósitos de Abanico Aluvial	Q1ca	
		Holoceno	Depósitos de Terraza Alta	Qt1	
		N.I.	Depósitos de Terraza Media	Qt2	
		Holoceno	Depósitos de Terraza Baja	Q2t3	
			Depósitos de planos de inundación de drenajes mayores	Q2pi	

ERA	PERIODO	EPOCA	UNIDAD	NOMENCLATURA	COLOR
			Depósitos aluviales de drenajes mayores	Q2al1	
			Depósitos aluviales de drenajes menores	Q2al2	

Fuente: SGI S.A.S., 2025

Para mayor detalle sobre la información geológica contenida en el Estudio de Impacto Ambiental del área de desarrollo Bucare, se puede consultar el Capítulo 3.2.1. Geología, donde se presenta la descripción técnica correspondiente.

0.6.2 Geomorfología

0.6.2.1 Clasificación geomorfológica del área de influencia

De acuerdo con las definiciones y descripciones realizadas a lo largo del documento (Cap 3.2.2. Geomorfología _EIA_BUCARE), se muestra en la **Tabla 0-16 y Figura 0-13** la clasificación geomorfológica para el área de influencia del Estudio de Impacto Ambiental Área de Desarrollo Bucare.

Tabla 0-16 Clasificación de componentes geomorfológicos para el área de influencia

COMPONENTES GEOMORFOLÓGICOS											
Geomorfoestructura	Provincia	Región	Unidad	Subunidad	Componente	Símbolo	Descripción	Área de influencia		Área de intervención	
								Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
Megacuenca de sedimentación	Peneplanicies y llanuras de Orinoquía	Ambiente fluvial	Abanico aluvial	Abanico aluvial subcreciente	Cuerpo de abanico aluvial	Faa	Tipo de relieve caracterizado por ser un depósito de materiales aluviales con configuración triangular y contorno arqueado. Su zona más estrecha se encuentra en la parte alta, extendiéndose ladera abajo en forma radial desde el punto donde el curso de agua abandona el área montañosa. Presenta un perfil topográfico rectilíneo-cóncavo en sentido longitudinal y convexo en sentido transversal, con un patrón de drenaje distributivo que se inicia en el ápice.	149040,70	59,60	7483,91	71,87
					Escarpe de abanico aluvial	Fea	Plano subvertical de longitud muy corta, con forma cóncava o convexa, que se localiza en los bordes de la superficie del abanico. Su origen está asociado a procesos de incisión de la red de drenaje tributaria. Puede alcanzar varios metros de altura, especialmente en las proximidades del ápice del abanico. Su pendiente varía desde moderadamente inclinada (7 – 12 %) hasta ligeramente escarpada (25 – 50 %).	2041,30	0,82	58,34	0,56
					Plano anegadizo de abanico aluvial	Fpaa	Superficie en forma de artesa, casi plana e irregular, con pendiente suave. Se localiza en áreas planas mal-drenadas, y su origen está asociado a procesos de encharcamiento temporal. Se encuentra ubicado sobre el cuerpo del abanico aluvial.	12582,60	5,03	648,79	6,23

COMPONENTES GEOMORFOLÓGICOS											
Geomorfoestructura	Provincia	Región	Unidad	Subunidad	Componente	Símbolo	Descripción	Área de influencia		Área de intervención	
								Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
					Escarpe de abanico aluvial-estructural	Feas	Plano subvertical de longitud muy corta, con forma cóncava o convexa, que se localiza en los bordes de la superficie del abanico. Debido a que regionalmente la mayor incidencia en su formación se debe a un depósito no consolidado de tipo torrencial se mantiene dentro del ambiente fluvial y dentro de la unidad abanico aluvial, pero al tener un aporte considerable de esfuerzos estructurales se separa a nivel de componente de los escarpes que no tienen influencia de alguna característica estructural. Esta forma de relieve puede alcanzar hasta aproximadamente 10 metros de altura. Su pendiente varía desde moderadamente inclinada (7 – 12 %) hasta ligeramente escarpada (25 – 50%).	56,62	0,02	0,00	0,00
			Llanura de inundación	Llanura de inundación de drenajes menores	Vega	Fv	Comprende las geoformas fluviales menores en forma de "U" o "V" situadas en los drenajes menores del área de influencia. Este componente aparece como superficies estrecha, alargada y profunda, vinculadas a una dinámica fluvial activa. Su pendiente varía desde ligeramente plana (1-3%) hasta moderadamente inclinada (7-12%).	6463,41	2,58	278,02	2,67
				Llanura de inundación de drenajes mayores	Meandro abandonado	Fma	Sección curva perteneciente al cauce antiguo de un río, cuyo origen está relacionado con la migración lateral de la corriente hacia el lado opuesto de la concavidad del meandro, o bien por el corte del tramo más angosto entre dos curvas consecutivas, lo que genera el estrangulamiento del meandro	63,88	0,03	0,00	0,00

COMPONENTES GEOMORFOLÓGICOS										
Geomorfoestructura	Provincia	Región	Unidad	Subunidad	Componente	Símbolo	Descripción	Área de influencia		Área de intervención	
								Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
					Orillar	For	Geoforma de origen fluvial vinculada a la dinámica de divagación lateral y a los procesos de sedimentación propios de los ríos. Está conformada por una sucesión semicircular de canales secundarios de divagación, intercalados con pequeños albardones compuestos por sedimentos gruesos, así como por depresiones menores que acumulan depósitos finos.	561,15	0,22	0,00	0,00
					Plano de inundación	Fpi	Componente caracterizado por presentar una superficie de morfología plana a suavemente ondulada, con posibilidad de inundación ocasional. Se localiza adyacente a los cauces fluviales principales y suele estar delimitada por escarpes de terrazas o por niveles topográficos más elevados. Su pendiente varía desde prácticamente nivelada (0–1 %) hasta ligeramente inclinada (1–3 %). Representa un espacio geomorfológico asociado a la dinámica fluvial actual, caracterizado por procesos activos de erosión, sedimentación e inundación periódica.	14529,31	5,81	510,59	4,90
					Cuenca de decantación	Fcd	Artesa de forma cóncava a planocóncava, con morfología casi plana, localmente inundada o con drenaje deficiente. Su origen está asociado al desborde temporal de canales o ríos adyacentes, cuyas aguas quedan retenidas sobre superficies como terrazas o planos de inundación, dando lugar a remanentes de cuerpos de agua. La pendiente varía desde a nivel (0–1 %) hasta ligeramente inclinada (1–3 %).	650,92	0,26	0,00	0,00

COMPONENTES GEOMORFOLÓGICOS										
Geomorfoestructura	Provincia	Región	Unidad	Subunidad	Componente	Símbolo	Descripción	Área de influencia		Área de intervención	
								Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
			Cauce aluvial	Barras e islotes	Barras compuestas	Fbc	Conjunto de barras unitarias que, conforman una unidad mayor continua. Estas barras pueden alcanzar decenas a cientos de metros en extensión lateral y varios kilómetros longitudinales, dependiendo de la dinámica del cauce fluvial. Su origen se relaciona con el amalgamamiento de múltiples barras individuales, como resultado de sucesivos eventos de erosión y sedimentación, y/o por la reocupación de antiguos canales o cauces abandonados, lo que genera una compleja estructura interna de sedimentos fluviales. Su pendiente consiste a nivel (0-1%).	688,94	0,28	32,74	0,31
					Barra puntual	Fbp	Se define este componente como un cuerpo con forma de medialuna y morfología suavemente ondulada, compuesto por crestas y artesas curvas de baja altura. Estos cuerpos se localizan en la parte convexa de los meandros de los ríos, como resultado de la acumulación de sedimentos erosionados desde la parte cóncava del cauce. Su depósito está constituido principalmente por sedimentos arenosos gruesos (gravas arenosas) y materiales arcillosos en las artesas. Cuando ocurren procesos de migración lateral del cauce, la acumulación de este tipo de barras puede dar lugar a conjuntos sencillos o complejos conocidos como oríllales. Su pendiente consiste a nivel (0-1%).	112,63	0,05	3,82	0,04

COMPONENTES GEOMORFOLÓGICOS											
Geomorfoestructura	Provincia	Región	Unidad	Subunidad	Componente	Símbolo	Descripción	Área de influencia		Área de intervención	
								Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
					Barra longitudinal	Fbl	Se define como un componente con cuerpo elongado, en forma romboidal convexo en planta y, en superficie de morfología suave ondulada, dispuesto paralelo al centro de los cauces fluviales mayores, con la punta más aguda en la dirección de la corriente. Su origen es relacionado a la acumulación de sedimentos durante grandes inundaciones, que luego de disminuir el caudal, quedan como remanentes que dividen la corriente. Su depósito está constituido principalmente por arenas y gravas finas. Su pendiente consiste a nivel (0-1%).	37,47	0,01	2,56	0,02
					Isla	Fi	Se define como un componente con un cuerpo elongado, de forma romboidal convexa en planta y con una morfología superficial suavemente ondulada. Está dispuesto de forma paralela al eje de los cauces fluviales mayores, presentando su punta más aguda en la dirección de la corriente. Corresponde a una superficie de morfología plana a ondulada, eventualmente inundable durante épocas de altas precipitaciones, y se caracteriza por presentar cobertura vegetal. Su pendiente consiste a nivel (0-1%).	1335,02	0,53	99,14	0,95
				Cauce aluvial	Cauce aluvial	Fca	Se define como un canal de forma irregular, excavado por la erosión de corrientes perennes o estacionales dentro de macizos rocosos y/o sedimentos aluviales. Dependiendo de factores como la pendiente, la resistencia del lecho, la carga de sedimentos y el caudal, puede extenderse a lo largo de grandes distancias. La geoforma de cauce aluvial es consistente con los polígonos de drenajes dobles contenidos en la cartografía base del área de influencia fisicobiótica.	1675,03	0,67	84,48	0,81

COMPONENTES GEOMORFOLÓGICOS										
Geomorfoestructura	Provincia	Región	Unidad	Subunidad	Componente	Símbolo	Descripción	Área de influencia		Área de intervención	
								Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
			Terraza de acumulación	Terraza de acumulación nivel uno	Plano anegadizo de terraza nivel uno	Fpa1	Superficie en forma de artesa, casi plana e irregular, con pendiente suave. Se localiza en áreas planas mal-drenadas, y su origen está asociado a procesos de encharcamiento temporal. Se encuentra ubicado sobre el plano de terraza nivel uno.	1156,87	0,46	32,99	0,32
					Plano de terraza de acumulación nivel uno	Fta1	Superficie elongada, plana a suavemente ondulada, modelada sobre sedimentos aluviales y limitada por escarpes de distinta altura a lo largo del cauce de un río. Su origen está relacionado con procesos de erosión y acumulación aluvial dentro de antiguas llanuras de inundación. Su formación incluye fases de acumulación, incisión y erosión vertical. Estas terrazas pueden encontrarse asociadas a cauces rectos o meándricos. Los depósitos están conformados por gravas, limos y arcillas, con una disminución en el tamaño de los sedimentos a medida que se alejan del cauce del río. Su pendiente varía desde a nivel (0-1%, clase A) hasta ligeramente plana (1-3%, clase A)	46114,07	18,44	904,97	8,69
					Escarpe de terraza de acumulación nivel uno	Ftae1	Plano vertical a subvertical, escalonado, excavado en sedimentos aluviales que bordean las terrazas de acumulación nivel uno. Su origen está relacionado con la incisión y profundización del cauce. En el área de influencia, este escarpe se asocia a la dinámica fluvial del río Orotoy en el sector sur. Su altura puede alcanzar hasta diez metros Su pendiente es fuertemente inclinada (12-25%)	48,52	0,02	0,00	0,00
				Terraza de acumulación nivel dos	Plano anegadizo de terraza nivel dos	Fpa2	Superficie en forma de artesa, casi plana e irregular, con pendiente suave. Se localiza en áreas planas mal-drenadas, y su origen está asociado a procesos de encharcamiento temporal. Se encuentra ubicado sobre el plano de terraza nivel dos.	246,09	0,10	16,35	0,16

COMPONENTES GEOMORFOLÓGICOS											
Geomorfoestructura	Provincia	Región	Unidad	Subunidad	Componente	Símbolo	Descripción	Área de influencia		Área de intervención	
								Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
					Plano de terraza de acumulación nivel dos	Fta2	Superficie elongada, plana a suavemente ondulada, modelada sobre sedimentos aluviales que corresponden a una fase fluvial más antigua que la de la terraza nivel uno. Se encuentra a una cota intermedia y está delimitada por escarpes cuya altura varía según el grado de incisión posterior del río. Su formación responde a ciclos previos de acumulación, incisión y erosión vertical dentro de antiguas llanuras de inundación. Sus pendientes van hasta 3%.	4142,02	1,66	140,96	1,35
				Terraza de acumulación nivel tres	Plano anegadizo de terraza nivel tres	Fpa3	Superficie en forma de artesa, casi plana e irregular, con pendiente suave. Se localiza en áreas planas mal-drenadas, y su origen está asociado a procesos de encharcamiento temporal. Se encuentra ubicado sobre el plano de terraza nivel tres.	417,91	0,17	0,00	0,00
					Plano de terraza de acumulación nivel tres	Fta3	Superficie elongada, plana a suavemente ondulada, desarrollada sobre sedimentos aluviales más antiguos y situada a la mayor cota relativa dentro de la secuencia de terrazas. Está limitada por escarpes más desarrollados debido a procesos prolongados de incisión fluvial. Su origen refleja etapas antiguas de estabilidad y acumulación seguidas de episodios de erosión vertical que dejaron la superficie abandonada respecto al cauce actual. Sus depósitos incluyen gravas, limos y arcillas con un patrón granulométrico decreciente hacia los sectores alejados del río. La pendiente alcanza el 3%.	3293,18	1,32	0,00	0,00
					Escarpe de terraza de acumulación nivel tres	Ftae3	Plano vertical a subvertical, escalonado, excavado en sedimentos aluviales que bordean las terrazas de acumulación. Su origen está relacionado con la incisión y profundización del cauce. La altura de los escarpes puede alcanzar decenas de metros. Su pendiente puede alcanzar el 25%.	214,47	0,09	0,00	0,00

COMPONENTES GEOMORFOLÓGICOS											
Geomorfoestructura	Provincia	Región	Unidad	Subunidad	Componente	Símbolo	Descripción	Área de influencia		Área de intervención	
								Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
			Laguna	Laguna	Laguna	Flg	Se denomina componente laguna a las geoformas fluvio lacustres que consisten en depresiones sobre llanuras aluviales, abanicos aluviales o terrazas de acumulación, capaces de retener agua en épocas secas (permanente o estacional) y que mantienen su condición de agua según el respectivo análisis multitemporal. Su pendiente corresponde a nivel (0-1%)	221,89	0,09	9,13	0,09
		Ambiente Antrologénico	Excavaciones	Excavaciones	Excavaciones para cuerpos de agua artificiales	Asej	Se denomina componente laguna a las geoformas fluvio lacustres que consisten en depresiones sobre llanuras aluviales, abanicos aluviales o terrazas de acumulación, capaces de retener agua en épocas secas (permanente o estacional) y que mantienen su condición de agua según el respectivo análisis multitemporal. Su pendiente corresponde a nivel (0-1%)	194,85	0,08	11,72	0,11
					Excavaciones para acuicultura	Asea	Estas excavaciones mantienen su nivel por el aporte de aguas lluvias durante épocas de alta pluviosidad o mediante recarga artificial. Actualmente, son utilizadas como lagos artificiales con fines recreativos o económicos, como la pesca. Su pendiente corresponde a nivel (0-1%)	77,36	0,03	2,19	0,02
			Canal artificial	Canal artificial	Canal artificial	Aca	Canales y rectificación de cauces construidos con el propósito de drenar terrenos bajos o inundables, con el fin de eliminar inundaciones recurrentes y permitir el aprovechamiento de estos territorios para actividades agrícolas y ganaderas	209,77	0,08	13,52	0,13

COMPONENTES GEOMORFOLÓGICOS											
Geomorfoestructura	Provincia	Región	Unidad	Subunidad	Componente	Símbolo	Descripción	Área de influencia		Área de intervención	
								Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
			Planos y campos de rellenos antrópicos	Planos y campos de rellenos antrópicos	Rellenos para vías	Arv	Este componente se define como planos artificiales construidos con pavimento o material de relleno para acondicionar terrenos anegadizos con fines habitacionales. Técnicamente, están compuestos por cemento o gravas, bloques y arena bien compactados; sin embargo, comúnmente se utilizan escombros y desechos de construcción.	1454,67	0,58	56,72	0,54
					Rellenos para explotación de hidrocarburos	Arh	Este componente se define como planos artificiales construidos con pavimento o material de relleno para acondicionar terrenos con fines relacionados a la industria de los hidrocarburos. Técnicamente, están compuestos por cemento o gravas, bloques y arena bien compactados; sin embargo, comúnmente se utilizan escombros y desechos de construcción	1529,34	0,61	4,46	0,04
					Rellenos de zonas industriales y comerciales	Arzi	Este componente se define como planos artificiales construidos con pavimento o material de relleno para acondicionar terrenos con fines relacionados a la industria de los hidrocarburos. Técnicamente, están compuestos por cemento o gravas, bloques y arena bien compactados; sin embargo, comúnmente se utilizan escombros y desechos de construcción.	269,38	0,11	9,96	0,10
					Rellenos de tejidos urbanos discontinuos	Aru	Este componente se define como planos artificiales construidos con pavimento o material de relleno para acondicionar terrenos con fines relacionados a tejidos urbanos discontinuos. Técnicamente, están compuestos por cemento o gravas, bloques y arena bien compactados; sin embargo, comúnmente se utilizan escombros y desechos de construcción.	570,77	0,23	2,07	0,02

COMPONENTES GEOMORFOLÓGICOS											
Geomorfoestructura	Provincia	Región	Unidad	Subunidad	Componente	Símbolo	Descripción	Área de influencia		Área de intervención	
								Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
				Rellenos de escombros	Rellenos de escombros	Are	Este componente se define como planos artificiales construidos con material de relleno para destinar el residuo de cenizas producto de las palmeras.	5,02	0,02	5,02	0,05
TOTAL								**25005,03**	**100,00**	**10412,44**	**100,00**

Fuente: SGI SAS, 2025

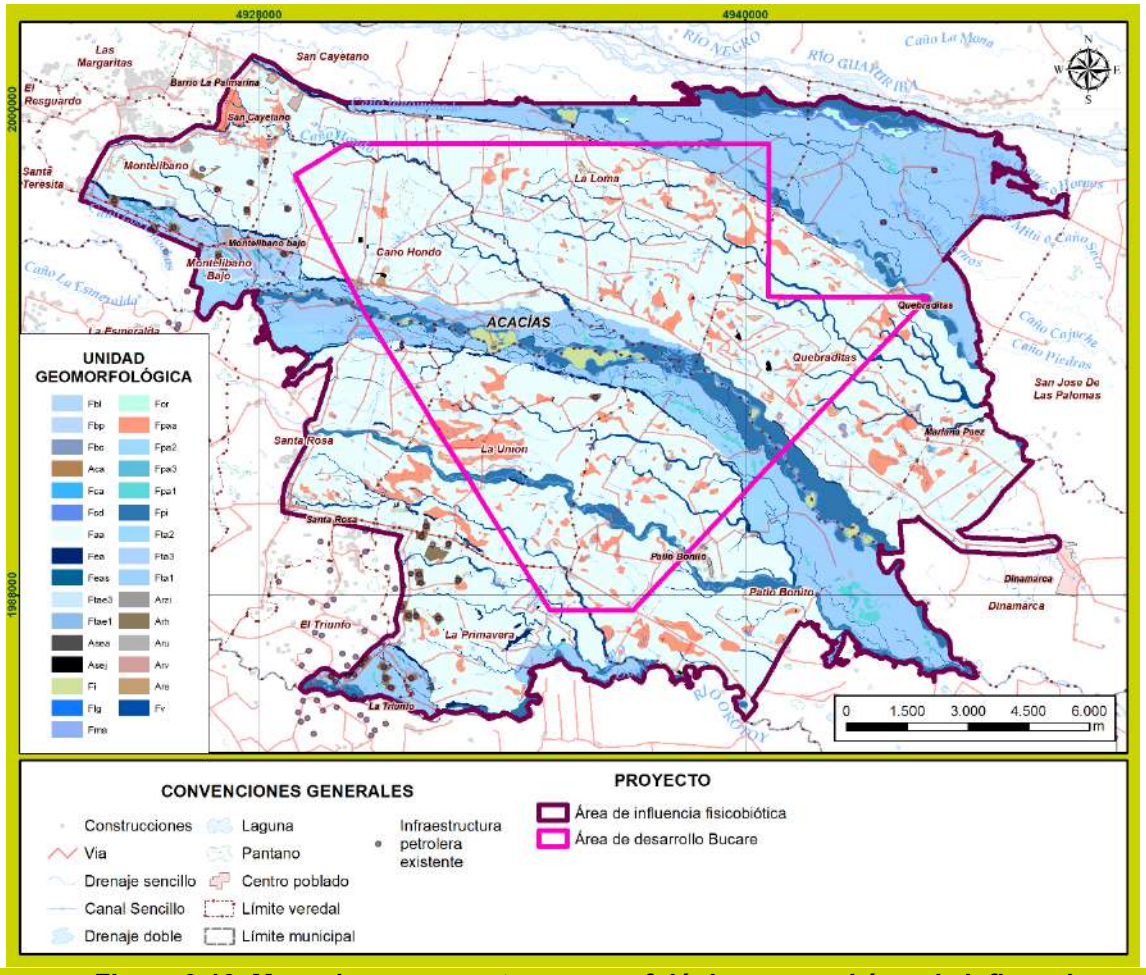


Figura 0-13 Mapa de componentes geomorfológicos para el área de influencia
Fuente: SGI SAS, 2025

0.6.3 Suelos

Para el desarrollo de este estudio, se tuvo en cuenta los siguientes trabajos, para dar cumplimiento a los términos de referencia H-TER-1-03 del 2010 y la metodología de estudios ambientales del 2018:

- ✓ Estudio de impacto ambiental para la modificación de la licencia ambiental del APE CPO-09 a escala 1:25000 del 2013 (2015)
- ✓ Estudio de impacto ambiental del área de perforación exploratoria ZOCAY
- ✓ Modelo de elevación digital
- ✓ Geomorfología del área de influencia a escala 1:10000, la cual se homologo, de acuerdo a los lineamientos del IGAC presentada en el "GLOSARIO DE TÉRMINOS GEOMORFOLÓGICOS APLICADOS A LEVANTAMIENTOS DE SUELO", Código: IN-GAG-PC04-02, vigente a partir de abril del 2021 y el "SISTEMA DE CLASIFICACION GEOMORFOLOGICA APLICADA A ESTUDIOS DE SUELOS", vigente a partir de septiembre del 2019, como lo muestra la **Tabla 0-17**.
- ✓ POMCAS del Rio Guayuriba (2019) y Acacias-Pajure (2012)
- ✓ PBOT del municipio de Acacias (2011)

Tabla 0-17 Homologación geomorfológica

SGC		IGAC (2019)			
COMPONENTE	**SIMBOLO**	**PAISAJE**	**TIPO RELIEVE**	**FORMA TERRENO**	**SIMBOLO**
Escarpe estructural de abanico aluvial	**Eee**	Piedemonte	Abanico aluvial	Talud	PVAT
Cuerpo de abanico aluvial	Faa	Piedemonte	Abanico aluvial	Cuerpo	PVAC
Escarpe de abanico aluvial	Fea	Piedemonte	Abanico aluvial	Talud	PVAT
Plano anegadizo de abanico aluvial	Fpaa	Piedemonte	Abanico aluvial	Bajo de abanico	PVABA
Vega	Fv	Planicie	Vallecito	Vega	RVV
		Valle	Vallecito	Vega	VVV
		Piedemonte	Vallecito	Vega	PVV
Meandro abandonado	Fma	Valle	Plano de inundación	Meandro abandonado	CA
		Planicie	Plano de inundación	Meandro abandonado	CA
Orillar	For	Planicie	Plano de inundación	Complejo de orillales	RPO
		Valle	Plano de inundación	Complejo de orillales	VPO
Plano de inundación	Fpi	Planicie	Plano de inundación	Napa de desborde	RVPN
		Valle	Plano de inundación	Cubeta de desborde	VVPCD
Cuenca de decantación	Fcd	Planicie	Plano de inundación	Cubeta de decantación	RVPCDD
Barras compuestas	Fbc	Planicie	Plano de inundación	Barras e islotes	RPB
		Valle	Plano de inundación	Barras e islotes	VVPI
Barra puntual	Fbp	Planicie	Plano de inundación	Barras e islotes	RPB
		Valle	Plano de inundación	Barras e islotes	VVPI
Isla	Fi	Valle	Plano de inundación	Barras e islotes	VVPI
		Planicie	Plano de inundación	Barras e islotes	RPB
Cauce aluvial	Fca	Planicie	Cauce aluvial	Cauce aluvial	CA
		Valle	Cauce aluvial	Cauce aluvial	CA
Plano anegadizo de terraza nivel uno	Fpa1	Planicie	Terraza aluvial nivel uno	Bajo de terraza	RVT1B
		Valle	Terraza aluvial nivel uno	Bajo de terraza	VVT1B
Plano de terraza de acumulación nivel uno	Fta1	Planicie	Terraza aluvial nivel uno	Plano de terraza	RVT1P
		Valle	Terraza aluvial nivel uno	Plano de terraza	VVT1P
Plano anegadizo de terraza nivel dos	Fpa2	Valle	Terraza aluvial nivel dos	Bajo de terraza	VVT2B
Plano de terraza de acumulación nivel dos	Fta2	Valle	Terraza aluvial nivel dos	Plano de terraza	VVT2P
Plano anegadizo de terraza nivel tres	Fpa3	Valle	Terraza aluvial nivel tres	Bajo de terraza	VVT3B
Plano de terraza de acumulación nivel tres	Fta3	Valle	Terraza aluvial nivel tres	Plano de terraza	VVT3P
Escarpe de terraza de acumulación nivel tres	Ftae3	Valle	Terraza aluvial nivel tres	Talud	VVT3T

SGC		IGAC (2019)			
COMPONENTE	SIMBOLO	PAISAJE	TIPO RELIEVE	FORMA TERRENO	SIMBOLO
Escarpe de terraza de acumulación nivel 1	Ftae1	Valle	Terraza aluvial nivel tres	Talud	VVT1T
Laguna	Flg	Valle	Laguna	Laguna	CA
Excavaciones para cuerpos de agua artificiales	Asej	NA	NA	Excavaciones para cuerpos de agua artificiales	ASEI
Excavaciones para acuicultura	Asea	NA	NA	Excavaciones para acuicultura	ASEA
Canales artificiales	Aca	NA	NA	Canales artificiales	ACA
Rellenos antrópicos para vías	Arv	NA	NA	Rellenos antrópicos para vías	ARV
Rellenos antrópicos para explotación de hidrocarburos	Arh	NA	NA	Rellenos antrópicos para explotación de hidrocarburos	ARH
Rellenos antrópicos de zonas industriales y comerciales	Arzi	NA	NA	Rellenos antrópicos de zonas industriales y comerciales	ARZI
Rellenos antrópicos de tejidos urbanos discontinuos	Aru	NA	NA	Rellenos antrópicos de tejidos urbanos discontinuos	ARU
Rellenos de escombros	Are	NA	NA	Rellenos de escombros	ARE

Fuente: SGI S.A.S, 2025

De otro lado, para identificar los suelos, se realizaron 50 observaciones de campo, que corresponden a observaciones tipo cajuela (24 cajuelas) y tipo barreno (26 barrenos) que se utilizaron para determinar los suelos representativos en cada unidad cartográfica (UCS) como lo muestra la **Tabla 0-18** y **Figura 0-14** Adicionalmente, se ejecutaron trece (13) calicatas para la caracterización detallada de los suelos identificados y la determinación del tipo de UCS.

Tabla 0-18 Análisis estadísticos y tipo de unidad cartográfica

UCS	CALICATA	OBSERVACIÒN	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		TIPO OBSERVACIÒN	TIPO UCS
			ESTE (m)	NORTE (m)		
PVABA	CALICATA 4 (87,5%)	BPVABA-1	4935388	1987556	Barreno	Consociación
		BPVABA-2	4932670	1992064	Barreno	
		BPVABA-3	4925640	1998073	Barreno	
		BPVABA-4	4933614	1998236	Barreno	
		CPVABA-1	4927973	1999086	Cajuela	
		CPVABA-2	4931998	1991709	Cajuela	
	CALICATA 13 (12,5%)	BPVABA-6	4941241	1987584	Barreno	
PVAC	CALICATA 7 (34%)	BPVAC-1	4938999	1986624	Barreno	Asociación
		CPVAC-7	4942624	1994267	Cajuela	
		BPVAC-2	4926178	1998017	Barreno	

UCS	CALICATA	OBSERVACIÒN	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		TIPO OBSERVACIÒN	TIPO UCS
			ESTE (m)	NORTE (m)		
		BPVAC-3	4927478	1998148	Barreno	
	CALICATA 3 (66%)	CPVAC-2	4934913	1987597	Cajuela	
		BPVAC-5	4936017	1996253	Barreno	
		CPVAC-3	4934174	1987248	Cajuela	
		BPVAC-6	4941524	1993576	Barreno	
		BPVAC-7	4934258	1995923	Barreno	
		CPVAC-4	4933454	1997130	Cajuela	
		BPVAC-8	4935817	1997512	Barreno	
		CPVAC-5	4933586	1997919	Cajuela	
PVAT	CALICATA 5 (100%)	BPVAT-1	4931754	1990104	Barreno	Consociación
		BPVAT-2	4929236	1993936	Barreno	
		CPVAT-1	4932751	1994030	Cajuela	
		BPVAT-3	4931575	1994218	Barreno	
		CPVAT-2	4930194	2000015	Cajuela	
		CPVAT-3	4934646	1987096	Cajuela	
RVT1P	CALICATA 8 (100%)	CRVT1P-1	4945450	1998299	Cajuela	Consociación
		BRVT1P-1	4943801	1998603	Barreno	
		CRVT1P-2	4935179	1999753	Cajuela	
		CRVT1P-3	4936014	1999762	Cajuela	
RVPN	CALICATA 11 (100%)	BRVPN-1	4944028	1995599	Barreno	Consociación
		BRVPN-2	4943899	1999595	Barreno	
		BRVPN-3	4935140	1999893	Barreno	
		BRVPN-4	4943867	1999861	Barreno	
VVT3P	CALICATA 6 (100%)	CVVT3P-1	4925684	1997370	Cajuela	Consociación
		CVVT3P-2	4924720	1997507	Cajuela	
VVT3T	CALICATA 12 (100%)	CVVT3T-1	4926456	1995958	Cajuela	Consociación
		CVVT3T-2	4927929	1996042	Cajuela	
VVT3B	CALICATA 10 (100%)	BVVT3B-1	4925810	1997274	Barreno	Consociación
VVT2P	CALICATA 1 (100%)	CVVT2P-1	4937968	1992750	Cajuela	Consociación
		CVVT2P-2	4938032	1992764	Cajuela	
		CVVT2P-3	4926428	1995840	Cajuela	
VVT1P	CALICATA 9 (100%)	BVVTIP-1	4938538	1993192	Barreno	Consociación
		CVVT1P-1	4930131	1994435	Cajuela	
		CVVT1P-2	4932637	1994879	Cajuela	
		BVVTIP-2	4933231	1994889	Barreno	
VVT1B	CALICATA 10 (100%)	CVVT1B-1	4941366	1989980	Cajuela	Consociación
VVPCD	CALICATA 2 (100%)	BVVPCD-1	4941846	1987987	Barreno	Consociación
		BVVPCD-2	4929429	1992052	Barreno	

UCS	CALICATA	OBSERVACIÒN	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		TIPO OBSERVACIÒN	TIPO UCS
			ESTE (m)	NORTE (m)		
		CVVPCD-1	4938502	1993754	Cajuela	
		BVVPCD-4	4930245	1995181	Barreno	
VVPI	CALICATA 2 (68%)-depósitos de cauce (32%)	Sin observaciones por dificultades de ingreso-ver Capitulo 1 Generalidades, Numeral 1.4.1 Limitaciones, ítem 1.4.1.7 Suelos				Grupo no diferenciado

Fuente: SGI S.A.S, 2025

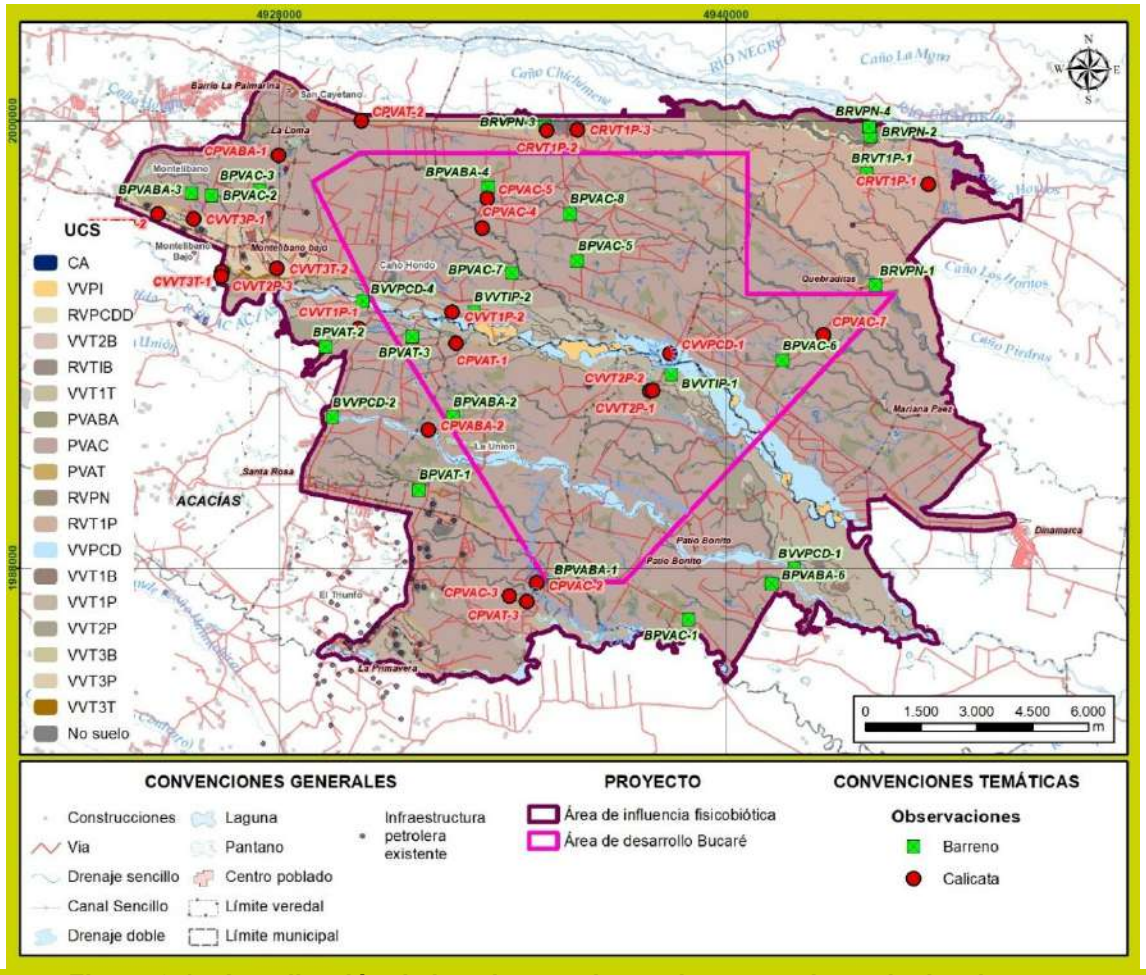


Figura 0-14 Localización de las observaciones de campo tipo cajuela y barreno
Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.6.3.1.1 Uso actual

El uso actual del suelo se determinó con base a la cartografía temática del estudio de coberturas, que utilizó la metodología Corine Land Cover, donde se identificaron los siguientes grupos de uso (Ver **Figura 0-15** y **Tabla 0-19**). Adicionalmente, la información detallada sobre la caracterización de los suelos puede ser consultada en el Capítulo 3.2.3. Suelos del EIA Bucare.

Tabla 0-19 Uso actual del suelo

GRUPO DE USO	USO ACTUAL	COBERTURA	SÍMBOLO	ÁREA DE INFLUENCIA FISICOBIÓTICA (ha)	AREA DE INFLUENCIA FISICOBIOTICA (%)	ÁREA POR USO ACTUAL (ha)	ÁREA POR USO ACTUAL (%)	ÁREA POR GRUPO DE USO (ha)	ÁREA POR GRUPO DE USO (%)	ÁREA BUCARE (ha)	AREA BUCARE (%)	ÁREA POR USO ACTUAL BUCARE (ha)	ÁREA POR USO ACTUAL BUCARE (%)	ÁREA POR GRUPO DE USO BUCARE(ha)	ÁREA POR GRUPO DE USO BUCARE (%)
Agricultura	Cultivos permanentes semi intensivos	Cultivos permanentes arbustivos	CPS	12,87	0,05	238,89	0,96	7700,12	30,79	"-"	"-"	59,51	0,57	3845,45	36,93
		Cultivos agroforestales		14,44	0,06					"-"	"-"				
		Cítricos		7,48	0,03					2,90	0,03				
		Mosaico de cultivos		9,48	0,04					0,26	0,00				
		Cultivos permanentes herbáceos		103,99	0,42					22,79	0,22				
		Cacao		16,78	0,07					"-"	"-"				
		Yuca		7,85	0,03					"-"	"-"				
		Café		31,16	0,12					31,16	0,30				
		Cultivos permanentes arbóreos		34,84	0,14					2,40	0,02				
	Cultivos transitorios intensivos	Arroz	CTI	273,74	1,09	273,74	1,09			"-"	"-"	"-"	"-"		
	Cultivos permanente intensivos	Palma de aceite	CPI	6948,71	27,79	6948,71	27,79			3737,36	35,89	3737,36	35,89		
	Cultivos transitorios semi intensivos	Maíz	CTS	153,36	0,61	238,78	0,95			34,04	0,33	48,57	0,47		
		Otros cultivos transitorios		85,42	0,34					14,53	0,14				
Forestal	Sistema Forestal Productor	Plantación Forestal	FPD	215,27	0,86	215,27	0,86	215,27	0,86	61,31	0,59	61,31	0,59	61,31	0,59
Ganadería	Pastoreo extensivo	Pastos limpios	PEX	9575,61	38,29	10501,95	42,00	11773,05	47,08	4087,10	39,25	4251,62	40,83	4508,99	43,30
		Herbazal denso inundable no arbolado		74,58	0,30					21,88	0,21				
		Pastos y árboles plantados		80,00	0,32					"-"	"-"				
		Pastos enmalezados		771,75	3,09					142,64	1,37				
	Sistemas silvopastoril	Herbazal denso inundable arbolado	SPA	35,39	0,14	1271,10	5,08			16,19	0,16	257,37	2,47		
		Vegetación secundaria baja		362,68	1,45					71,15	0,68				
		Pastos arbolados		873,03	3,49					170,03	1,63				
Conservación	Áreas para la conservación y/o recuperación de la	Bosque denso alto inundable	CRE	57,34	0,23	4592,48	18,37	4592,48	18,37	30,95	0,30	1774,41	17,04	1774,41	17,04
		Vegetación secundaria alta		776,58	3,11					163,45	1,57				
		Bosque de galería y ripario		3419,73	13,68					1341,61	12,88				

GRUPO DE USO	USO ACTUAL	COBERTURA	SÍMBOLO	ÁREA DE INFLUENCIA FISICOBIÓTICA (ha)	AREA DE INFLUENCIA FISICOBIOTICA (%)	ÁREA POR USO ACTUAL (ha)	ÁREA POR USO ACTUAL (%)	ÁREA POR GRUPO DE USO (ha)	ÁREA POR GRUPO DE USO (%)	ÁREA BUCARE (ha)	AREA BUCARE (%)	ÁREA POR USO ACTUAL BUCARE (ha)	ÁREA POR USO ACTUAL BUCARE (%)	ÁREA POR GRUPO DE USO BUCARE(ha)	ÁREA POR GRUPO DE USO BUCARE (%)
	naturaleza, recreación	Bosque denso alto de tierra firme		171,76	0,69					161,28	1,55				
		Palmares		34,97	0,14					19,98	0,19				
		Zonas Pantanosas		46,20	0,18					“-“	“-“				
		Arenales		83,90	0,34					39,11	0,38				
		Vegetación acuática sobre cuerpos de agua		1,99	0,01					18,04	0,17				
Infraestructura	Cuerpos de Agua Artificiales	Estanques para acuicultura continental	CAA	7,74	0,03	21,17	0,08	21,17	0,08	2,19	0,02	10,02	0,10	10,02	0,10
		Cuerpos de agua artificiales		13,43	0,05					7,84	0,08				
Cuerpos de Agua Naturales	Cuerpos de Agua Naturales	Ríos (50m)	CAN	167,50	0,67	190,38	0,76	190,38	0,76	84,48	0,81	93,60	0,90	93,60	0,90
		Lagunas lagos y ciénagas naturales		22,88	0,09					9,13	0,09				
Asentamiento	Residencial	Tejido urbano discontinuo	RES	57,08	0,23	155,19	0,62	155,19	0,62	2,07	0,02	25,09	0,24	25,09	0,24
		Instalaciones recreativas		98,11	0,39					23,02	0,22				
Infraestructura	Transporte	Red vial y territorios asociados	TRP	145,47	0,58	199,43	0,80	199,43	0,80	56,72	0,54	84,09	0,81	84,09	0,81
	Industrial	Canales	IND	20,98	0,08					13,52	0,13				
		Lagunas de oxidación		6,05	0,02					3,89	0,04				
		Zonas industriales o comerciales		26,94	0,11					9,96	0,10				
Minería	Minerales energéticos	Explotación de hidrocarburos	MEN	152,93	0,61	157,95	0,63	157,95	0,63	4,46	0,04	9,48	0,09	9,48	0,09
		Otros sitios de disposición de residuos a cielo abierto		5,02	0,02					5,02	0,05				
TOTAL				**25005,03**	**100,00**	**25005,03**	**100,00**	**25005,03**	**100,00**	**10412,44**	**100,00**	**10412,44**	**100,00**	**10412,44**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

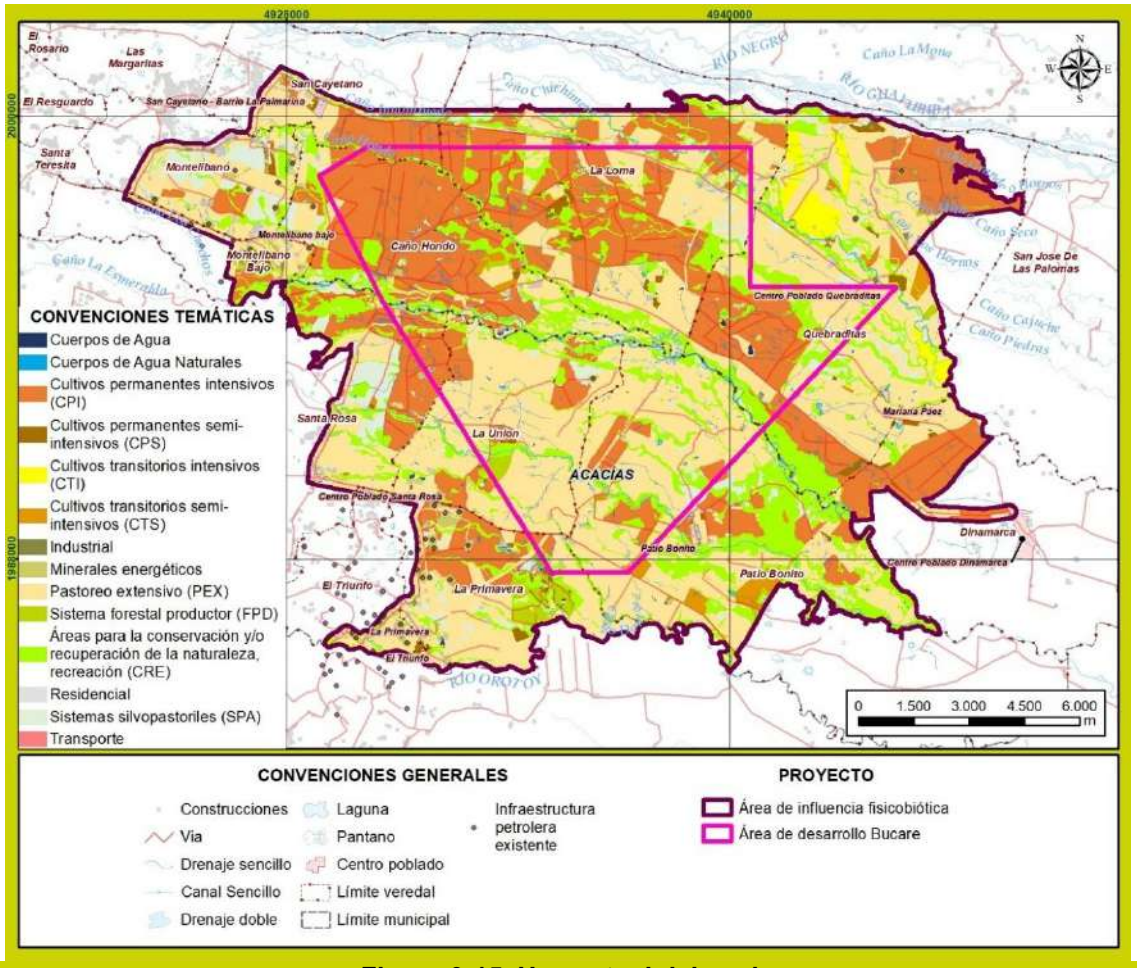


Figura 0-15 Uso actual del suelo
Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.6.3.1.2 Uso potencial y capacidad de uso

A partir del análisis de los Perfiles modales del área de influencia y pendientes, se determinó la capacidad de uso de los suelos y el uso potencial o recomendado, atendiendo la metodología IGAC (2014), donde se encontraron suelos clase 4, 7 y 8, con vocación agrícola, forestal y de conservación, respectivamente (Ver **Tabla 0-20**, **Figura 0-16** y **Figura 0-17**).

Los suelos con vocación agrícola (Clase 4) se definen como todas las tierras que, por sus características, permiten el establecimiento de sistemas de producción agrícola, con cultivos permanente intensivos, para este caso.

Los de vocación forestal (Clase 7), son aquellos donde se pueden establecer sistema forestal protector, debido a que presentan limitaciones severas de pendientes y fragmentos de roca, que no permiten un uso productivo del suelo.

Los de conservación (Clase 8) comprenden las actividades orientadas al estricto cuidado y sin ninguna clase de intervención que afecte el equilibrio de los ecosistemas y en algunas zonas la recuperación, mediante el establecimiento de sistemas forestales, con especies nativas, que se adapten a condiciones de inundabilidad frecuente y muy frecuente.

Tabla 0-20 Capacidad de uso del suelo y uso potencial

UCS	FASE	CLASE AGROLOGICO	SUB-CLASE	GRUPO DE MANEJO	LIMITACIONES	PRACTICAS DE MANEJO	USO POTENCIAL	ÁREA DE INFLUENCIA FISICOBIÓTICA (ha)	ÁREA DE INFLUENCIA FISICOBIÓTICA (%)	ÁREA BUCARE (ha)	ÁREA BUCARE (%)
PVAC	PVACabn	4	s	4s-1	Suelos presentan limitación de fertilidad, de reacción de extremada a moderada ácida, compact, presentan baja saturación de bases y en algunos de ellos de alta a media saturación de aluminio, condiciones que restrictivas para el establecimiento de cultivos	Requiere prácticas de manejo de enmiendas, para elevar el contenido de bases intercambiables y reducir la saturación de aluminio; y prácticas de labranza vertical para descompactar el suelo, acompañado del establecimiento de coberturas de leguminosas para mejorar los contenidos de materia orgánica, carbono orgánico y nitrógeno total en algunos de ellos	Cultivos permanentes intensivos (CPI)	20259,00	81,02	8529,85	81,92
	PVACpbn										
	PVACbbn										
	PVACcbn										
VVT1P	VVT1Ppbr										
	VVT1Pabr										
	VVT1Pbbr										
VVT2P	VVT2Pabr										
	VVT2Pbbr										
VVT3P	VVT3Pabr										
	VVT3Pbbr										
	VVT3Pcbr										
RVT1P	RVT1Ppbr										
	RVT1Pabr										
PVABA	PVABAapo	4	hs	4hs-1	Suelos que han sido adecuados para el manejo del agua, donde se ha implementado prácticas del	Requieren prácticas de mantenimiento y mejoramiento del drenaje agrícola, además, de		1184,10	4,74	576,52	5,54
	PVABAbpo										
VVT3B	VVT3Bapo										
	VVT3Bbpo										
VVT2B	VVT2Bapo										

UCS	FASE	CLASE AGROLOGICO	SUB-CLASE	GRUPO DE MANEJO	LIMITACIONES	PRACTICAS DE MANEJO	USO POTENCIAL	ÁREA DE INFLUENCIA FISICOBIÓTICA (ha)	ÁREA DE INFLUENCIA FISICOBIÓTICA (%)	ÁREA BUCARE (ha)	ÁREA BUCARE (%)
VVT1B	VVT1Bppo				drenaje agrícola, con bajos contenidos de bases intercambiables y baja saturación de bases, de alta a media satura de Al, algunos de ellos compactados, de reacción extremad ácida	manejo de enmiendas, para elevar el contenido de bases intercambiables y reducir la saturación de aluminio y prácticas de labranza vertical para descompactar el suelo, acompañado del establecimiento de coberturas de leguminosas para mejorar los contenidos de materia orgánica, carbono orgánico y nitrógeno total en algunos de ellos					
	VVT1Bapo										
RVT1B	RVT1Bppo										
	RVT1Bapo										
PVAT	PVATcan	7	ps	7ps-1	Suelos limitados por ser de reacción extremadamente acida, con pendiente de moderadamente inclinadas a ligeramente escarpadas, de fertilidad baja, drenaje natural	Requiere prácticas de manejo para estabilizar el terreno, mejoramiento de la fertilidad del suelo, con fuentes orgánicas y enmiendas y el uso de	Sistema forestal protector (FDR)	236,09	0,94	58,34	0,56
	PVATdan										
	PVATean										
VVT3T	VVT3Tdan										
	VVT3Tcan										
VVTIT	VVT1Tdan										

UCS	FASE	CLASE AGROLOGICO	SUB-CLASE	GRUPO DE MANEJO	LIMITACIONES	PRACTICAS DE MANEJO	USO POTENCIAL	ÁREA DE INFLUENCIA FISICOBIÓTICA (ha)	ÁREA DE INFLUENCIA FISICOBIÓTICA (%)	ÁREA BUCARE (ha)	ÁREA BUCARE (%)
					moderadamente excesivos, limitados por pendientes y fragmentos de roca	especies forestales nativas					
RVPN	RVPNppf	8	hs	8hs-1	Suelos limitados por ser de inundabilidad frecuente a muy frecuente, que mantienen lámina de agua, algunos de ellos, en la época de lluvias, con bajos contenidos de bases intercambiables	Son suelos que no deben ser intervenidos, debido a que son de interés ambiental, que son importantes para el equilibrio ecosistémico	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	1945,81	7,78	761,11	7,31
	RVPNapf										
VVPCD	VVPCDppf										
	VVPCDapf										
	VVPCDapm										
VVPI	VVPIppm										
	VVPIapm										
RVPCDD	RVPCDDppm										
	RVPCDDapm										
RVT1B	RVT1Bppm										
	RVT1Bapm										
VVT3B	VVT3Bapm										
VVT2B	VVT2Bapm										
VVT1B	VVT1Bppm										
	VVT1Bapm										
PVABA	PVABAapm										
	PVABAbpm										
No suelo (vegas de vallecitos, islote y barras del paisaje de planicie, complejo de oríllales, barras, cuerpos de agua y terrenos artificializados (Planos y campos de rellenos antrópicos, canales y excavaciones)) / (CA-No Suelo-NS-dep.cau)								**1380,04**	**5,52**	**486,63**	**4,67**
TOTAL								**25005,03**	**100,00**	**10412,44**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

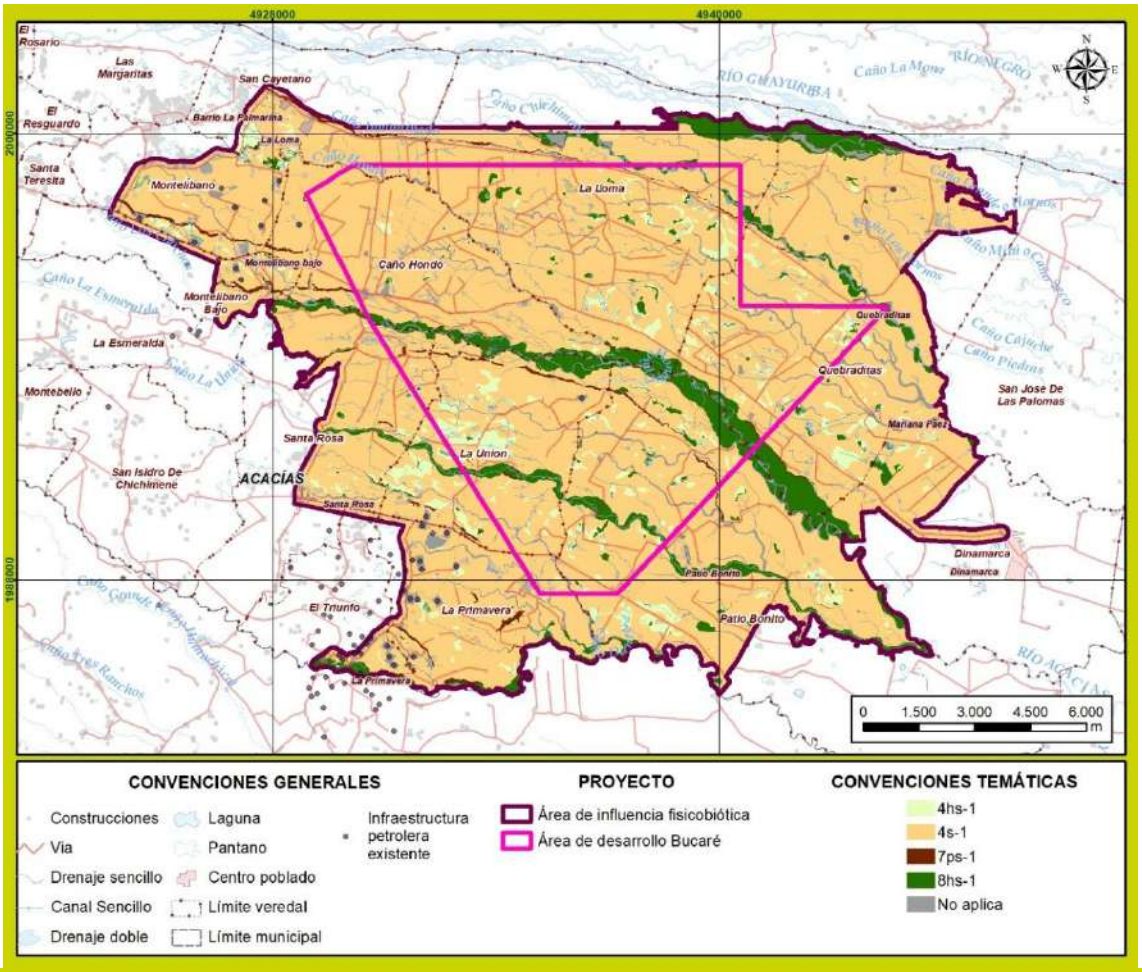


Figura 0-16 Capacidad de uso
Fuente: SGI S.A.S, 2025

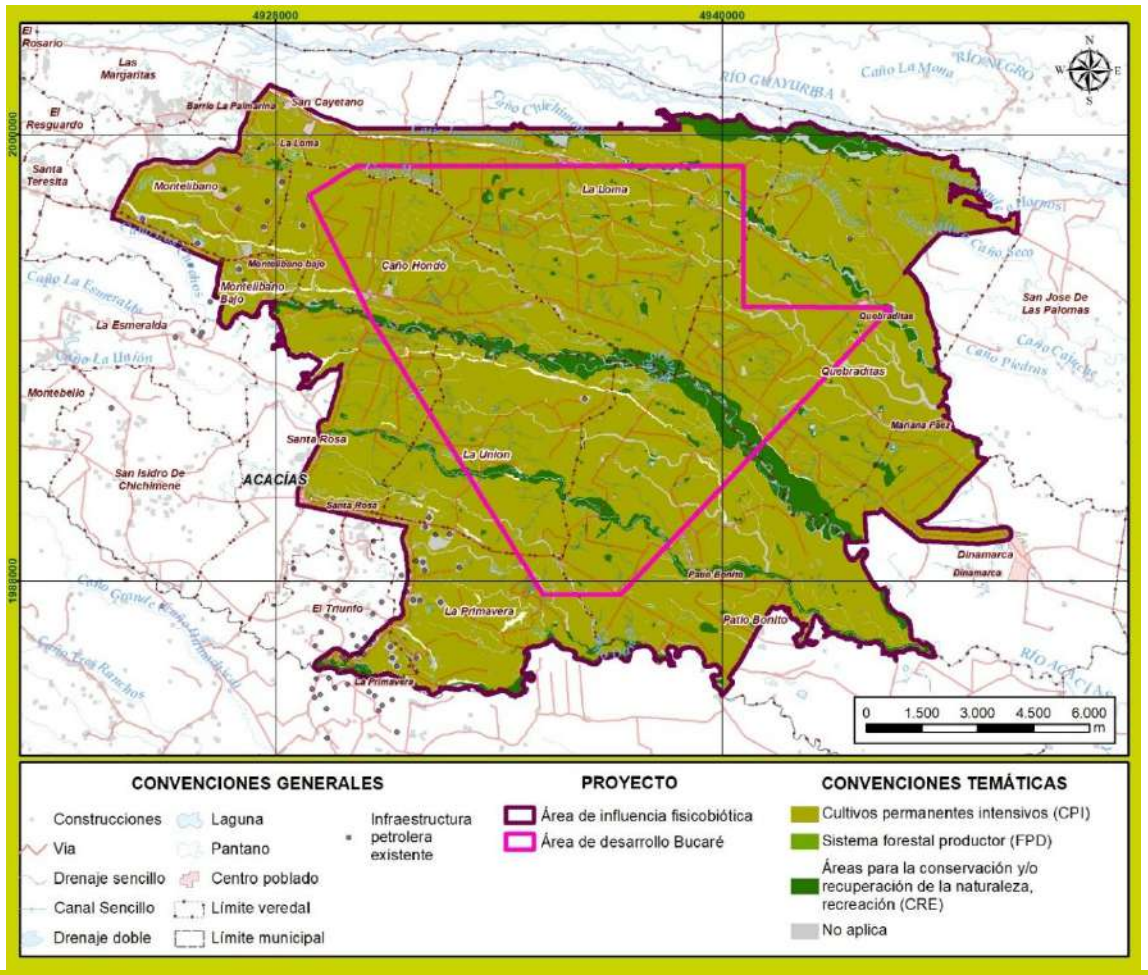


Figura 0-17 Uso potencial
Fuente: SGI S.A.S, 2025}

0.6.3.1.3 Conflictos por uso del suelo

Los conflictos de uso se definen como aquellos en donde no se armoniza el uso potencial de los suelos con su uso actual, bien sea por defecto o por exceso. Es así como se tiene conflictos de uso por sobre utilización y/o subutilización en sus diferentes gradientes (severo, moderado, ligero) o simplemente áreas sin conflictos en aquellos espacios en donde el uso actual y potencial se armonizan plenamente.

Los conflictos de uso se determinaron mediante modelamiento espacial cruzando la información del uso potencial (Ver **Tabla 0-20**) y el uso actual (Ver **Tabla 0-19**), definidos previamente.

Los resultados se aprecian en la **Tabla 0-21**, **Tabla 0-22** y la **Figura 0-18**.

- ✓ Suelos sin conflicto de uso (A): Ocupan una superficie de 10123,58 ha, que corresponde al 40,49% del área de influencia, donde el uso actual y el uso recomendado guardan concordancia. Estas zonas sin conflicto de uso son ocupadas, principalmente, por cultivos permanentes intensivos (CPI), en zonas aptas para este tipo de cultivos y zonas utilizadas en Protección (PRC) en áreas aptas para la para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE).

- ✓ Subutilización ligera (S1): corresponden al 0,85% del área de influencia (213,36 ha) y se presentan en zonas aptas para el establecimiento de cultivos permanentes intensivos (CPI) usados en cultivos permanentes semiintensivos (CPS).

- ✓ Subutilización severa (S3): es el conflicto que se presenta con mayor extensión del área de influencia, con un total de 13805,98 ha, que corresponde al 55,21%, donde se evidencia, principalmente en suelos aptos para el establecimiento de cultivos permanentes intensivos (CPI), utilizados en pastoreo extensivo (PEX-39,18%) y protección (PRC-11,95%).

- ✓ Sobre utilización severa (O3): corresponde al 3,45% del área de influencia, con una extensión de 862,12 ha y se presenta, principalmente, en área para para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE), utilizadas en pastoreo extensivo (PEX) y en zonas aptas para el establecimiento de sistema forestal protector, utilizadas en pastoreo extensivo (PEX).

Tabla 0-21 Conflictos por uso del suelo

USO PRINCIPAL	USO ACTUAL	SIMBOLO USO ACTUAL	CONFLICTO	SIMBOLO	ÁREA DE INFLUENCIA FISICOBIÓTICA (ha)	ÁREA DE INFLUENCIA FISICOBIÓTICA (%)	ÁREA BUCARE (ha)	ÁREA BUCARE (%)
Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación	CRE	sin conflicto	A	1174,60	4,70	480,38	4,61
	Cultivos permanentes intensivos (CPI)	CPI	sobreutilización severa	O3	63,22	0,25	29,13	0,28
	Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	CPS	sobreutilización severa	O3	22,21	0,09	0,15	0,00
	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	CTS	sobreutilización severa	O3	18,91	0,08	0,00	0,00
	Cultivos transitorios intensivos (CTI)	CTI	sobreutilización severa	O3	6,83	0,03	0,00	0,00
	Sistema Forestal Productor	FDP	sin conflicto	A	1,65	0,01	1,64	0,02
	Pastoreo extensivo (PEX)	PEX	sobreutilización severa	O3	517,11	2,07	209,50	2,01
	Sistema silvopastoril	SPA	Sobreutilización severa	O3	140,01	0,56	39,67	0,38
Cultivos permanentes intensivos (CPI)	Cultivos permanentes intensivos (CPI)	CPI	sin conflicto	A	6848,75	27,39	3684,96	35,39
	Cultivos transitorios intensivos (CTI)	CTI	sin conflicto	A	262,24	1,05		0,00
	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	CTS	sin conflicto	A	219,43	0,88	48,57	0,47
	Cultivos permanentesemi-intensivos (CPS)	CPS	subutilización ligera	S1	213,36	0,85	59,09	0,57
	Sistema Forestal Productor	FDP	subutilización severa	S3	210,15	0,84	58,77	0,56

USO PRINCIPAL	USO ACTUAL	SIMBOLO USO ACTUAL	CONFLICTO	SIMBOLO	ÁREA DE INFLUENCIA FISICOBIÓTICA (ha)	ÁREA DE INFLUENCIA FISICOBIÓTICA (%)	ÁREA BUCARE (ha)	ÁREA BUCARE (%)
	Pastoreo extensivo (PEX)	PEX	subutilización severa	S3	9796,12	39,18	3990,33	38,32
	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación	CRE	subutilización severa	S3	2713,72	10,85	1031,35	9,90
	Sistema silvopastoril	SPA	subutilización severa	S3	1085,98	4,34	211,05	2,03
Sistema forestal protector	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación	CRE	sin conflicto	A	137,46	0,55	28,89	0,28
	Sistema Forestal Productor	FDP	sin conflicto	A	2,56	0,01	0,00	0,00
	Sistema silvopastoril	SPA	sobreutilización severa	O3	17,20	0,07	2,18	0,02
	Cultivos permanentes intensivos (CPI)	CPI	sobreutilización severa	O3	13,68	0,05	5,31	0,05
	Cultivos permanentesemi-intensivos (CPS)	CPS	sobreutilización severa	O3	1,51	0,01	0,00	0,00
	Pastoreo extensivo (PEX)	PEX	sobreutilización severa	O3	61,42	0,25	21,87	0,21
(Cuerpos de agua naturales, cuerpos de agua artificiales y zonas artificializadas)			sin conflicto	A	1476,89	5,91	509,60	4,89
TOTAL					**25005,03**	**100,00**	**10412,44**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 0-22 Resumen conflictos por uso del suelo

CONFLICTO	SÍMBOLO CONFLICTO	ÁREA DE INFLUENCIA		ÁREA DE BUCARE	
		ÁREA (ha)	ÁREA (%)	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
Sin conflicto	A	10123,58	40,49	4754,06	45,66
Sobreutilización severa	O3	862,12	3,45	307,80	2,96
subutilización ligera	S1	213,36	0,85	59,09	0,57
subutilización severa	S3	13805,98	55,21	5291,49	50,82
TOTAL		**25005,03**	**100,00**	**10412,44**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

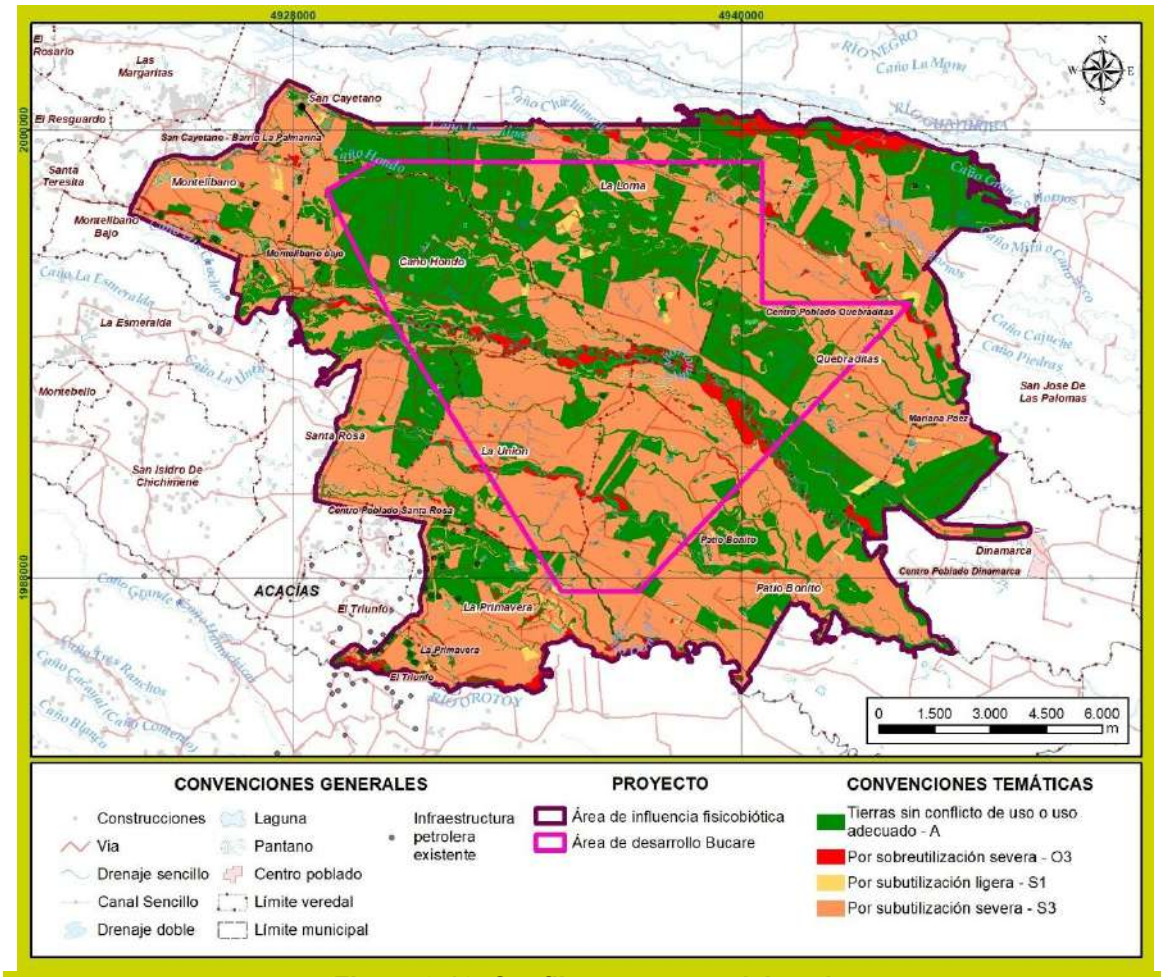


Figura 0-18 Conflictos por uso del suelo
Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.6.4 Hidrología

Este numeral tiene como objetivo caracterizar el componente de hidrología del Área de influencia del Área de desarrollo Bucare, siguiendo los lineamientos de los términos de referencia HI-TER 1-03 y la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018).

Para esto, se llevaron a cabo modelaciones con el fin de estimar la precipitación en las cuencas involucradas en el estudio y los caudales característicos de los cauces principales, se obtuvo la oferta hídrica y las condiciones críticas de disponibilidad del recurso hídrico a nivel temporal. Los resultados obtenidos son base para el estudio hidráulico y de calidad del agua.

El proyecto contempla la intervención de diversos cuerpos de agua mediante ocupaciones de cauce y captación de agua superficial. Se solicitan 3 captaciones en los cuerpos de agua caño La Unión, caño Hondo y río Acacías. Por otro lado, se solicitan 86 ocupaciones de cauce de cuerpos de agua superficial. La caracterización de las cuencas asociadas a los puntos de intervención se presenta en el capítulo de uso y aprovechamiento de este estudio de impacto ambiental.

El área del proyecto se localiza en los llanos orientales colombianos –en el flanco oriental de la cordillera oriental–, en el sector norte del río Metica, colindando con la parte baja de la cuenca del río Guayuriba.

La unidad hidrográfica del río Pajure se localiza en la subzona hidrográfica río Metica (Guamal – Humadea) (3501). Está clasificada hidrográficamente como nivel subsiguiente I, está ordenada a través del POMCA del río Acacías – Pajure (CORMACARENA, 2012) y tiene la mayor significancia en el área de influencia del proyecto, porque además de reunir 16 de las 17 unidades hidrográficas delimitadas, la totalidad del área de desarrollo del proyecto se ubica en las cuencas aferentes al río Pajure, así como en la cuenca "río Pajure" delimitada en este estudio. El área de las 17 cuencas delimitadas es de 5396,48 km^2 de las cuales 2178,57 km^2 corresponden a las cuencas que drenan al río Pajure.

De acuerdo con la morfometría desarrollada para la cuenca del río Pajure, la cuenca presenta buen drenaje, con una baja densidad de corrientes y su forma es alargada. Tiene una pendiente plana, el patrón de drenaje es paralelo y se encuentra al sur de la cuenca del río Guayuriba.

El río Pajure nace aguas abajo del área del proyecto por la confluencia del caño Chichimene y del río Acacías, los cuales se unen 11 km al sureste del área de influencia. Posteriormente el río Pajure se une al río Metica, continuando su recorrido en sentido noreste como río Metica, el cual recibe las aguas del río Guayuriba y continúa su curso hasta unirse con el río Humea, para conformar el río Meta. El río Meta drena en sentido noreste y entrega sus aguas al río Orinoco, el cual es una arteria fluvial de gran importancia en Suramérica. Finalmente, las aguas del Orinoco desembocan en el Océano Atlántico en la República Bolivariana de Venezuela.

El río Guayuriba y su cuenca colindan por el norte con el área de influencia del proyecto. Al sur limita con las cuencas del río Acacías, del caño Chichimene y del río Pajure. Esta subzona hidrográfica corresponde a 1 de las 17 unidades hidrográficas delimitadas.

El río Guayuriba, en la porción que colinda con el área de influencia del proyecto, drena en sentido O-E y entrega sus aguas al río Metica 45,5 km aguas abajo al oriente del área de influencia del proyecto. El área de las 17 cuencas delimitadas es de 5396,48 km^2 de las cuales 3217,91 km^2 corresponden a la cuenca del río Guayuriba.

La cuenca del río Guayuriba es bien drenada, tiene una densidad de drenaje moderada, una pendiente plana y una forma alargada. El drenaje principal es regular y el patrón de drenaje en la parte alta de la cuenca es dendrítico, mientras que en la parte baja es paralelo.

De acuerdo con lo anterior, en la **Figura 0-19** se presentan las diecisiete unidades hidrográficas identificadas en el área de influencia. Para mayor detalle sobre lo mencionado, puede consultarse el Capítulo 3.2.4 Hidrología – EIA Bucare.

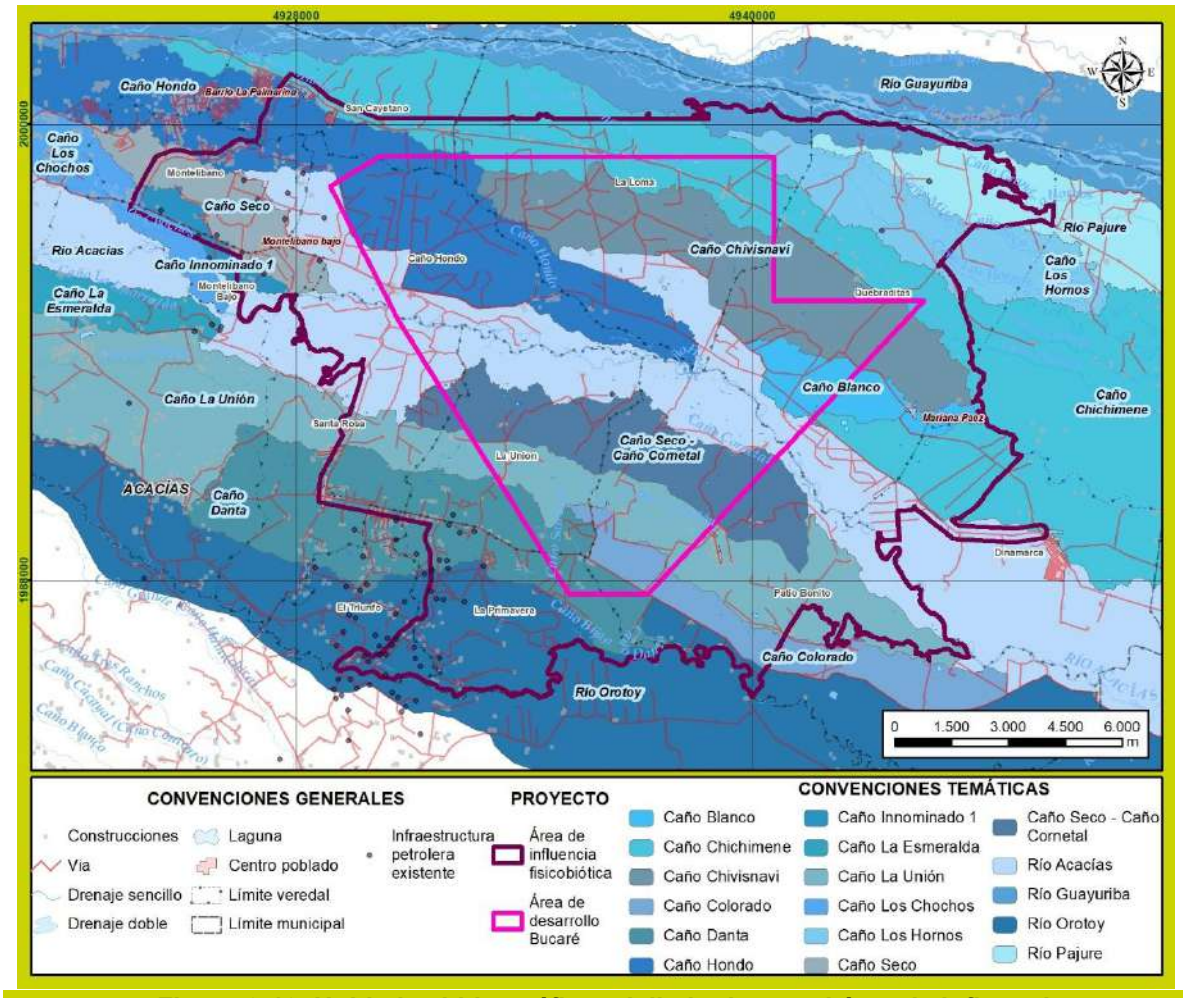


Figura 0-19 Unidades hidrográficas delimitadas en el área de influencia
Fuente: SGI S.A.S, 2025

De igual forma, la identificación de los cuerpos de agua presentes en el área de influencia físico-biótica del proyecto permite reconocer su localización, clasificación y características, incluyendo cuerpos de agua lénticos, lóticos y humedales. En este proceso se identificaron los puntos asociados a humedales reportados por Cormacarena y por el Atlas de Humedales versión 3 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

En el capítulo de Ecosistemas Estratégicos se presenta la delimitación de los humedales existentes dentro del área de influencia; en este sentido, los puntos de control reportados en el presente numeral son coherentes con los hallazgos allí descritos. Adicionalmente, en la ruta Anexos\5. Anexo Abiótico\5.4 Hidrología\5.4.2 Sistemas lénticos y lóticos_RF se incluye el registro fotográfico de los puntos de control levantados durante las actividades de campo.

El reconocimiento de los cuerpos lénticos, lóticos, canales y humedales evidenció que la red hídrica superficial del área de influencia se encuentra fuertemente intervenida, principalmente por la presencia de una extensa red de canales artificiales. Esta intervención ha generado una transformación significativa de los humedales del territorio, por lo que es recurrente encontrar humedales modificados. Para mayor detalle sobre lo anterior, se recomienda consultar el Capítulo 3.2.4. Hidrología – EIA Bucare.

0.6.5 Calidad del agua

Se realizó la caracterización de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos en las microcuencas del área de influencia del proyecto, así como en las zonas de intervención o uso directo. Esto se llevó a cabo mediante monitoreos de calidad del agua superficial en sistemas lóticos y lénticos durante las temporadas de bajas y altas precipitaciones, en un total de sesenta y tres (63) puntos de muestreo: cincuenta (50) correspondientes a sistemas lóticos y trece (13) a sistemas lénticos, dando cumplimiento a los términos de referencia expedidos por la ANLA.

El monitoreo se ejecutó en dos fases con el fin de obtener información multitemporal sobre las características fisicoquímicas y microbiológicas de estos ecosistemas. Para ambas temporadas (lluvias y seca) se mantuvo la selección de los 63 puntos; no obstante, es importante resaltar que treinta y uno (31) de ellos se encontraban secos al momento de la visita. Las jornadas de campo se realizaron entre el 29 de enero y el 6 de marzo (Temporada seca), y entre el 21 de mayo y el 26 de junio de 2025 (Temporada de lluvias).

La selección de los 63 puntos de caracterización se basó en su representatividad a nivel de microcuencas y en su correspondencia con el área de influencia, considerando los sitios que serán intervenidos por el proyecto.

El área de influencia se ubica en el municipio de Acacías, departamento del Meta, donde se estableció una red de monitoreo diseñada para cubrir de manera representativa la extensión del proyecto y las unidades hidrográficas presentes en el área de influencia físico–biótica. Esta distribución permitió realizar una evaluación integral de la calidad del recurso hídrico, considerando tanto los sistemas lénticos (aguas estancadas o embalsadas) como los sistemas lóticos (corrientes superficiales).

Asimismo, la ubicación de los puntos de muestreo se definió estratégicamente en función de las zonas de captación de agua superficial y las ocupaciones de cauce proyectadas dentro del marco del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Área de Desarrollo Bucare, asegurando la representatividad espacial, funcional y ambiental del monitoreo frente a las posibles intervenciones hidrológicas del proyecto. Los puntos de monitoreo de calidad de agua superficial establecidos para el componente hídrico se presentan en la **Tabla 0-23** y **Tabla 0-24**, donde se detalla la información respectivamente.

Tabla 0-23 Puntos de monitoreo en sistemas Lénticos (LEN)

UNIDAD HIDROGRÁFICA	PUNTO DE MONITOREO	TIPO	TEMPORADA DE LLUVIAS	TEMPORADA SECA	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL	
					ESTE	NORTE
Caño Danta	LEN-01	Léntico	Efectivo	Seco	4931540,96	1990603,91
Río Acacías	LEN-02*	Léntico	*Puntos sin acceso.	Efectivo	4937681,70	1995708,60
Caño Chivisnavi	LEN-03	Léntico	Efectivo	Seco	4937668,49	1997629,81
Río Acacías	LEN-04	Léntico	Efectivo	Seco	4931896,10	1993149,56
Caño Seco	LEN-05	Léntico	Efectivo	Efectivo	4927885,79	1995990,59
Caño Cornetal	LEN-06	Léntico	Efectivo	Efectivo	4933827,37	1992653,54
Caño La Unión	LEN-07	Léntico	Efectivo	Efectivo	4940102,30	1987096,01
	LEN-08	Léntico	Efectivo	Seco	4940972,00	1986912,48
Caño Cornetal	LEN-09	Léntico	Efectivo	Efectivo	4938127,21	1991162,77
Río Acacías	LEN-10	Léntico	Efectivo	Seco	4938722,63	1995338,75
Caño La Unión	LEN-11	Léntico	Efectivo	Seco	4943723,64	1987176,41
Río Acacías	LEN-12	Léntico	Efectivo	Efectivo	4929886,20	1992425,66
	LEN-13	Léntico	Efectivo	Efectivo	4935269,39	1992851,95

***** - *No fue posible realizar la toma de muestra en este punto de monitoreo debido a la falta de autorización para el ingreso al predio en el momento de la actividad.*
***Seco**: Durante esta temporada climática, el punto de monitoreo no presentó el volumen de agua suficiente para la realización del muestreo.*
***Efectivo**: El monitoreo se ejecutó satisfactoriamente, sin presentar imprevistos ni inconvenientes*
Fuente: (SGI.S.A.S, 2025)

En la **Figura 0-20** se presenta la distribución espacial de los puntos de monitoreo ejecutados en el área de influencia físico–biótica del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) correspondiente al Área de Desarrollo Bucare, en los sistemas Lénticos.

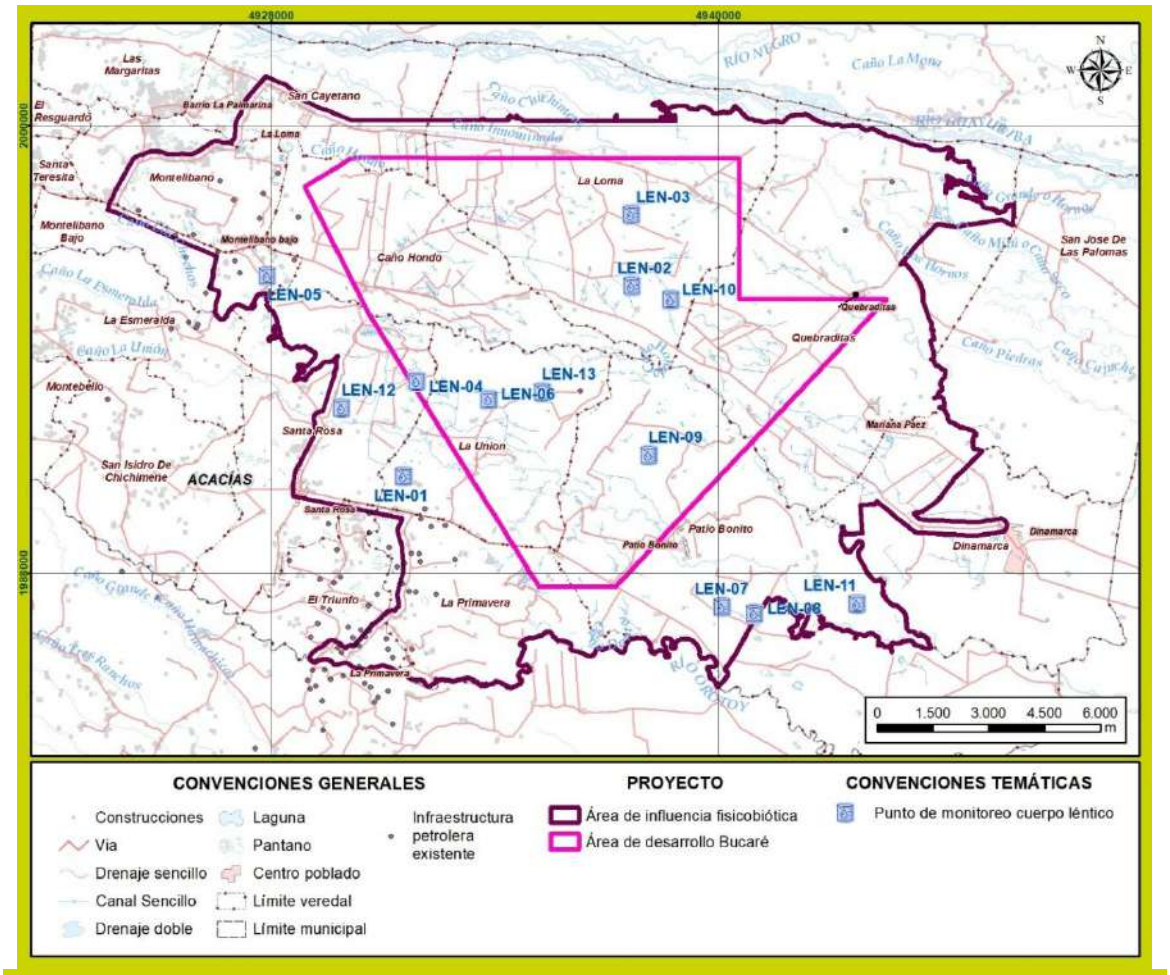


Figura 0-20 Ubicación de los puntos de monitoreo de aguas superficiales -Sistemas lénticos
Fuente: (SGI.S.A.S, 2025)

En la **Figura 0-21** se presenta la distribución espacial de los puntos de monitoreo ejecutados en el área de influencia físico–biótica del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) correspondiente al Área de Desarrollo Bucare, en los sistemas loticos.

Tabla 0-24 Puntos de monitoreo en sistemas Lóticos (LOT)

UNIDAD HIDROGRÁFICA	PUNTO DE MONITOREO	TIPO	TEMPORADA DE LLUVIAS	TEMPORADA SECA	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL	
					ESTE	NORTE
Caño Hondo	LOT-01	Lóticos	Efectivo	Efectivo	4929409,44	1999130,39
Caño Hondo	LOT-02	Lóticos	Efectivo	Seco	4932107,04	1997059,53
Caño Hondo	LOT-03	Lóticos	Efectivo	Efectivo	4933229,84	1997409,78
Caño Chivisnavi	LOT-04	Lóticos	Efectivo	Seco	4938349,24	1996855,73
Caño Chivisnavi	LOT-05	Lóticos	Efectivo	Seco	4936032,69	1996794,70
Río Acacías	LOT-06	Lóticos	Efectivo	Seco	4936095,93	1996513,49
Río Orotoy	LOT-07	Lóticos	Efectivo	Seco	4934202,32	1986140,80

UNIDAD HIDROGRÁFICA	PUNTO DE MONITOREO	TIPO	TEMPORADA DE LLUVIAS	TEMPORADA SECA	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL	
					ESTE	NORTE
Caño Cornetal	LOT-08	Lóticos	Efectivo	Seco	4941013,83	1989283,79
Caño Cornetal	LOT-09	Lóticos	Efectivo	Seco	4934567,67	1992628,35
Caño La Unión	LOT-10	Lóticos	Efectivo	Efectivo	4933496,59	1990868,65
Caño Danta	LOT-11	Lóticos	Efectivo	Efectivo	4935624,85	1988611,77
Caño Chichimene	LOT-12	Lóticos	Efectivo	Seco	4931731,19	1999892,79
Río Guayuriba	LOT-13	Lóticos	Efectivo	Efectivo	4943877,18	1999945,53
Caño Chivisnavi	LOT-14	Lóticos	Seco	Seco	4933657,56	1997912,66
Caño Chivisnavi	LOT-15	Lóticos	Efectivo	Seco	4939207,47	1997659,21
Caño La Unión	LOT-17	Lóticos	Efectivo	Efectivo	4930530,35	1992010,85
Río Acacías	LOT-19	Lóticos	Efectivo	Efectivo	4929038,64	1996401,24
Caño Hondo	LOT-20	Lóticos	Efectivo	Efectivo	4932761,28	1996674,31
Caño Danta	LOT-21	Lóticos	Efectivo	Efectivo	4932218,94	1990448,97
Caño Cornetal	LOT-22*	Lóticos	*Puntos sin acceso.	Seco	4938404,84	1990434,97
Caño Cornetal	LOT-23	Lóticos	Efectivo	Seco	4940924,87	1990393,17
Caño La Unión	LOT-24	Lóticos	Efectivo	Efectivo	4941681,00	1988048,00
Caño Cornetal	LOT-25	Lóticos	Efectivo	Seco	4937258,31	1991864,33
Caño Cornetal	LOT-26	Lóticos	*Puntos sin acceso.	Seco	4937147,08	1991191,08
Caño Hondo	LOT-27	Lóticos	*Puntos sin acceso.	Efectivo	4936613,57	1994559,71
Río Acacías	LOT-28	Lóticos	Efectivo	Seco	4938346,71	1995455,16
Río Acacías	LOT-29	Lóticos	Efectivo	Efectivo	4943987,88	1988057,86
Río Acacías	LOT-30	Lóticos	Efectivo	Seco	4930753,03	1995686,85
Caño Hondo	LOT-31	Lóticos	Efectivo	Efectivo	4934484,23	1995087,95
Caño Cornetal	LOT-32	Lóticos	Efectivo	Seco	4933167,39	1992760,39
Caño La Unión	LOT-33	Lóticos	Efectivo	Efectivo	4941949,47	1988200,57
Caño Hondo	LOT-35	Lóticos	Efectivo	Efectivo	4934996,16	1995599,78
Caño Los Hornos	LOT-36	Lóticos	Efectivo	Seco	4944457,93	1997070,13
Caño La Unión	LOT-37	Lóticos	*Puntos sin acceso.	Efectivo	4936688,11	1989753,80
Caño Chichimene	LOT-38	Lóticos	Efectivo	Efectivo	4939366,69	1999060,00
Caño Chivisnavi	LOT-39	Lóticos	Efectivo	Seco	4939120,33	1996035,65
Río Acacías	LOT-40	Lóticos	Efectivo	Efectivo	4931560,80	1994270,36
Caño Chivisnavi	LOT-42	Lóticos	Efectivo	Seco	4936010,88	1998047,71
Caño Chivisnavi	LOT-44	Lóticos	Efectivo	Efectivo	4935905,92	1997314,77
Caño Chivisnavi	LOT-45	Lóticos	Efectivo	Seco	4936993,48	1997669,30
Caño Chivisnavi	LOT-46	Lóticos	Efectivo	Seco	4937170,48	1996797,37
Caño Chivisnavi	LOT-47	Lóticos	Efectivo	Seco	4942153,91	1994903,80
Caño Chivisnavi	LOT-48	Lóticos	Efectivo	Seco	4939490,92	1995405,56
Caño Hondo	LOT-51	Lóticos	Efectivo	Seco	4937649,69	1994922,66

UNIDAD HIDROGRÁFICA	PUNTO DE MONITOREO	TIPO	TEMPORADA DE LLUVIAS	TEMPORADA SECA	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL	
					ESTE	NORTE
Río Acacías	LOT-53	Lóticos	Efectivo	Efectivo	4929105,03	1995535,43
Caño Chichimene	LOT-54	Lóticos	Efectivo	Efectivo	4945224,86	1994647,77
Río Acacías	LOT-55	Lóticos	Efectivo	Efectivo	4931846,83	1994702,03
Río Acacías	LOT-56	Lóticos	Efectivo	Efectivo	4938393,56	1993435,64
Río Acacías	LOT-58	Lóticos	*Puntos sin acceso.	Efectivo	4936197,48	1994138,97
Caño Chichimene	LOT-60	Lóticos	Efectivo	Efectivo	4943992,85	1995646,69

** - No fue posible realizar la toma de muestra en este punto de monitoreo debido a la falta de autorización para el ingreso al predio en el momento de la actividad.*
***Seco**: Durante esta temporada climática, el punto de monitoreo no presentó el volumen de agua suficiente para la realización del muestreo.*
***Efectivo**: El monitoreo se ejecutó satisfactoriamente, sin presentar imprevistos ni inconvenientes*
Fuente: (SGI.S.A.S, 2025)

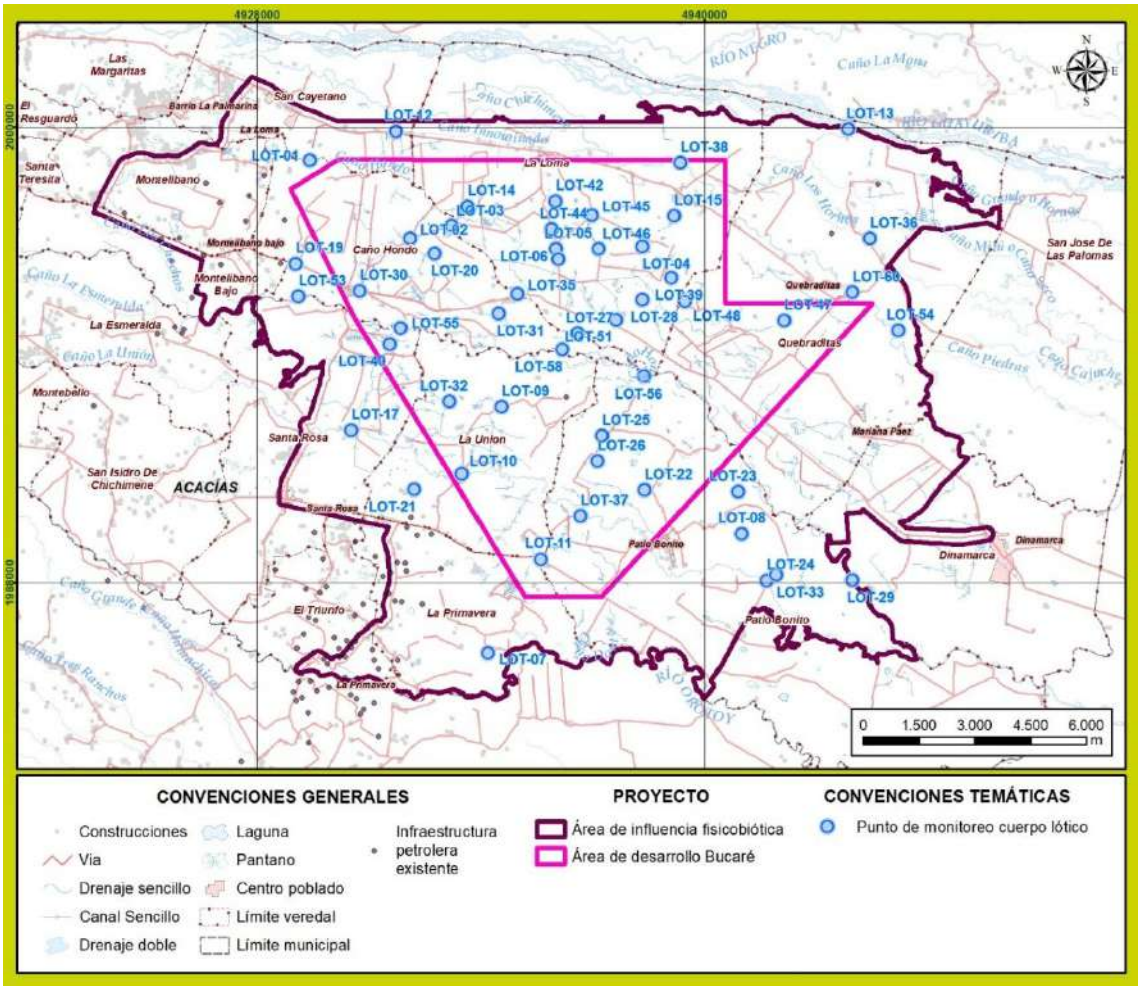


Figura 0-21 Ubicación de los puntos de monitoreo de aguas superficiales- Sistemas Loticos
Fuente: (SGI.S.A.S, 2025)

En relación con los puntos de monitoreo previamente presentados, a continuación, se detallan los puntos de muestreo ejecutados en las diferentes unidades hidrográficas, estableciendo su correspondencia técnica con los puntos de captación de agua superficial y las ocupaciones de cauce incluidas dentro del alcance del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Área de Desarrollo Bucare. Esta relación permite integrar la caracterización hidrológica con las estrategias de aprovechamiento y manejo del recurso hídrico definidas para el proyecto, garantizando una evaluación representativa de las condiciones fisicoquímicas y microbiológicas en los sectores susceptibles de intervención. (Ver **Tabla 0-25** y **Tabla 0-26**)

Tabla 0-25 Puntos de monitoreo por demanda de recursos- Captaciones (CAPT)

UNIDAD HIDROGRÁFICA	PUNTO DE MONITOREO ASOCIADO	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		TIPO DE DEMANDA DE RECURSO	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL	
		ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
Caño Hondo	LOT-01	4929409,44	1999130,39	CAPT-1	4930961,53	1998738,62
	LOT-03	4933229,84	1997409,78	CAPT-1	4930961,53	1998738,62
Río Acacías	LOT-53	4929105,03	1995535,43	CAPT-2	4930396,35	1995176,05
	LOT-55	4931846,83	1994702,03	CAPT-2	4930396,35	1995176,05
Caño La Unión	LOT-24	4941681,00	1988048,00	CAPT-3	4938564,65	1988868,93
	LOT-37	4936688,11	1989753,80	CAPT-3	4938564,65	1988868,93

CAPT: Punto proyectado de Captación de agua superficial
Fuente: (SGI.S.A.S, 2025)

Tabla 0-26 Puntos de monitoreo por demanda de recursos- Ocupación de Cauce (OC)

MICROCUENCA HIDROGRÁFICA	OCUPACIONES DE CAUCE RELACIONADAS	PUNTOS DE MONITOREO ASOCIADOS	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL	
			ESTE	NORTE
Caño Chichimene	OC-1, OC-9	LOT-12	4931731,19	1999892,79
		LOT-54	4945224,86	1994647,77
		LOT-38	4939366,69	1999060,00
		LOT-60	4943992,85	1995646,69
Caño Chivisnavi	OC-10, OC-11, OC-12, OC-13, OC-14, OC-15, OC-16, OC-19, OC-19, OC-20, OC-21, OC-22, OC-23, OC-24, OC-25, OC-26, OC-27, OC-28	LOT-04	4938349,24	1996855,73
		LOT-05	4936032,69	1996794,70
		LOT-14	4933657,56	1997912,66
		LOT-15	4939207,47	1997659,21
		LEN-03	4937668,49	1997629,81
		LOT-39	4939120,33	1996035,65
		LOT-42	4936010,88	1998047,71
		LOT-44	4935905,92	1997314,77
		LOT-45	4936993,48	1997669,30
		LOT-46	4937170,48	1996797,37
		LOT-47	4942153,91	1994903,80
		LOT-48	4939490,92	1995405,56
Caño Cornetal		LOT-08	4941013,83	1989283,79

MICROCUENCA HIDROGRÁFICA	OCUPACIONES DE CAUCE RELACIONADAS	PUNTOS DE MONITOREO ASOCIADOS	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL	
			ESTE	NORTE
	OC-55, OC-67, OC-71, OC-72, OC-80, OC-81, OC-83, OC-84	LOT-09	4934567,67	1992628,35
		LEN-06	4933827,37	1992653,54
		LEN-09	4938127,21	1991162,77
		LOT-22	4938404,84	1990434,97
		LOT-23	4940924,87	1990393,17
		LOT-25	4937258,31	1991864,33
		LOT-26	4937147,08	1991191,08
		LOT-32	4933167,39	1992760,39
Caño Danta	OC-59, OC-60, OC-61	LOT-11	4935624,85	1988611,77
		LEN-01	4931540,96	1990603,91
		LOT-21	4932218,94	1990448,97
Caño Hondo	OC-2, OC-5, OC-6, OC-7, OC-8, OC-43, OC-44, OC-45, OC-46, OC-47, OC-48, OC-49, OC-50	LOT-20	4932761,28	1996674,31
		LOT-27	4936613,57	1994559,71
		LOT-31	4934484,23	1995087,95
		LOT-35	4934996,16	1995599,78
		LOT-51	4937649,69	1994922,66
Caño La Unión	OC-34, OC-35, OC-56, OC-57, OC-58, OC-62, OC-63, OC-64, OC-65, OC-66, OC-69, OC-70, OC-85, OC-86	LOT-10	4933496,59	1990868,65
		LEN-07	4940102,30	1987096,01
		LEN-08	4940972,00	1986912,48
		LEN-11	4943723,64	1987176,41
		LOT-17	4930530,35	1992010,85
		LOT-24	4941681,00	1988048,00
		LOT-33	4941949,47	1988200,57
		LOT-37	4936688,11	1989753,80
Caño Seco	OC-3	LEN-05	4927885,79	1995990,59
Río Acacías	OC-4, OC-17, OC-18, OC-29, OC-30, OC-31, OC-32, OC-33, OC-36, OC-37, OC-38, OC-39, OC-40, OC-41, OC-42, OC-52, OC-53, OC-54, OC-73, OC-74, OC-75, OC-76, OC-77, OC-78, OC-79, OC-82	LOT-06	4936095,93	1996513,49
		LOT-19	4929038,64	1996401,24
		LEN-13	4935269,39	1992851,95
		LEN-02	4937681,70	1995708,61
		LEN-04	4931896,10	1993149,56
		LEN-10	4938722,63	1995338,75
		LOT-28	4938346,71	1995455,16
		LOT-29	4943987,88	1988057,86
		LOT-30	4930753,03	1995686,85
		LEN-12	4929886,20	1992425,66
		LOT-40	4931560,80	1994270,36
		LOT-53	4929105,03	1995535,43
		LOT-55	4931846,83	1994702,03

MICROCUENCA HIDROGRÁFICA	OCUPACIONES DE CAUCE RELACIONADAS	PUNTOS DE MONITOREO ASOCIADOS	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL	
			ESTE	NORTE
		LOT-56	4938393,56	1993435,64
		LOT-58	4936197,48	1994138,97

OC: Punto proyectado de Ocupación de Cauce
Fuente: (SGI.S.A.S, 2025)

Para mayor información y detalle sobre los resultados obtenidos en la caracterización de la calidad del agua superficial de los puntos monitoreados, se puede consultar el Capítulo 3.2.5. Calidad del Agua – EIA Bucare.

0.6.6 Usos y usuarios

La caracterización y análisis de los uso actuales, potenciales y usuarios, de los cuerpos de agua de directa intervención por el uso y aprovechamiento del recurso, y de aquellos presentes en el área de influencia, en especial los cercanos a los sitios proyectados para permisos de captación de aguas superficiales, se realizó mediante la recopilación de información primaria y secundaria. Como información primaria se realizó la identificación directa, mediante la implementación del formato de caracterización ambiental, el cual se aplicó al área del proyecto. Como fuente de información secundaria, se tuvo en cuenta la gestión documental con la autoridad ambiental competente del área CORMACARENA , en donde mediante solicitud formal con oficio radicado E – 000007876 del 19 de marzo de 2025, se le solicitó la remisión de información de concesiones de agua superficial, permisos de emisiones atmosféricas de fuentes fijas y permisos de vertimientos a corrientes hídricas o al suelo otorgadas en el área del proyecto Área de desarrollo Bucare , para lo cual la autoridad ambiental dio respuesta mediante oficio PM-GA 3.25.9882 de fecha 19 de Septiembre de 2025.

Con relación a los índices en la **Tabla 0-27** se presenta la clasificación de la vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico para las unidades hidrográficas del área de influencia, como se observa en la tabla, de las 17 unidades hidrográficas delimitadas para el proyecto 15 tienen una baja vulnerabilidad, 1 tiene muy baja vulnerabilidad y 1 tiene media vulnerabilidad.

Tabla 0-27 Índice de vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico - IVH de las unidades hidrográficas del área de influencia

UNIDAD HIDROGRÁFICA	IUA		IRH		CLASIFICACIÓN IVH
	VALOR	CLASIFICACIÓN	VALOR	CLASIFICACIÓN	
Caño Blanco	10.78	Moderado	0.71	Moderada	Media
Caño Chichimene	6.53	Bajo	0.71	Moderada	Baja
Caño Chivisnavi	5.74	Bajo	0.71	Moderada	Baja
Caño Colorado	5.87	Bajo	0.71	Moderada	Baja
Caño Danta	1.79	Bajo	0.71	Moderada	Baja
Caño Hondo	5.55	Bajo	0.71	Moderada	Baja
Caño Innominado 1	7.73	Bajo	0.72	Moderada	Baja
Caño La Esmeralda	0.17	Muy bajo	0.72	Moderada	Baja
Caño La Unión	1.70	Bajo	0.71	Moderada	Baja
Caño Los Chochos	0.51	Muy bajo	0.72	Moderada	Baja
Caño Los Hornos	6.91	Bajo	0.71	Moderada	Baja

UNIDAD HIDROGRÁFICA	IUA		IRH		CLASIFICACIÓN IVH
	VALOR	CLASIFICACIÓN	VALOR	CLASIFICACIÓN	
Caño Seco	1.01	Bajo	0.72	Moderada	Baja
Caño Seco - Caño Cornetal	3.99	Bajo	0.71	Moderada	Baja
Río Acacías	3.13	Bajo	0.71	Moderada	Baja
Río Guayuriba	0.29	Muy bajo	0.79	Alta	Muy baja
Río Orotoy	1.02	Bajo	0.71	Moderada	Baja
Río Pajure	2.95	Bajo	0.71	Moderada	Baja

Fuente: SGI S.A.S, 2025.

En la **Figura 0-22** se tiene la representación espacial del índice de vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico.

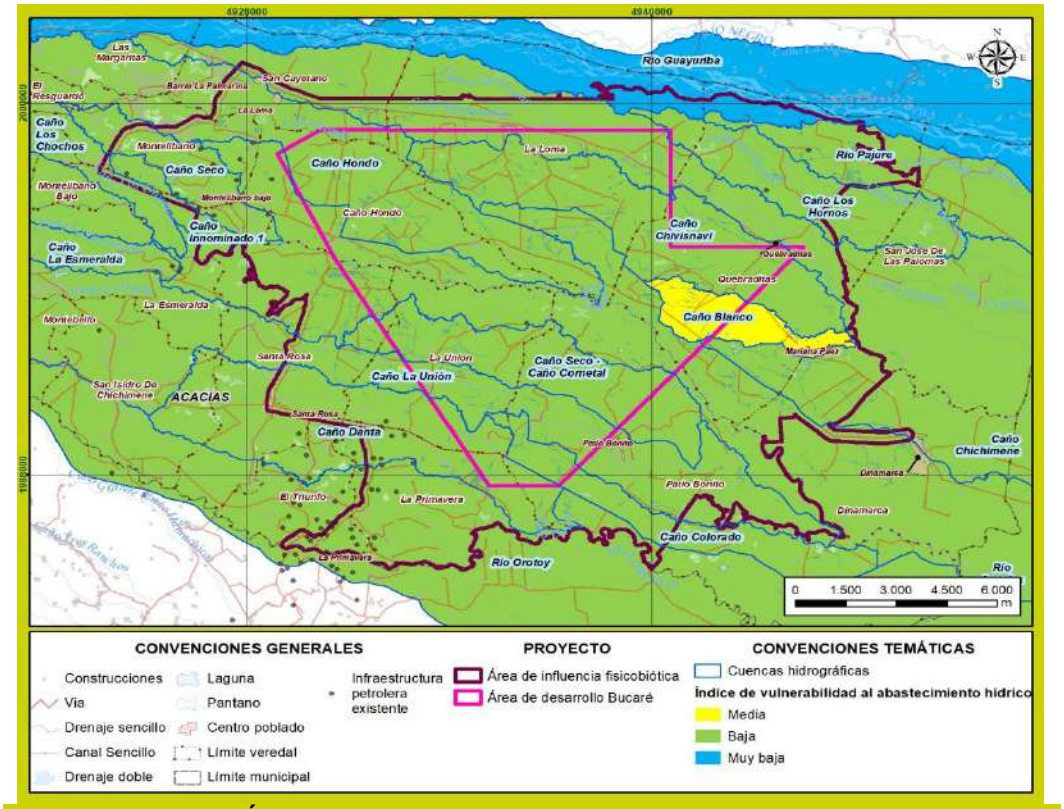


Figura 0-22 Índice de vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico de las unidades hidrográficas en el AI fisicobiótica
Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.6.6.1 Usuarios identificados en Campo

Se realizó la encuesta de usos y usuarios en los puntos de interés para el proyecto, con el fin de identificar si se puede llegar a presentar algún conflicto por las actividades que requieren las captaciones por parte del proyecto correspondiente al EIA Área de Desarrollo Bucare, los formularios de información se presentan en el Anexo 5.6.1 Formato_Usos_Usuarios_agua, la distribución espacial de los mismos se presenta en la **Figura 0-23.**

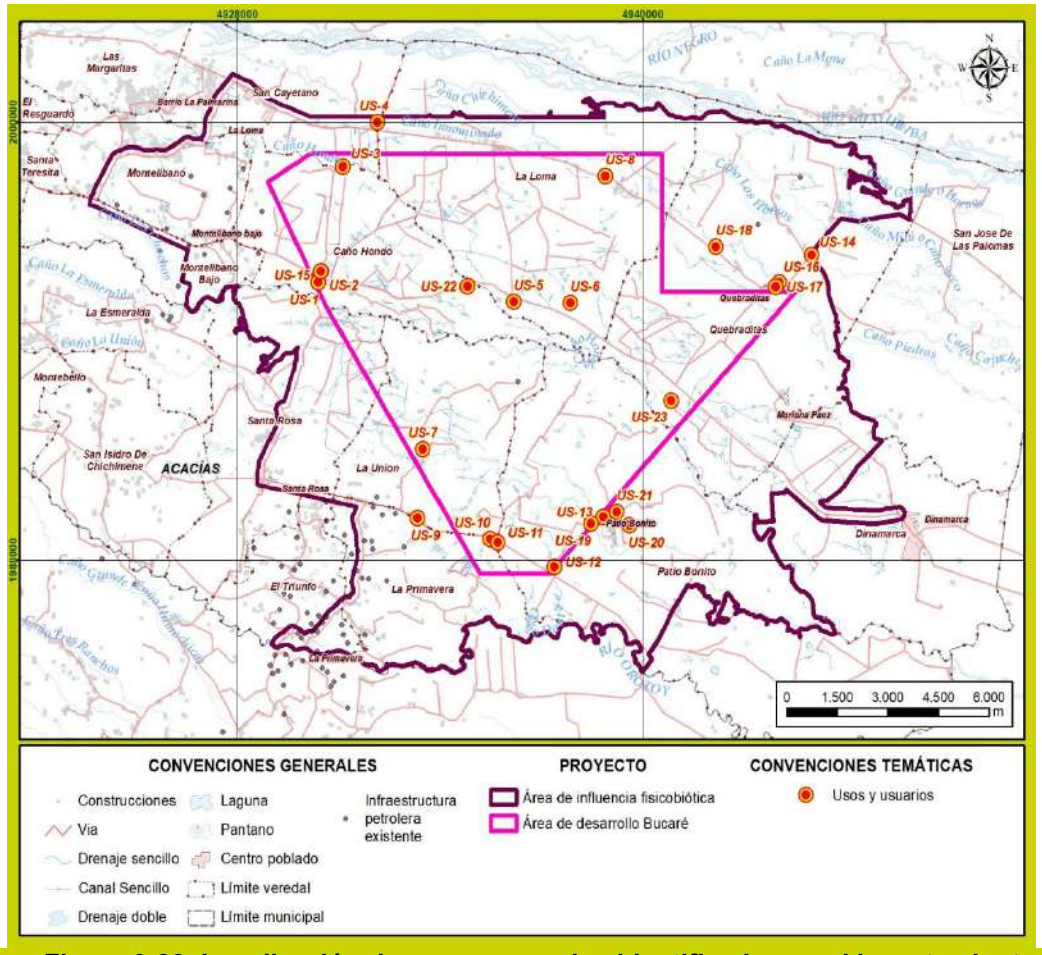


Figura 0-23 Localización de usos y usuarios identificados en el levantamiento de información primaria
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 0-28 Usos y usuarios identificados para el proyecto.

ID	VEREDA	PREDIO			FOTOGRAFÍA	CAPTACIÓN		HABITANTES		VERTIMIENTO (Descripción)
		NOMBRE	COORDENADAS ORIGEN NACIONAL			LUGAR	DESCRIPCIÓN			
			ESTE	NORTE				ADULTO	NIÑOS	
US-1	vereda Caño Hondo, empresa Palmeras del Llano S.A.	El Triángulo 1	4930385, 47	1995618, 83	 	Pozo Profundo	La empresa Palmeras del llano cuenta con las captaciones de agua: 1. punto de captación de agua subterránea en aljibe, volumen 0.6 l/s, para uso doméstico.	180	0	Se utiliza sistema de pozo séptico para los vertimientos domésticos. Para los vertimientos industriales se usa sistema de tratamiento mediante lagunas de oxidación para finalmente verter el agua tratada según permiso de vertimiento de la autoridad ambiental.
US-2	Caño Hondo	Predio La laguna	4930483, 46	1995920, 52		Fuente superficial -Caño nacedero	Punto de captación de agua superficial para uso industrial y doméstico, empresa palmeras del llano, se usa para la planta extractora de aceite de palma, nace en el caño nacedero, con autorización por parte de CORMACARENA. Solo se tiene permiso en época húmeda.	180	0	Para los vertimientos industriales se usa sistema de tratamiento mediante lagunas de oxidación para finalmente verter el agua tratada según permiso de vertimiento de la autoridad ambiental.

ID	VEREDA	PREDIO			FOTOGRAFÍA	CAPTACIÓN		HABITANTES		VERTIMIENTO (Descripción)
		NOMBRE	COORDENADAS ORIGEN NACIONAL			LUGAR	DESCRIPCIÓN			
			ESTE	NORTE				ADULTO	NIÑOS	
US-3	Caño Hondo	Predio Gallineta, vereda Caño Hondo, empresa Palmeras del Llano S.A..	4931117.84	1998794.53		Fuente Subterránea	Predio para captación ocasional, backup de las otras captaciones e incluido en el permiso de la autoridad ambiental, para uso industrial para la planta extractora de aceite, y doméstico para las instalaciones.	180	0	Se utiliza sistema de pozo séptico para los vertimientos domésticos. Para los vertimientos industriales se usa sistema de tratamiento mediante lagunas de oxidación para finalmente verter el agua tratada según permiso de vertimiento de la autoridad ambiental.
US-4	San Cayetano	Oleaginas Santa Ana El Paraiso	4932138	2000010		Fuente subterránea	Punto de captación de agua subterránea, uso industrial, caudal 2,8 L/s, tipo aljibe.	Sin información	Sin información	Para los vertimientos industriales se usa sistema de tratamiento mediante lagunas de oxidación.

ID	VEREDA	PREDIO			FOTOGRAFÍA	CAPTACIÓN		HABITANTES		VERTIMIENTO (Descripción)
		NOMBRE	COORDENADAS ORIGEN NACIONAL			LUGAR	DESCRIPCIÓN			
			ESTE	NORTE				ADULTO	NIÑOS	
US-5	La Loma	Los Linderos, subdivisión 2	4936184	1995091	 	Manantial	Los linderos subdivisión 2: Punto de captación de agua de Jaguey, afloramiento subterráneo, uso doméstico y pecuario, aproximadamente 60 L por día, 50 cabezas de ganado.	2	1	Se cuenta con sistema de pozo séptico para los vertimientos de origen doméstico

ID	VEREDA	PREDIO			FOTOGRAFÍA	CAPTACIÓN		HABITANTES		VERTIMIENTO (Descripción)
		NOMBRE	COORDENADAS ORIGEN NACIONAL			LUGAR	DESCRIPCIÓN			
			ESTE	NORTE				ADULTO	NIÑOS	
US-6	La Loma	Los Linderos, subdivisión 1	4937853	1995057	 	Aljibe	Punto de captación de agua de Jaguey, agua subterránea, el predio está dividido en dos, cada parte con su vivienda, el abastecimiento es para consumo doméstico y de ganado, 200 cabezas de ganado.	3	0	Punto de disposición de agua residual en pozo séptico, solo recibe aguas de uso doméstico

ID	VEREDA	PREDIO			FOTOGRAFÍA	CAPTACIÓN		HABITANTES		VERTIMIENTO (Descripción)
		NOMBRE	COORDENADAS ORIGEN NACIONAL			LUGAR	DESCRIPCIÓN			
			ESTE	NORTE				ADULTO	NIÑOS	
US-7	La Unión	Los Corrales	4933482	1991050	 	Fuente superficial	Captación de un cuerpo de agua superficial para uso doméstico únicamente, hay 7 animales domésticos y 2 adultos, el usuario se niega a dar información sobre la cantidad de cabezas de ganado	2	0	Se hace uso de pozo séptico para los vertimientos de origen doméstico

ID	VEREDA	PREDIO			FOTOGRAFÍA	CAPTACIÓN		HABITANTES		VERTIMIENTO (Descripción)
		NOMBRE	COORDENADAS ORIGEN NACIONAL			LUGAR	DESCRIPCIÓN	ADULTO	NIÑOS	
			ESTE	NORTE						
US-8	La Unión	La Unión	4938891,853	1998536,437		Fuente subterránea	Captación de agua para uso doméstico de pozo profundo	2		Se hace uso de pozo séptico para los vertimientos de origen doméstico
US-9	La Unión	Villa Patricia	4933336	1989150	 	Aljibe	captación agua subterránea tipo aljibe. Uso pecuario para, 15 vacas, doméstico para 2 personas.	2	0	Se hace uso de pozo séptico para los vertimientos de origen doméstico

ID	VEREDA	PREDIO			FOTOGRAFÍA	CAPTACIÓN		HABITANTES		VERTIMIENTO (Descripción)
		NOMBRE	COORDENADAS ORIGEN NACIONAL			LUGAR	DESCRIPCIÓN			
			ESTE	NORTE				ADULTO	NIÑOS	
US-10	Patio Bonito	Scorpio	4935487	1988580		Fuente superficial	Captación de agua subterránea para uso pecuario, 100 novillos, y doméstico para 3 personas, aproximadamente se usan 4000 Litros diarios	3	0	Se hace uso de pozo séptico para los vertimientos de origen doméstico

ID	VEREDA	PREDIO			FOTOGRAFÍA	CAPTACIÓN		HABITANTES		VERTIMIENTO (Descripción)
		NOMBRE	COORDENADAS ORIGEN NACIONAL			LUGAR	DESCRIPCIÓN			
			ESTE	NORTE				ADULTO	NIÑOS	
US-11	Patio Bonito	El Porvenir	4935702	1988491	 	Aljibe	Captación agua subterránea, almacenamiento en jaguey para riego de cultivos de, plátano (uso agrícola), limón, y uso pecuario con 4 cerdos, y doméstico para 1 persona. Uso aproximado 500 l al día.	1	0	Se hace uso de pozo séptico para los vertimientos de origen doméstico

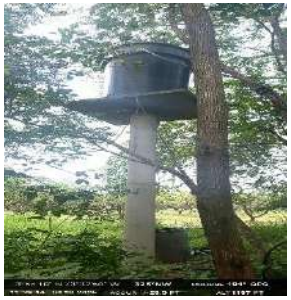
ID	VEREDA	PREDIO			FOTOGRAFÍA	CAPTACIÓN		HABITANTES		VERTIMIENTO (Descripción)
		NOMBRE	COORDENADAS ORIGEN NACIONAL			LUGAR	DESCRIPCIÓN	ADULTO	NIÑOS	
			ESTE	NORTE						
US-12	Patio Bonito	La Esperanza	4937386	1987820		Pozo Profundo	Punto de captación de agua subterránea, usos: pecuario y uso doméstico, caudal 4l/s, aprobado por Cormacarena, 12 personas residen en la casa, 3500 cabezas de ganado que se hidratan con el agua captada, predio de empresa.	12	0	Se hace uso de pozo séptico para los vertimientos de origen doméstico
US-13	Patio Bonito	Villa Daniela	4938837, 78	1989181, 73		Fuente superficial	Se cuenta con punto de captación de agua superficial y subterránea, usos: ganadería (pecuario), uso doméstico, cultivos (agrícola), viven 6 personas, tienen 10 cabezas de ganado, y 8000 m2 de cultivo, el agua superficial es tomada del caño La Unión, se usan aproximadamente 1000 L de agua al día.	6	1	Se hace uso de pozo séptico para los vertimientos de origen doméstico

ID	VEREDA	PREDIO			FOTOGRAFÍA	CAPTACIÓN		HABITANTES		VERTIMIENTO (Descripción)
		NOMBRE	COORDENADAS ORIGEN NACIONAL			LUGAR	DESCRIPCIÓN			
			ESTE	NORTE				ADULTO	NIÑOS	
US-14	Quebraditas	Villa Angélica	4945016, 16	1996362, 72	 	Aljibe	Se cuenta con punto de captación de agua subterránea para consumo doméstico (4 adultos 1 bebé), y 114 cabezas de ganado, consumo aproximado 4000 l día	4	1	Se hace uso de pozo séptico para los vertimientos de origen doméstico

ID	VEREDA	PREDIO			FOTOGRAFÍA	CAPTACIÓN		HABITANTES		VERTIMIENTO (Descripción)
		NOMBRE	COORDENADAS ORIGEN NACIONAL			LUGAR	DESCRIPCIÓN			
			ESTE	NORTE				ADULTO	NIÑOS	
US-15	Caño Hondo	El Nacedero	4930463	1995927		Fuente superficial	Captación de agua superficial, para uso industrial y doméstico, usado por la empresa Novasenda, caudal de 1.3 L/s para uso industrial y 0,23 L/s para uso doméstico, cuentan con permiso de vertimientos de 2,3 L/s, y también permiso de emisiones.	40	0	Para los vertimientos industriales se usa sistema de tratamiento mediante lagunas de oxidación. Se hace uso de pozo séptico para los vertimientos de origen doméstico
US-16	Quebraditas	Canaima	4944049, 35	1995616, 03		Captación fuente superficial Caño Chichimene	Captación con motobomba a través de una tubería de 3” todos los días 6 horas, en el momento de la visita no estaba instalada, el recurso hídrico es utilizado para uso agrícola, en el riego del cultivo de papaya	12	1	El vertimiento es campo abierto

ID	VEREDA	PREDIO			FOTOGRAFÍA	CAPTACIÓN		HABITANTES		VERTIMIENTO (Descripción)
		NOMBRE	COORDENADAS ORIGEN NACIONAL			LUGAR	DESCRIPCIÓN			
			ESTE	NORTE				ADULTO	NIÑOS	
US-17	Quebraditas	El Progreso	4943946	1995496	 	Caño Chichimene (Uso agrícola y aljibe uso doméstico)	Captación con motobomba a través de una tubería de 1 1/2" todos los días 6 horas, para uso agrícola de la fuente superficial, para riego de cultivo de cacao y para uso doméstico del aljibe,	1	0	El vertimiento es campo abierto
US-18	Quebraditas	La Ponderosa	4942175	1996589		Aljibe	Electrobomba de 1" todos los días, el agua es captada para uso domestico	5	0	Pozo séptico

ID	VEREDA	PREDIO			FOTOGRAFÍA	CAPTACIÓN		HABITANTES		VERTIMIENTO (Descripción)
		NOMBRE	COORDENADAS ORIGEN NACIONAL			LUGAR	DESCRIPCIÓN			
			ESTE	NORTE				ADULTO	NIÑOS	
US-19	Patio Bonito	La Arcelia	4938470	1989004		Aljibe	La captación se realiza de un aljibe mediante electrobomba de 1" la cual surte un tanque de almacenamiento de 1000 L, diario para uso domestico	4	1	El vertimiento del agua residual domestica se realiza a través de un pozo séptico.
US-20	Patio Bonito	La Victoria	4938613, 35	1988960, 55		Aljibe	La captación se realiza de un aljibe mediante electrobomba de 1" la cual surte un tanque de almacenamiento de 1000 L, diario para uso domestico	6	0	El vertimiento del agua residual domestica se realiza a través de un pozo séptico.

ID	VEREDA	PREDIO			FOTOGRAFÍA	CAPTACIÓN		HABITANTES		VERTIMIENTO (Descripción)
		NOMBRE	COORDENADAS ORIGEN NACIONAL			LUGAR	DESCRIPCIÓN	ADULTO	NIÑOS	
			ESTE	NORTE						
US-21	Patio Bonito	Las Camelias	4939237	1989321	 	aljibe	El suministro de agua para consumo humano doméstico y pecuario se realiza de dos aljibes	2		El vertimiento se realiza a través de pozo séptico.
US-22	Caño Hondo	Predio Los Ángeles	4934814	1995513		Aljibe	La captación se realiza de un aljibe mediante electrobombas de 1/2" para 8 predios la cual surte tanques de almacenamiento individual para cada predio para uso domestico	40		Cada vivienda tiene su sistema individual para manejo de aguas residuales domesticas constituidas por pozos sépticos para cada una

ID	VEREDA	PREDIO			FOTOGRAFÍA	CAPTACIÓN		HABITANTES		VERTIMIENTO (Descripción)
		NOMBRE	COORDENADAS ORIGEN NACIONAL			LUGAR	DESCRIPCIÓN			
			ESTE	NORTE				ADULTO	NIÑOS	
US-23	Quebraditas	Agrícola y Pecuaria del Rio (Quebrada vieja)	4940845, 65	1992376, 53		Aljibe	La captación del recurso hídrico se realiza a través de una electrobomba que capta de un aljibe de 7 m de profundidad para almacenar en un tanque de 6000 L El agua la tratan a través de un sistema individual y su uso es doméstico.	8	0	El vertimiento es con sistema séptico

Fuente: SGI S.A.S, 2025

La tendencia de las fuentes de captación del recurso hídrico para los usos señalados muestra una predominancia de la captación del agua en fuentes subterráneas ya sea pozos o aljibes tenemos un porcentaje de (65,22%) predios mientras en cuanto a fuente superficiales (26,09%) predios consumen el agua de fuentes superficiales caños y uno combina aljibe caño (4,35%) y finalmente un (4,35%) toma el recurso hídrico de un manantial, como se muestra en las **Figura 0-24**

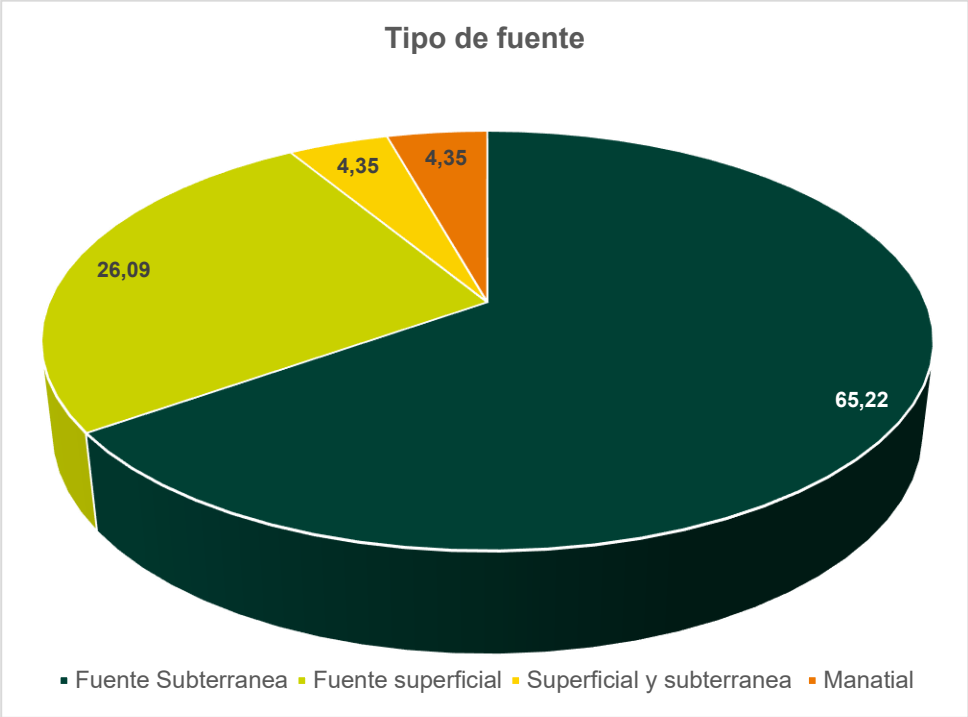


Figura 0-24 Fuente de captación recurso hídrico de los predios cercanos a los sitios de captación
Fuente: S.G.I S.A.S,2025

La información detallada sobre los usos y usuarios del recurso hídrico en el área de influencia puede consultarse en el Capítulo 3.2.6 Usos del Agua – EIA Bucare.

0.6.7 Hidrogeología

0.6.7.1 Clasificación de las unidades hidrogeológicas aflorantes en el área de influencia

Para la elaboración de la cartografía hidrogeológica y la clasificación de las unidades aflorantes en el área de estudio, se tomaron como base los lineamientos internacionales para categorizar las unidades hidrogeológicas, adoptando los estándares de la Asociación Internacional de Hidrogeólogos (AIH) propuestos en la “Leyenda Internacional de los Mapas Hidrogeológicos” (1983). Dicha nomenclatura se basa en la asignación de categorías hidrogeológicas con base en el potencial de las rocas y sedimentos para almacenar y transmitir agua subterránea, en función de la composición, permeabilidad y capacidad específica de cada unidad geológica evaluada.

De acuerdo con lo anterior, las unidades hidrogeológicas aflorantes se clasifican teniendo en cuenta el tipo de porosidad dominante en los sedimentos y rocas (Primaria o intergranular y secundaria o por fracturas) y a su potencialidad acuífera, reflejada ésta última en función de la capacidad específica, extensión y continuidad de los acuíferos y calidad de las aguas subterráneas

A partir de las descripciones litológicas y texturales realizadas en campo para cada una de las unidades geológicas aflorantes en el área de influencia (**Tabla 0-29**), se define el tipo de unidad hidrogeológica asociada.

Tabla 0-29 Unidades geológicas aflorantes en el área de influencia fisicobiótica

UNIDAD GEOLÓGICA	NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
Depósitos de Abanico Aluvial	Q1ca	Están compuestos principalmente por gravas, gravas arenosas y arenas gravosas, semiconsolidados a no consolidados y con mala selección granulométrica. Esta unidad presenta una composición dominantemente gruesa, acompañadas por una matriz de lodos arenosos con arenas finas a muy finas.
Depósitos de Terraza Alta	Qt1	Está compuesta por sedimentos no consolidados, de grado de meteorización avanzado, conformados por gravas y gravas arenosas con matriz predominantemente arenosa.
Depósitos de Terraza Media	Qt2	Materiales no consolidados compuestos predominantemente por gravas arenosas, con matriz de arenas finas a muy finas y una fracción arcillosa, haciendo de esta matriz moderadamente plástica.
Depósitos de Terraza Baja	Q2t3	Está conformada principalmente por depósitos no consolidados de gravas arenosas, gravas y arenas gravosas. Sin embargo, también es posible identificar intercalaciones de depósitos con texturas más finas (arenas limosas y lodos arenosos). Estos depósitos finos suprayacen a los depósitos gruesos.
Depósitos de planos de inundación de drenajes mayores	Q2pi	Están constituidos principalmente por sedimentos no consolidados de arenas, arenas gravosas y gravas arenosas, con variaciones granulométricas según el nivel estratigráfico observado. En términos generales, el perfil de estos depósitos muestra en su base niveles de granulometría gruesa (gravas arenosas o arenas gravosas), en algunos casos clastosoportados, que yacen por debajo de capas compuestas por sedimentos más finos, como arenas, arenas limosas o limos arenosos. La deposición de estos sedimentos presenta una distribución areal limitada, con escasa extensión lateral, debido a que los cauces se encuentran confinados por terrazas bajas.
Depósitos aluviales de drenajes mayores	Q2al1	Corresponden a sedimentos no consolidados, principalmente clasto-soportados, caracterizados por una alta proporción de gravas. La mayoría presenta contenidos de grava superiores al 65%, alcanzando valores de hasta el 95%. En general, las arenas mal seleccionadas, con tamaños de muy fina a muy gruesa, constituyen el segundo componente más abundante, con porcentajes que oscilan entre el 5% y el 75%, aunque en la mayoría no superan el 35%. Por otro lado, el contenido de lodo es escaso o nulo, con valores máximos de hasta el 10%.
Depósitos aluviales de drenajes menores	Q2al2	Están conformados por materiales no consolidados, mal seleccionados, en su mayoría matriz soportados. Texturalmente, estos depósitos pueden clasificarse principalmente como arenas gravosas, ya que las arenas constituyen entre el 80% y el 85% del material, mientras que las gravas representan entre el 15% y el 20%, a excepción de algunos sectores donde la proporción de gravas puede alcanzar hasta un 40%.

Fuente: SGI S.A.S., 2025

A las siete (7) unidades geológicas aflorantes en el área de estudio, descritas en la **Tabla 0-29**, se les asignó su unidad hidrogeológica correspondiente, teniendo en cuenta las descripciones litológicas, la extensión de cada unidad, la porosidad predominante y los parámetros hidráulicos estimados a partir de las pruebas de bombeo realizadas. Si bien, según la metodología adaptada en la Guía Metodológica elaborada por el Ministerio de Ambiente, el IDEAM y el INGEOMINAS (2002), la capacidad específica es uno de los parámetros clave para la definición de unidades hidrogeológicas, este parámetro está orientado principalmente a evaluar la productividad relativa de una captación, y no a describir de manera directa las propiedades hidráulicas o las características intrínsecas de dichas unidades.

Por lo anterior, para la clasificación de las unidades hidrogeológicas en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del Área de Desarrollo Bucare, se consideraron parámetros adicionales como la conductividad hidráulica, indicadora del tipo y grado de porosidad del medio acuífero, y la transmisividad, que ofrece una aproximación más representativa del potencial productivo de una unidad hidrogeológica. Estas variables permiten integrar tanto las características del medio poroso como su comportamiento hidráulico, logrando así una clasificación más integra y acorde con las condiciones hidrogeológicas locales.

De acuerdo con esto, a partir de las descripciones litológicas (**Tabla 0-29**), así como de los parámetros hidráulicos consignados en el Cap. 3.2.7 Hidrogeología, se definió la unidad hidrogeológica asociada a cada unidad geológica aflorante, obteniéndose como resultado las unidades presentadas en la **Tabla 0-30**, en la que se describen las unidades hidrogeológicas aflorantes en el área de estudio, incluyendo su comportamiento hidrogeológico y las unidades geológicas que las conforman.

Tabla 0-30 Unidades hidrogeológicas aflorantes en el área de estudio.

LEYENDA UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS AFLORANTES				
SISTEMA ACUÍFERO	**CARACTERISTICAS HIDROGEOLÓGICAS**	**CAPACIDAD ESPECIFICA**	**UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS**	
SEDIMENTOS Y ROCAS CON FLUJO INTERGRANULAR				
A3	Acuíferos de extensión regional que se caracterizan por presentar altas permeabilidades, transmisividades bajas a medias y productividades medianas a altas. Litológicamente están constituidos por sedimentos no consolidados a semiconsolidados de granulometría predominantemente gruesa (gravas, gravas arenosas y arenas gravosas) con matriz fina. Debido a la heterogeneidad evidenciada en los parámetros hidráulicos estimados y las descripciones litológicas realizadas en campo, se considera en conjunto como unidad hidrogeológica A3, con sectores de mayor y menor productividad. En el AI conforman acuíferos de carácter libre y constituye la unidad hidrogeológica principal para el abastecimiento de agua subterránea por parte de la comunidad local.	Oscila entre 1,47 l/s/m a 3,97 l/s/m	Q1ca	Depósitos de Abanico Aluvial
		2 l/s/m$^{(+)}$	Qt1	Depósitos de Terraza Alta
		2,3 l/s/m$^{(+)}$	Qt2	Depósitos de Terraza Media
		Hasta 2,73 l/s/m	Q2t3	Depósitos de Terraza Baja
A4	Acuíferos discontinuos de extensión local, de baja productividad debido a su limitada extensión y espesor. Que se caracterizan por presentar una distribución areal limitada, con escasa extensión lateral. corresponden a sedimentos no consolidados	Entre 0,05 y 1,0*	Q2pi	Depósitos de planos de inundación de drenajes mayores
			Q2al1	Depósitos aluviales de drenajes mayores
			Q2al2	Depósitos aluviales de drenajes menores

Fuente: SGI S.A.S., 2025

Teniendo en cuenta la clasificación de las unidades hidrogeológicas presentada previamente, en la **Tabla 0-31** se presentan las áreas y porcentajes que ocupan cada una de las unidades hidrogeológicas que afloran en el área de influencia y en el área de intervención del Estudio de Impacto Ambiental para el Área de Desarrollo Bucare mientras que en la **Figura 0-25** se presenta el mapa hidrogeológico del área de estudio donde se puede observar la distribución espacial de las unidades hidrogeológicas anteriormente mencionadas.

Tabla 0-31 Áreas y porcentajes de las unidades hidrogeológicas aflorantes en el área de estudio

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	ÁREA DE INFLUENCIA FISICOBIÓTICA		ÁREA DE INTERVENCIÓN	
	ÁREA (ha)	ÁREA (%)	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
A3	22421,31	89,67	9397,65	90,25
A4	2583,73	10,33	1014,79	9,75
TOTAL	**25005,03**	**100**	**10412,44**	**100**

Fuente: SGI S.A.S., 2025

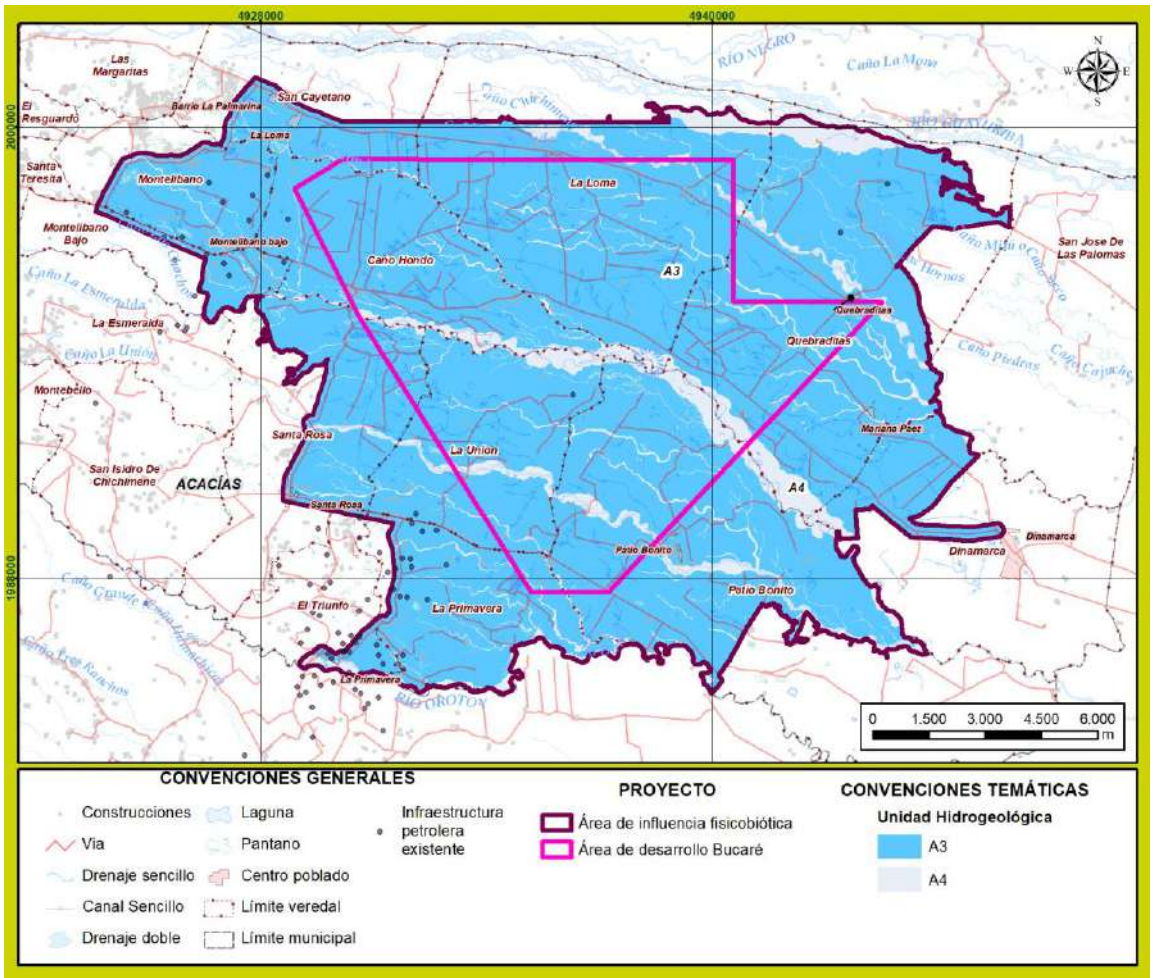


Figura 0-25 Unidades hidrogeológicas aflorantes en el área de estudio
Fuente: SGI S.A.S., 2025

Como se puede observar en la **Figura 0-25**, en la mayor parte del área de influencia y el área de intervención del Estudio de Impacto Ambiental Área de Desarrollo Bucare aflora la unidad hidrogeológica tipo A3, abarcando el 89,67% del área de influencia fisicobiótica y el 90,25% del área de intervención, mientras que la unidad A4 aflora únicamente en el 10,33% del área de influencia.

Teniendo en cuenta la clasificación de unidades hidrogeológicas descrita en la **Tabla 0-30**, a continuación, se presenta una descripción detallada de cada una de las unidades hidrogeológicas aflorantes en el área de estudio agrupadas con base en el comportamiento hidráulico de los diferentes acuíferos que las conforman, dando idea de su buena o mediana productividad y la calidad del agua almacenada.

0.6.7.1.1.1 Unidades hidrogeológicas tipo A3

La unidad hidrogeológica A3 en el área de influencia del presente proyecto está constituida por los Depósitos de abanico aluvial, los Depósitos de terraza alta, Depósitos de terraza media y Depósitos de terraza baja, los cuales conforman acuíferos de carácter libre a ligeramente semiconfinados dependiendo de la profundidad. Están compuestos por rocas con flujo esencialmente intergranular, caracterizados litológicamente por presentar sedimentos no consolidados a semi-consolidados de granulometría predominantemente gruesa (gravas, gravas arenosas y arenas gravosas) con matriz fina, cuya proporción puede variar.

Esta unidad abarca el 89,67% del área de influencia fisicobiótica del Estudio de Impacto Ambiental para el Área de Desarrollo Bucare, así como el 90,25% del área de intervención, constituyéndose en la unidad de mayor extensión.

Asimismo, representa la principal fuente de abastecimiento de agua subterránea para la comunidad local, tanto así que el 95,5% de los puntos de agua subterránea que hacen parte del inventario extraen agua de esta unidad, con diferentes profundidades de captación. Dentro de estos puntos se incluyen pozos profundos cuya posición de filtros no se conoce; sin embargo, al estar ubicados sobre la unidad hidrogeológica A3, se asume que captan agua de esta unidad, aunque no de manera exclusiva, pues podrían aprovechar niveles acuíferos más profundos asociados a otras unidades, como el Miembro Superior de la Formación Guayabo.

De acuerdo con las descripciones litológicas realizadas en campo, se evidencia que la unidad hidrogeológica A3 presenta una marcada heterogeneidad litológica, la cual se refleja directamente en su comportamiento hidrogeológico. Esta heterogeneidad se manifiesta en los amplios rangos de los parámetros hidráulicos obtenidos en las pruebas de bombeo, asociados principalmente a variaciones locales en el contenido de sedimentos finos y en el grado de compactación. A pesar de ello, el sistema se comporta integralmente como una unidad hidrogeológica A3, mostrando sectores con mayor o menor productividad en función de dichas variaciones litológicas.

A continuación, se describen las características litológicas e hidrogeológicas de los diferentes acuíferos que conforman la unidad hidrogeológica A3.

- Depósitos de Abanico Aluvial (Q1ca)

Los depósitos de Abanico Aluvial están compuestos principalmente por gravas, gravas arenosas y arenas gravosas, semiconsolidadas a no consolidadas y con mala selección granulométrica. Esta unidad presenta una composición dominantemente gruesa, acompañada por una matriz de lodos arenosos con arenas finas a muy finas, cuya proporción es variable y evidencia una marcada heterogeneidad litológica. Esta condición se refleja en la variabilidad de los parámetros hidráulicos estimados, algunos de los cuales presentan rangos amplios entre sí.

Los depósitos de abanico aluvial se extienden y abarcan el mayor porcentaje del área de influencia y el área de intervención del proyecto, y constituye la principal unidad de abastecimiento de agua subterránea para los habitantes de la zona, siendo aprovechada aproximadamente por el 77% de los puntos de agua subterránea que conforman el inventario. Dentro de estos se incluyen la mayoría de los manantiales, que corresponden a manifestaciones del nivel freático en la superficie, aljibes, piezómetros e incluso pozos profundos, lo que evidencia la productividad y aprovechamiento de esta unidad a diferentes profundidades de captación.

La caracterización hidráulica de esta unidad se realizó a partir de las pruebas de bombeo realizadas en el pozo P04 y el aljibe AL47, los cuales captan exclusivamente esta unidad.

La transmisividad estimada oscila entre 84,3 m²/día y 392 m²/día, valores considerados bajos a medianamente altos. Por su parte, la conductividad hidráulica varía entre 33,7 y 43,5 m/d, valores considerados altos (M. Villanueva y A. Iglesias., 1984), lo cual es consistente con materiales altamente permeables, característicos de esta unidad. La capacidad especifica estimada oscila entre 3,97 l/s/m y 1,47 l/s/m, con un promedio de 2,72 l/s/m, lo que sugiere una productividad media a ligeramente alta para esta unidad hidrogeológica. Finalmente, los coeficientes de almacenamiento estimados son muy similares entre sí, con valores entre $4{,}67 \times 10^{-2}$ y 1×10^{-2}, y un promedio de $2{,}8 \times 10^{-2}$, característicos de un acuífero libre.

En conjunto, se observa que la transmisividad y la capacidad específica presentan variaciones significativas entre los valores estimados. Esto indica que, aunque el abanico aluvial está constituido por materiales altamente permeables, el espesor saturado varía espacialmente, influyendo directamente en los valores de transmisividad y, por ende, en la productividad de los puntos de captación. No obstante, en términos generales, se considera que esta unidad corresponde a un acuífero libre compuesto por materiales permeables, con una productividad de media a ligeramente alta y transmisividades bajas a medianamente altas, características que son favorables para el aprovechamiento de esta unidad. Por esta razón, constituye la principal fuente de abastecimiento de agua subterránea para la comunidad local, con el 77% de los puntos inventariados captando sus diferentes niveles acuíferos.

Desde el punto de vista hidrogeoquímico, esta unidad presenta aguas con un aporte evidente de agua lluvia y tiempos de tránsito subterráneo muy cortos, lo que se refleja en un grado de mineralización muy bajo, incluso la mayoría de los iones mayoritarios analizados en las aguas de estos acuíferos presentan concentraciones por debajo del límite mínimo de detección del laboratorio. Además, estas aguas se caracterizan por valores de pH bajos, es decir, son aguas ácidas, lo cual se puede atribuir a las litologías que conforman esta unidad y a la limitada interacción agua–roca debido a la poca permanencia del agua en el subsuelo.

En términos generales, los depósitos de abanico aluvial almacenan aguas subterráneas aptas para consumo humano, presentándose únicamente algunas excepciones puntuales, asociadas principalmente a actividades antrópicas desarrolladas en los alrededores de ciertos puntos hidrogeológicos.

- Depósitos de Terraza Alta (Qt1)

Litológicamente, esta unidad está conformada por sedimentos no consolidados con un grado de meteorización avanzado, compuestos principalmente por gravas y gravas arenosas con matriz predominantemente arenosa. Estos depósitos presentan grandes similitudes texturales y composicionales con los depósitos de abanico aluvial; por lo tanto, aunque no se cuenta con pruebas de bombeo realizadas directamente sobre esta unidad que permitan estimar sus parámetros hidráulicos, se asume que su comportamiento hidrogeológico es comparable al del abanico aluvial. En consecuencia, estos depósitos se clasifican como unidad hidrogeológica A3.

Esta unidad alimenta tres (3) manantiales que surgen principalmente de sus escarpes y es aprovechada mediante dos (2) aljibes con profundidades de 2,2 m y 4,86 m, cuyos niveles estáticos oscilan entre 0,96 m y 1,94 m. Todos estos puntos se ubican hacia el noroeste del área de influencia, en cercanías del río Acacías, específicamente en la vereda Montelíbano Bajo, donde esta unidad aflora.

Dadas sus características litológicas, su extensión semirregional y su espesor, se deduce que esta unidad conforma un acuífero libre, con una productividad media y cuyo comportamiento

hidrogeológico es heterogéneo, debido a que, por su posición topográfica relativa, parte de este acuífero podría no encontrarse completamente saturado.

En cuanto a su composición hidrogeoquímica, el manantial M19, que capta esta unidad, fue monitoreado, evidenciándose la presencia de aguas ácidas, con un pH de 5,73 y un grado de mineralización muy bajo. Según los resultados, estas aguas se clasifican como bicarbonatadas sódicas, lo cual es consistente con tiempos de tránsito cortos, una limitada interacción agua–roca y un aporte constante de agua lluvia, lo cual sugiere que el agua subterránea almacenada en los depósitos de terraza alta es apta para consumo humano.

- Depósitos de Terraza Media (Qt2)

Los depósitos de terraza media están conformados por materiales no consolidados compuestos predominantemente por gravas arenosas, con matriz de arenas finas a muy finas y una fracción arcillosa, haciendo de esta matriz moderadamente plástica.

Desde el punto de vista textural y composicional, estos depósitos muestran similitudes con las unidades de terraza alta y con los depósitos de abanico aluvial, dado que comparten un origen común asociado a antiguos procesos fluvio-aluviales.

Si bien no se realizaron pruebas de bombeo directamente sobre esta unidad que permitan determinar sus parámetros hidráulicos, las similitudes litológicas con el abanico aluvial, unidad en la que sí se ejecutaron pruebas hidráulicas, permiten inferir un comportamiento hidrogeológico muy similar. Además, aunque las características litológicas de estos depósitos podrían favorecer su productividad, el espesor y la extensión de esta unidad dentro del área de influencia son muy limitados, encontrándose asociados exclusivamente al cauce del río Acacías. Por lo anterior, los depósitos de terraza media se clasifican como una unidad hidrogeológica A3.

No se identificaron puntos de agua subterránea dentro del área del proyecto que capten esta unidad.

- Depósitos de Terraza Baja (Q2t3)

Esta unidad está conformada principalmente por depósitos no consolidados de gravas arenosas, gravas y arenas gravosas. Sin embargo, como resultado de las variaciones en las dinámicas de las facies fluviales, es posible identificar intercalaciones de depósitos con texturas más finas, tales como arenas limosas y lodos arenosos. En conjunto, la unidad presenta un carácter heterogéneo, con predominio de facies gruesas, y en menor proporción, por facies finas.

En total, 22 puntos hidrogeológicos que hacen parte del inventario de agua subterránea captan esta unidad. De ellos, la mayoría (17) corresponden a aljibes, junto con 3 manantiales, un pozo y un piezómetro.

Los parámetros hidráulicos de esta unidad acuífera fueron estimados a partir de la prueba de bombeo realizada en el aljibe AL86, el cual capta exclusivamente esta unidad. Con base en dicha prueba, se estimó una transmisividad de 58,5 m²/día, una conductividad hidráulica de 41,8 m/d y una capacidad específica de 2,73 l/s/m. Por su parte, el coeficiente de almacenamiento obtenido es característico de un acuífero libre.

Sin embargo, aunque las litologías gruesas favorecen la extracción de agua y la productividad de los puntos hidrogeológicos, las litologías finas, junto con el espesor limitado y la distribución discontinua de estos depósitos reducen su potencial y productividad. Por esta razón, esta unidad es clasificada como una unidad hidrogeológica tipo A3, con un comportamiento hidrogeológico heterogéneo, que depende en gran medida del contenido de sedimentos finos y/o gruesos presentes en determinados sectores.

En cuanto a su composición hidrogeoquímica, esta unidad acuífera almacena aguas ácidas, con un con un grado de mineralización muy bajo. Según los monitoreos, estas aguas se clasifican como bicarbonatadas cálcicas, las cuales son aptas para consumo humano.

0.6.7.1.1.2 Unidades hidrogeológicas tipo A4

Los acuíferos desarrollados en los Depósitos de planos de inundación de drenajes mayores, los depósitos aluviales de drenajes mayores y los depósitos aluviales de drenajes menores están conformados por materiales con flujo esencialmente intergranular. Debido a sus características litológicas, su espesor y su limitada continuidad lateral, estas unidades se clasifican como acuíferos tipo A4.

Se trata de acuíferos discontinuos y de extensión local, compuestos por sedimentos cuaternarios no consolidados, de muy baja productividad, con capacidades específicas que oscilan entre 0,05 y 1 l/s/m. En el área de estudio, estas unidades conforman acuíferos libres que almacenan aguas de buena calidad química aptas para consumo humano.

Como resultado de su baja productividad, solo siete (7) puntos hidrogeológicos identificados en el inventario captan esta unidad, principalmente asociados a depósitos de planos de inundación de drenajes mayores y depósitos aluviales de drenajes menores. De estos puntos, tres (3) corresponden a aljibes y cuatro (4) a manantiales, cuyas profundidades no superan los 7 m, mientras que los niveles freáticos varían entre superficie (en los manantiales) y valores de 1,01 m a 1,93 m en los aljibes.

0.6.7.1.2 Unidades hidrogeológicas profundas presentes en el área de influencia

Como se menciona anteriormente, a falta de información hidráulica disponible de las unidades geológicas profundas, es decir, aquellas que no afloran dentro del área de influencia del proyecto pero que están presentes en profundidad, estas serán clasificadas teniendo en cuenta principalmente la transmisividad y el comportamiento hidráulico de las mismas, propiedades hidráulicas que se pueden estimar a partir de las descripciones litológicas de estas unidades, obtenidas a partir de la información secundaria disponible. En la **Tabla 0-32** se presenta la descripción litológica y el comportamiento hidrogeológico característico de las unidades geológicas profundas presentes en el área de influencia del Estudio de Impacto Ambiental para el Área de Desarrollo Bucare.

Tabla 0-32 Clasificación de las unidades hidrogeológicas profundas presentes en el área de estudio.

UNIDAD	CARACTERISTICAS LITOESTRATIGRAFICAS	COMPORTAMIENTO HIDROGEOLÓGICO
Miembro Superior de la Formación Guayabo	Acuífero continuo de extensión regional, que en el área de influencia conforma acuíferos multicapa semiconfinados, los cuales serán objeto de captación para los pozos de agua subterránea solicitados en la concesión de aguas subterráneas del presente proyecto. A partir de las pruebas de bombeo de información secundaria disponible, se estimó para esta formación una capacidad especifica promedio de 1,29 l/s/m, la cual sugiere una productividad media.	Unidad hidrogeológica A3
Miembro Inferior de la Formación Guayabo	Litológicamente está conformada predominantemente por materiales arcillosos.	Acuitardo de extensión regional, conformado predominantemente por sedimentos arcillosos. Esta unidad en el área de estudio constituye un nivel sello que limita la movilidad vertical de los fluidos y protege los acuíferos

UNIDAD		CARACTERISTICAS LITOESTRATIGRAFICAS	COMPORTAMIENTO HIDROGEOLÓGICO
			aprovechables del Miembro Superior de la Formación Guayabo.
Formación León		Litológicamente está conformada por arcillolitas laminadas (shales), de colores pardos, moteados y grises. Además, presenta intercalaciones menores de arenitas arcillosas.	Acuicludo (almacena el agua, pero no la transmite en cantidades apreciables) de extensión regional, conformado por sedimentos arcillosos bien consolidados. Esta unidad en el área de estudio constituye un nivel sello regional qué limita la movilidad vertical de los fluidos, protegiendo junto con el miembro Inferior de la Formación Guayabo, los acuíferos aprovechables de la Formación Guayabo Superior.
Formación Carbonera	C1	Está compuesta por una alternancia de cuerpos arenosos, separados por niveles delgados de limolitas oscuras y lutitas grises. En el área de estudio tiene un espesor aproximado de 35 metros.	Acuífero confinado de extensión regional, conformados por rocas sedimentarias terciarias poco consolidadas. Estos acuíferos son de tipo confinado en el área de estudio. Contienen aguas cuyas propiedades químicas no son aptas para consumo humano.
	C2	Después de la Formación León, es el sello mejor desarrollado, y el de mayor extensión hacia el Este. Está compuesta casi exclusivamente por lutitas grises y algunas limolitas, con un espesor aproximado de 15 metros en el área de estudio. En sus límites norte y noreste de la cuenca, el porcentaje de arena aumenta, relacionado probablemente con ambiente deltaico en este sector.	Acuicludo de extensión regional, conformado por sedimentos arcillosos terciarios. Esta unidad en el área de estudio constituye un nivel sello qué limita la movilidad vertical de los fluidos.
	C3	Está compuesta por alternancia de niveles de arenisca fina a gruesa, blanca a translúcida y algunos pies de limolitas y arcillolitas, de color gris verdoso; a veces con niveles carbonosos en la secuencia localizada en la parte central de la cuenca. En el área de estudio tiene un espesor aproximado de 60 metros.	Acuífero confinado de extensión regional, conformados por rocas sedimentarias terciarias poco consolidadas. Estos acuíferos son de tipo confinado en el área de estudio. Contienen aguas cuyas propiedades químicas no son aptas para consumo humano.
	C4	Está compuesta por una alternancia rápida de capas de areniscas, limolitas y lutitas. Predomina el contenido de sedimentos finos, razón por la cual constituye una unidad sello.	Acuitardo de extensión regional, conformado predominantemente por sedimentos arcillosos terciarios. Esta unidad en el área de estudio constituye un nivel sello qué limita la movilidad vertical de los fluidos.
	C5	Está compuesta por alternancia de niveles de arcillolita y de arenisca, poco consolidada, de tamaño de grano predominantemente medio, a veces grueso; en ocasiones ligeramente calcáreas, con glauconita.	Acuífero confinado de extensión regional, conformados por rocas sedimentarias terciarias poco consolidadas. Estos acuíferos son de tipo confinado en el área de estudio. Contienen aguas cuyas propiedades químicas no son aptas para consumo humano.
	C6	Esta unidad está compuesta por una secuencia predominantemente arenosa hacia el tope y arcillosa hacia la base, donde conforma uno de los sellos locales del proyecto.	Acuífero confinado de extensión regional, de baja productividad, conformados por rocas sedimentarias terciarias poco consolidadas. Estos acuíferos son de tipo confinado en el área de estudio. Contienen aguas cuyas

UNIDAD		CARACTERISTICAS LITOESTRATIGRAFICAS	COMPORTAMIENTO HIDROGEOLÓGICO
			propiedades químicas no son aptas para consumo humano.
	C7	Esta unidad está constituida por areniscas depositadas en un ambiente continental. Son de color crema a parduzco, de grano fino a medio, a veces conglomerático, separadas por niveles de arcillolita de color gris a verduzco.	Acuífero de extensión local, conformado por rocas sedimentarias terciarias. Contienen crudo y aguas cuyas propiedades químicas no son aptas para consumo humano.
Formación Mirador		Areniscas masivas con diferentes granulometrías, generalmente granodecrecientes de base a techo, compuestas por cuarzo, algunas veces feldespato, materia orgánica leñosa y glauconita, hacia la parte superior de la secuencia.	Acuífero de extensión regional
Formación Barco y los Cuervos		Areniscas masivas, pobremente clasificadas en la base, suprayacidas por lutitas de color gris y gris verdoso, con intercalaciones locales de algunas capas delgadas de carbón y delgadas intercalaciones de areniscas en la Formación Los Cuervos.	Acuífero de extensión regional
Formación Guadalupe		Secuencia de areniscas masivas, con pequeñas intercalaciones de lutitas, a veces con pequeñas capas de carbón.	Acuífero de extensión regional
Formación Gachetá		Secuencia de lutitas, de color gris a gris oscuro, con desarrollos menores de areniscas, con contenido variable de glauconita; presenta a veces pequeños niveles calcáreos.	Acuicludo de extensión regional, conformado por sedimentos arcillosos terciarios. Esta unidad en el área de estudio constituye un nivel sello qué limita la movilidad vertical de los fluidos.

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

La información detallada correspondiente a la caracterización hidrogeológica del área de influencia del Estudio de Impacto Ambiental del área de desarrollo Bucare puede ser consultada en el Capítulo 3.2.7. Hidrogeología – EIA Bucare.

0.6.8 Geotecnia

La metodología utilizada para determinar la estabilidad del terreno es un análisis heurístico que estima la relevancia de diferentes factores y arroja como resultado una probabilidad que puede interpretarse como una susceptibilidad, que en este caso está condicionada principalmente por las coberturas terrestres, las litologías aflorantes, la morfogénesis, los procesos morfodinámicos dominantes, entre otros factores. Por consiguiente, el mapa de estabilidad del terreno es homologable con un mapa de susceptibilidad a procesos de remoción en masa; donde, las zonas con estabilidad geotécnica muy alta son aquellas que presentan baja susceptibilidad para generar procesos erosivos y viceversa.

Con base en el mapa de la susceptibilidad, se puede obtener el mapa de estabilidad geotécnica del área de influencia, ya que como se ha mencionado anteriormente, estas variables son inversamente proporcionales. En la **Tabla 0-33** se presenta la relación entre el grado de susceptibilidad y la estabilidad geotécnica, así como el rango de valores asociado a cada una de las categorías.

Tabla 0-33 Relación susceptibilidad y estabilidad geotécnica

TSUSCEPTIBILIDAD	RANGO DE VALORES	ESTABILIDAD GEOTÉCNICA
Muy baja	<3.5	Muy alta
Baja	3.5-5.0	Alta

Media	5.1-6.0	Media
Alta	6.1-7.5	Baja
Muy alta	>7.5	Muy baja

Fuente: S.G.I. S.A.S., 2025.

A partir del análisis y valoración de los seis (6) factores mencionados anteriormente (cobertura terrestre, morfogénesis, morfodinámica, intervalo de pendiente, tectónica y litología), se estimó la susceptibilidad del área y con ella, la estabilidad geotécnica. Teniendo en cuenta los rangos presentados en la **Tabla 0-33**, se generó el mapa de estabilidad geotécnica del área de influencia fisicobiótica del Estudio de Impacto Ambiental Área de Desarrollo Bucare, el cual se presenta en la **Figura 0-26**.

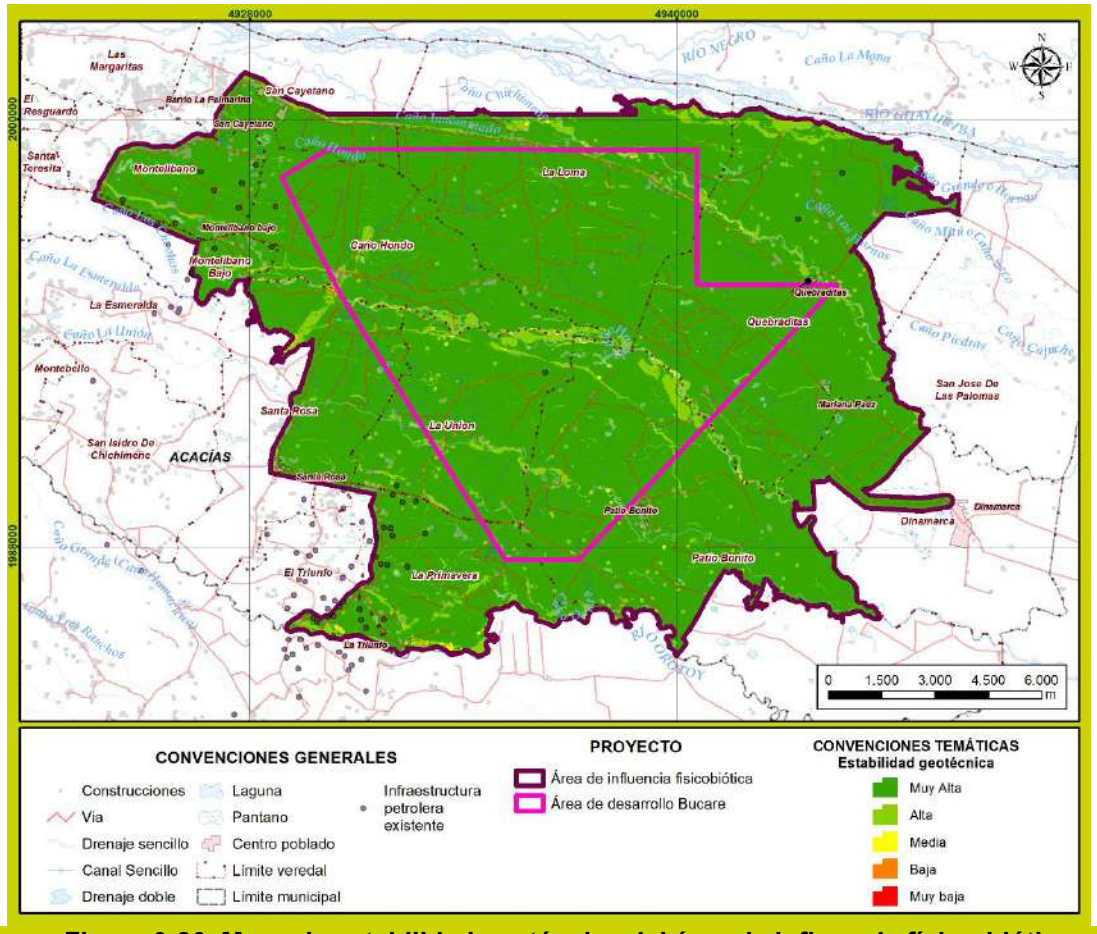


Figura 0-26 Mapa de estabilidad geotécnica del área de influencia físico-biótica
Fuente: S.G.I. S.A.S., 2025

En el mapa presentado en la **Figura 0-26** se puede observar la distribución espacial de las categorías de estabilidad geotécnica identificadas en el área de influencia. Con base en esta distribución, en la **Tabla 0-34** se presentan las cantidades y porcentajes de área que abarca cada una de las cinco (5) categorías de estabilidad geotécnica estimadas para el área donde se enmarca el Estudio de Impacto Ambiental Área de Explotación Bucare, en la cual se identificaron zonas con estabilidad geotécnica muy alta, alta, media, baja y muy baja.

Tabla 0-34 Categorías de estabilidad geotécnica con sus respectivos porcentajes y áreas identificadas en el área de influencia físico-biótica

ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA					
ESTABILIDAD GEOTÉCNICA	SIMBOLO	ÁREA DE INFLUENCIA		ÁREA DE DESARROLLO	
		ÁREA (ha)	ÁREA (%)	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
Estabilidad muy alta	E-MA	23279,65	93,10	9758,29	93,72
Estabilidad alta	E-A	1627,31	6,51	611,49	5,87
Estabilidad media	E-M	86,37	0,35	38,94	0,37
Estabilidad baja	E-B	10,83	0,04	3,72	0,04
Estabilidad Muy baja	E-MB	0,88	0,004	0,00	0,00
TOTAL		**25005,03**	**100,00**	**10412,44**	**100,00**

Fuente: S.G.I. S.A.S., 2025.

De acuerdo con la **Tabla 0-34** y la **Figura 0-27**, en el área de influencia físico-biótica predomina ampliamente la categoría de estabilidad geotécnica muy alta, la cual abarca 23.385,69 ha, equivalentes al 93,52 % del área total evaluada. Esta condición refleja un predominio de terrenos con comportamiento estable frente a procesos de inestabilidad, bajo las condiciones actuales del medio físico.

En segundo lugar, se identifican áreas clasificadas con estabilidad geotécnica alta, con una extensión de 1.215,48 ha, correspondientes al 4,86 % del área de influencia. Por su parte, las categorías de estabilidad media y estabilidad baja presentan participaciones reducidas, con áreas de 262,46 ha (1,05 %) y 140,59 ha (0,56 %), respectivamente, concentrándose de manera puntual en sectores específicos del territorio. Finalmente, la categoría de estabilidad geotécnica muy baja es prácticamente inexistente dentro del área de influencia, con una extensión de 0,81 ha, equivalente al 0,003 % del total evaluado.

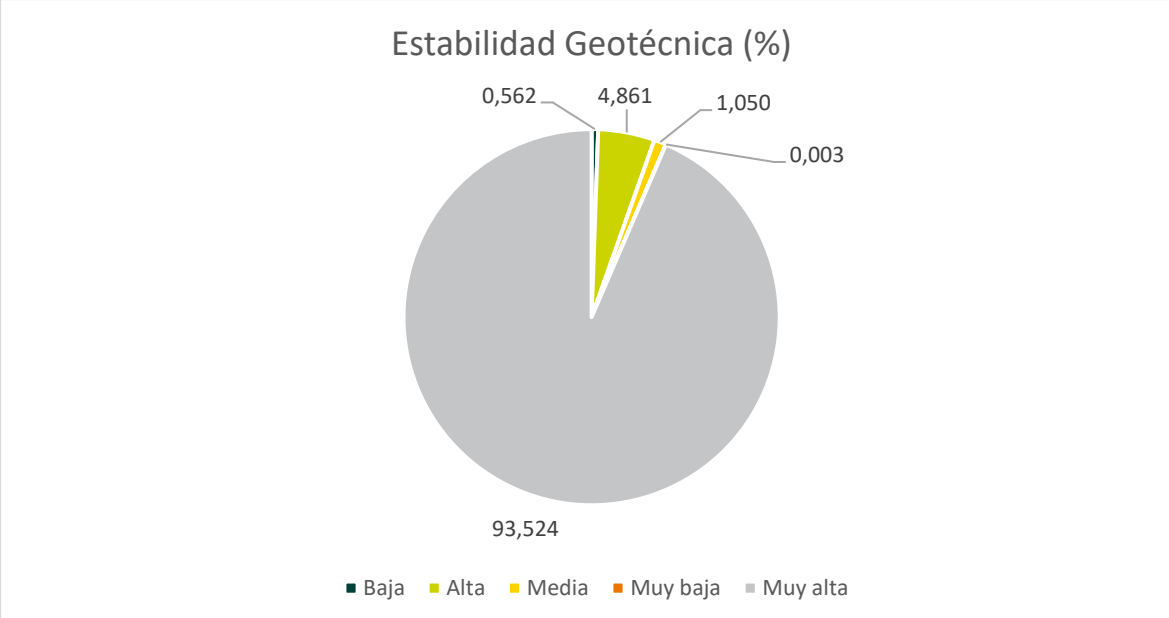


Figura 0-27 Porcentajes de las categorías de estabilidad geotécnica identificadas en el área de influencia fisicobiótica
Fuente: S.G.I. S.A.S., 2025

En cuanto al área de desarrollo, se mantiene la misma tendencia observada a escala del área de influencia, con un claro predominio de la estabilidad muy alta, que ocupa 9.764,08 ha (93,77 %). Las categorías de estabilidad alta, media y baja representan proporciones menores, con 413,97 ha (3,98 %), 160,77 ha (1,54 %) y 73,62 ha (0,71 %), respectivamente, mientras que no se identifican áreas clasificadas con estabilidad muy baja dentro del área directamente asociada al desarrollo del proyecto.

- **Estabilidad geotécnica muy alta**

La categoría de mayor representatividad en el área de influencia físico-biótica corresponde a la estabilidad geotécnica muy alta, con una extensión de 23.385,69 ha, equivalente al 93,52 % del área total evaluada. Estos sectores coinciden principalmente con zonas donde se combinan pendientes bajas (0–7 %), coberturas vegetales continuas (bosques, rastrojos densos y vegetación secundaria madura), litologías de mayor consolidación relativa, como depósitos de abanico aluvial y terrazas altas, y unidades geomorfológicas de comportamiento estable, tales como cuerpos de abanico aluvial y planos de terraza.

En estas áreas no se registran procesos morfodinámicos denudacionales activos de relevancia. No obstante, se reconocen zonas puntuales de sedimentación activa, principalmente asociadas a cauces y márgenes de drenajes en sectores de baja pendiente, las cuales corresponden a procesos depositacionales de baja energía que no comprometen la estabilidad general del terreno. Adicionalmente, el factor tectónico presenta baja influencia, sin evidencia de estructuras aflorantes, lo que, sumado a un contexto morfológico plano a suavemente inclinado, respalda la clasificación de muy alta estabilidad, considerándose áreas aptas para el desarrollo de infraestructura sin restricciones geotécnicas significativas.

- **Estabilidad geotécnica alta**

La categoría de estabilidad geotécnica alta abarca una superficie de 1.215,48 ha (4,86 %) del área de influencia y se distribuye en sectores caracterizados por litologías moderadamente consolidadas, como terrazas bajas y depósitos aluviales antiguos, pendientes suaves (3–7 %) y coberturas vegetales que favorecen la protección superficial del suelo, tales como arbustos y herbazales densos.

En estos sectores pueden presentarse procesos morfodinámicos incipientes, principalmente erosión laminar, socavación lateral puntual y acumulaciones locales de sedimentos asociadas a la dinámica fluvial. Sin embargo, dichos procesos no comprometen la estabilidad global del terreno, por lo que estas áreas mantienen un comportamiento geotécnico favorable y no representan restricciones relevantes para el desarrollo del proyecto.

- **Estabilidad geotécnica media**

La categoría de estabilidad geotécnica media presenta una participación reducida, con una extensión de 262,46 ha (1,05 %) del área de influencia. Corresponde a sectores donde confluyen pendientes moderadas (7–12 %), litologías de menor grado de consolidación, principalmente depósitos aluviales asociados a caños mayores, coberturas vegetales más abiertas (pastos limpios) y la presencia de procesos morfodinámicos localizados, tales como erosión laminar, formación incipiente de surcos, inicio de socavación y zonas de sedimentación activa reciente.

Si bien estos sectores se consideran medianamente estables, presentan una susceptibilidad moderada a procesos de remoción superficial y redistribución de sedimentos, por lo cual pueden requerir seguimiento específico y la aplicación de medidas básicas de manejo del terreno y control de escorrentía.

- **Estabilidad geotécnica baja**

La categoría de estabilidad geotécnica baja ocupa 140,59 ha (0,56 %) del área de influencia y se asocia a sectores puntuales donde convergen factores de mayor susceptibilidad, tales como pendientes superiores al 12 %, litologías poco consolidadas, presencia de aluviales activos o planos de inundación recientes, y cercanía a procesos morfodinámicos de mayor energía, como cárcavas, socavación lateral activa y acumulaciones sedimentarias inestables.

Aunque su extensión es limitada, estas áreas pueden constituir puntos críticos locales, donde se requiere una evaluación detallada y la implementación de medidas preventivas orientadas a evitar el deterioro progresivo del terreno o la pérdida localizada de estabilidad.

- **Estabilidad geotécnica muy baja**

La categoría de estabilidad geotécnica muy baja es prácticamente inexistente en el área de influencia, con una extensión de 0,81 ha (0,003 %), y corresponde a sectores aislados donde se presenta una combinación desfavorable de morfodinámica activa, pendientes pronunciadas, coberturas que exponen el suelo y litologías sueltas, en algunos casos asociadas a sedimentación activa no estabilizada. Dada su escasa representatividad espacial, esta categoría no condiciona el comportamiento geotécnico general del área de estudio.

0.6.9 Atmosfera

0.6.9.1 Clima

La caracterización climática del área de influencia del proyecto se realizó para los parámetros: precipitación, temperatura, brillo solar, evaporación, humedad relativa (mínima, media y máxima), nubosidad, presión atmosférica y viento. Para estos parámetros se realizó el procesamiento de la información y luego se presentó el análisis temporal a escala mensual, anual y multianual, así como el análisis espacial (en caso de contar al menos con tres series para la variable en cuestión). Los principales resultados obtenidos son los siguientes:

- ✓ La precipitación en el área de estudio se caracteriza por presentar un régimen monomodal cuyo periodo seco incluye los meses de diciembre a marzo, mientras que el periodo lluvioso abarca de abril a noviembre.

- ✓ La temperatura presenta un comportamiento inversamente proporcional al de la precipitación; entre abril y noviembre disminuye la temperatura, mientras que entre diciembre y marzo aumenta.

- ✓ El régimen de brillo solar tiene un comportamiento similar al encontrado en cuanto a la temperatura: de abril a noviembre disminuye y se incrementa entre diciembre y marzo.

- ✓ La evaporación, es directamente proporcional al brillo solar; tiene el mismo tipo de régimen en los mismos periodos de tiempo –de abril a noviembre disminuye y se incrementa entre diciembre y marzo– es decir a mayor insolación mayor evaporación.

- ✓ La humedad relativa es directamente proporcional a la precipitación: tiene el mismo tipo de régimen en los mismos periodos de tiempo –disminuye de diciembre a marzo y aumenta de abril a noviembre– es decir a mayor precipitación mayor humedad relativa.

- ✓ La nubosidad es variable dependiendo de la zona de referencia, en el sector de UNILLANOS el cielo es despejado, en la zona de la estación LLANO LARGO se presenta

principalmente cielo parcialmente nublado y el cielo es despejado únicamente en enero, y por último, en el área de la estación AEROPUERTO VANGUARDIA el cielo es despejado entre agosto y febrero, mientras que entre marzo y julio se presenta cielo parcialmente cubierto.

- ✓ Se realizó el cálculo de la presión atmosférica en las 4 estaciones con series de temperatura media.

- ✓ Se hizo el análisis de los vientos en las escalas: 24 horas, diurno y nocturno, mensual y anual con base en los correspondientes histogramas y rosas de vientos.

Para mayor detalle sobre los resultados obtenidos en la caracterización climática del Estudio de Impacto Ambiental del área de desarrollo Bucare, se puede consultar el Capítulo 3.2.9.1. Clima y Atmósfera – EIA Bucare.

0.6.9.1.1 Estaciones seleccionadas para la caracterización

0.6.9.1.1.1 Precipitación

De las 24 estaciones de precipitación consultadas, se excluyeron 4 estaciones; 2 estaciones con base en el criterio de completitud y 2 por el análisis de homogeneidad.

La información de las 20 estaciones que cumplen con el procesamiento de información que garantiza su calidad y consistencia para la caracterización, se muestra en la **Tabla 0-35**. En la **Figura 0-28** se muestra la ubicación espacial de esas estaciones.

Tabla 0-35 Información de estaciones meteorológicas seleccionadas para el análisis de precipitación

CÓDIGO	NOMBRE	CATEGORÍA*	ALTITUD [msnm]	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
				ESTE [m]	NORTE [m]		
35010020	ACACIAS	PM	525	4915046,80	1999447,10	Meta	Acacías
35035020	AEROPUERTO VANGUARDIA	SP	422	4931485,10	2017917,50	Meta	Villavicencio
35020350	BETANIA	PM	3150	4872769,00	2024279,00	Bogotá, D.C.	Bogotá, D.C.
35025060	BOLSA LA	CO	3195	4891176,80	2063653,30	Cundinamarca	Choachí
35010040	CAÑO HONDO	PM	639	4909708,50	1991764,70	Meta	Guamal
35020280	CHOACHI	PM	1950	4897250,00	2057843,60	Cundinamarca	Choachí
35010060	EL TORO	PM	230	4955542,20	1976438,80	Meta	Castilla La Nueva
35020290	FOMEQUE	PM	1900	4901256,00	2053817,40	Cundinamarca	Fómeque
35010070	GUAMAL	PM	525	4915808,80	1986594,60	Meta	Guamal
35030080	LAS CASAS	PG	2100	4896151,10	2048811,00	Cundinamarca	Cáqueza
35025050	LLANO LARGO	CO	2980	4885743,80	2053429,40	Cundinamarca	Ubaque
35020010	MONTERREDONDO	PM	1467	4909181,10	2027483,10	Cundinamarca	Guayabetal
35010080	NARE	PM	200	4983382,50	1977228,00	Meta	Puerto López
35020310	NAZARETH	PG	2800	4872857,00	2019124,60	Bogotá, D.C.	Bogotá, D.C.
35030050	OJO DE AGUA	PM	300	4950208,00	2010083,90	Meta	Villavicencio
35020060	POMPEYA	PM	260	4959167,90	2004401,20	Meta	Villavicencio
35010090	SAN MARTIN	PM	447	4921401,70	1967822,20	Meta	San Martín
35030290	SERVITA	PG	1084	4923194,20	2020860,40	Meta	Villavicencio
35020020	SUSUMUCO	PG	1039	4914448,40	2021961,40	Cundinamarca	Guayabetal
35035070	UNILLANOS	CP	340	4935425,40	2008500,40	Meta	Villavicencio

**CO: climatológica ordinaria. CP: climatológica principal. PG: pluviográfica. PM: pluviométrica. SP: sinóptica principal.*
Fuente: (IDEAM, 2025), adaptado por S.G.I S.A.S., 2025

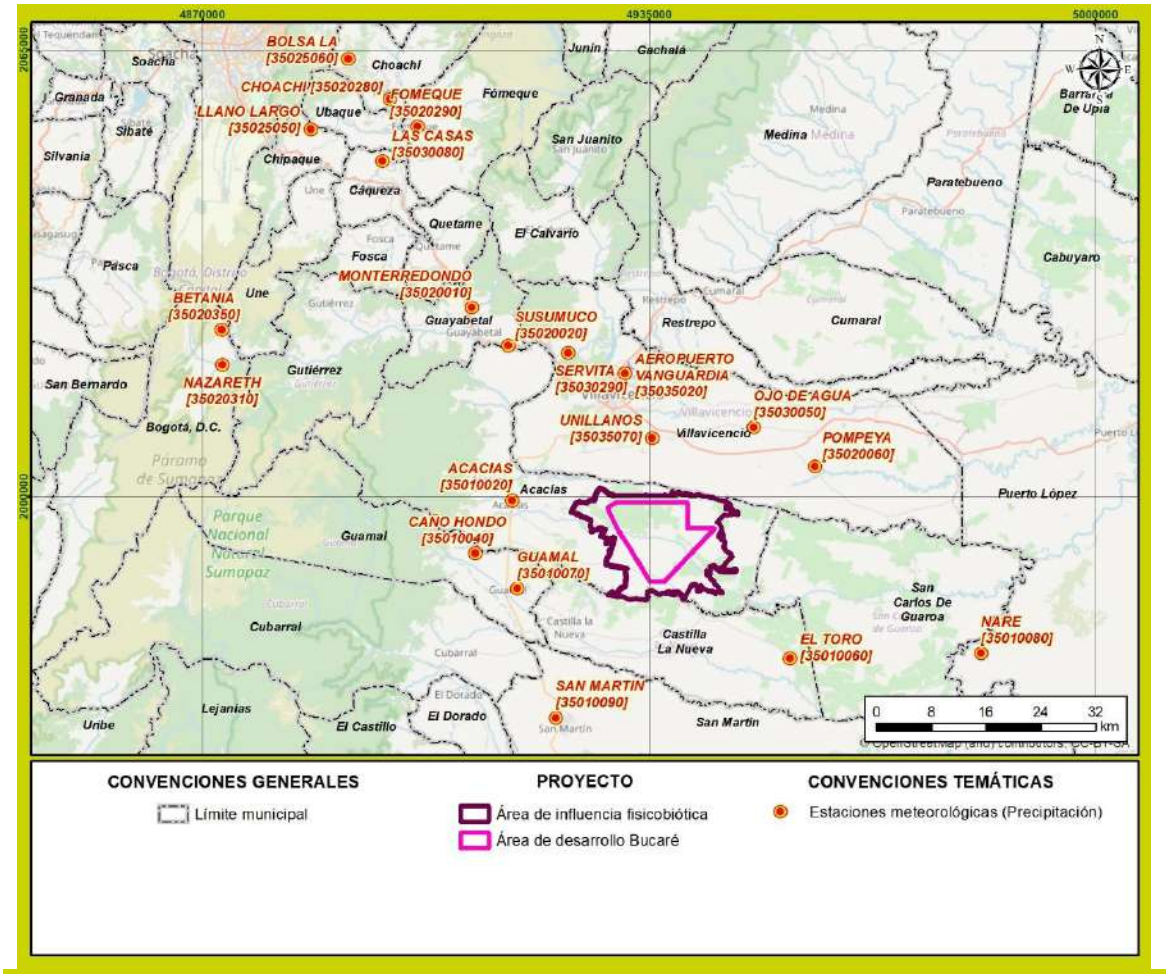


Figura 0-28 Localización de las estaciones utilizadas en la caracterización de precipitación
Fuente: SGI S.A.S, 2024

0.6.9.1.1.2 Temperatura

Las 4 estaciones de temperatura consultadas cumplen con el procesamiento de información que garantiza su calidad y consistencia para la caracterización. En la **Tabla 0-36** se muestra la información de dichas estaciones y en la **Figura 0-29** se muestra su ubicación espacial.

Tabla 0-36 Información de estaciones meteorológicas seleccionadas para el análisis de temperatura

CÓDIGO	NOMBRE	CATEGORÍA*	ALTITUD [msnm]	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
				ESTE [m]	NORTE [m]		
35035020	AEROPUERTO VANGUARDIA	SP	422	4931485,10	2017917,50	Meta	Villavicencio
35025060	BOLSA LA	CO	3195	4891176,80	2063653,30	Cundinamarca	Choachí
35025050	LLANO LARGO	CO	2980	4885743,80	2053429,40	Cundinamarca	Ubaque
35035070	UNILLANOS	CP	340	4935425,40	2008500,40	Meta	Villavicencio

**CO: climatológica ordinaria. CP: climatológica principal. SP: sinóptica principal.*
Fuente: (IDEAM, 2025), adaptado por S.G.I S.A.S., 2025.

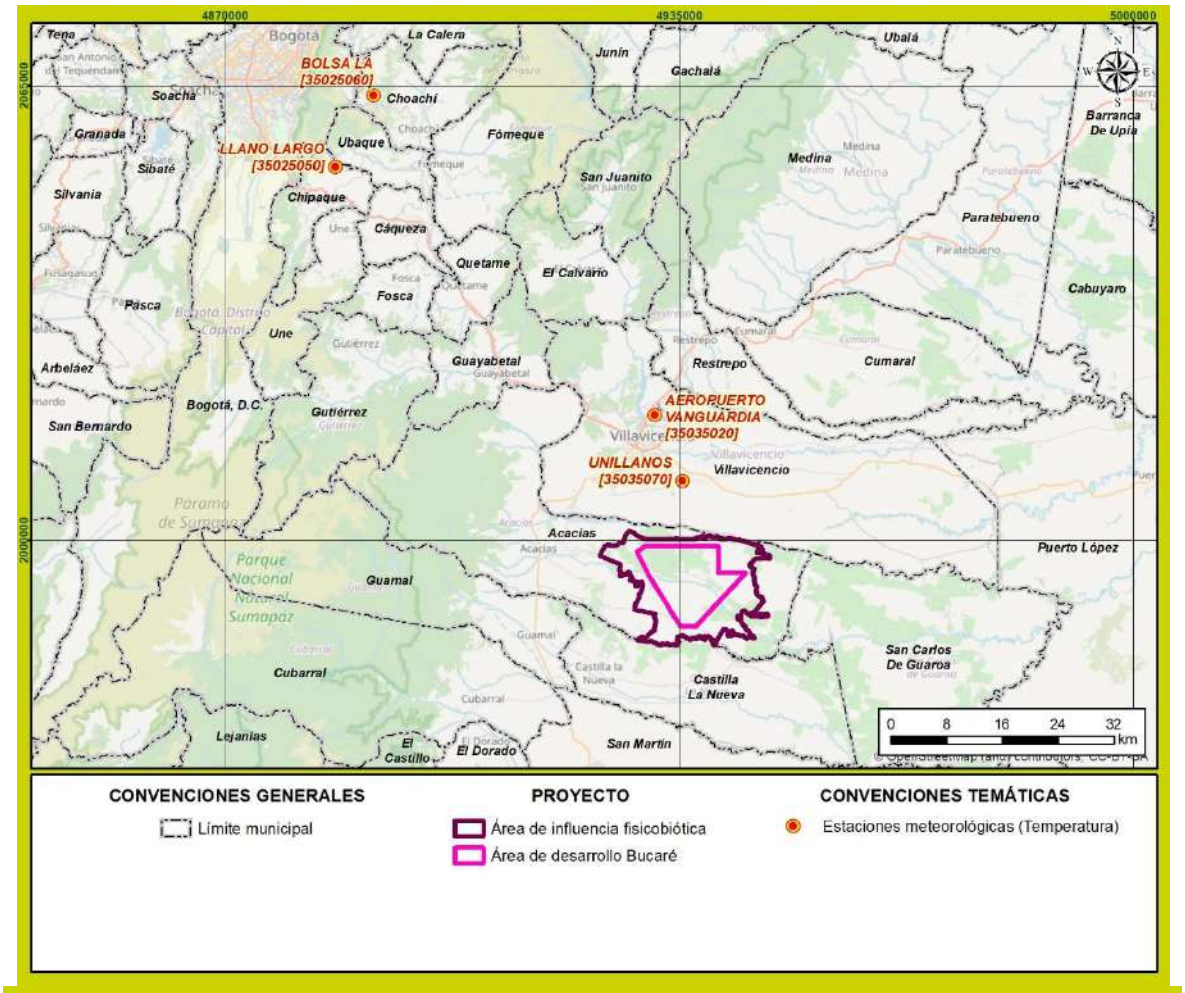


Figura 0-29 Localización de las estaciones utilizadas en la caracterización de temperatura
Fuente: SGI S.A.S, 2024

0.6.9.1.2 Estaciones seleccionadas para la caracterización de los parámetros climatológicos

En la **Tabla 0-37** se muestra la información de las estaciones meteorológicas seleccionadas con base en el criterio de completitud y en la **Figura 0-30** se muestra su localización.

Tabla 0-37 Información de las estaciones meteorológicas seleccionadas para el análisis de parámetros climatológicos

CÓDIGO	NOMBRE	PARÁMETRO	CATEGORÍA*	ALTITUD [msnm]	ESTE [m]	NORTE [m]	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
35035020	AEROPUERTO VANGUARDIA	Brillo solar diario	SP	422	4931485,10	2017917,50	Meta	Villavicencio
		Dirección del viento horaria						
		Evaporación diaria						
		Nubosidad diaria						
		Velocidad del viento horaria						
35025060	BOLSA LA	Evaporación diaria	CO	3195	4891176,80	2063653,30	Cundinamarca	Choachí
		Humedad relativa diaria						
		Evaporación diaria						
35025050	LLANO LARGO	Humedad relativa diaria	CO	2980	4885743,80	2053429,40	Cundinamarca	Ubaque
		Nubosidad diaria						
35035070	UNILLANOS	Humedad relativa diaria	CP	340	4935425,40	2008500,40	Meta	Villavicencio
		Nubosidad diaria						

**CO: climatológica ordinaria. CP: climatológica principal. SP: sinóptica principal.*
Fuente: (IDEAM, 2025), adaptado por S.G.I S.A.S., 2025.

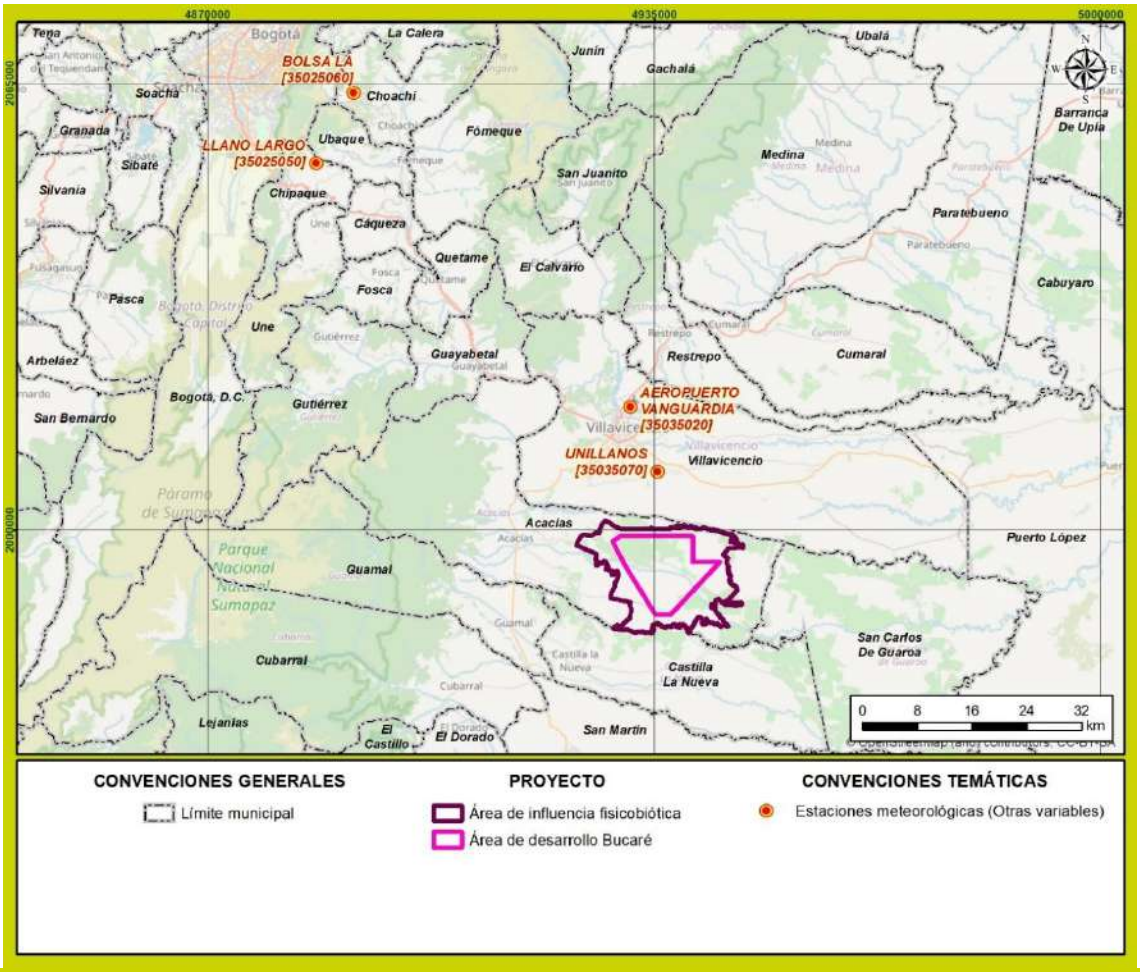


Figura 0-30 Localización de las estaciones utilizadas en la caracterización de parámetros climatológicos
Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.6.9.1.3 Balance hidroclimático

En la **Tabla 0-38** a la **Tabla 0-40** y en la **Figura 0-1** a la **Figura 0-33**, se presenta el balance hídrico del caño Hondo, del caño La Unión y del río Acacías. En el libro de Excel *"11. Balance hidroclimático"* de la ruta Anexos\5. Anexo Abiótico\5.8 Atmósfera\5.8.1 Clima, se encuentran los gráficos y tablas del balance hídrico llevado a cabo para las 17 cuencas del proyecto. La evapotranspiración utilizada fue calculada por el método Thornthwaite, ya que es el que mejor se ajusta al área de estudio tal como se presentó en el análisis hidrológico del presente estudio de impacto ambiental.

Como se aprecia en la **Figura 0-1** a la **Figura 0-33**, la temporada de lluvias comienza en abril y se prolonga hasta noviembre; en este periodo, la precipitación es mayor que la evapotranspiración potencial, lo que indica que la evapotranspiración real es igual a la evapotranspiración potencial. En enero la precipitación es sensiblemente menor que la evapotranspiración potencial, por lo que la evapotranspiración real consume parte del almacenamiento de agua en el suelo, disminuyéndolo y generando disminución de los caudales que transportan las corrientes superficiales de agua. Se presentan déficits hídricos en marzo (mayor déficit mensual), llegando a sumar alrededor de 30,0 mm anuales (26,2 mm en el Caño Hondo, 30,2 mm en el caño La Unión y 26,7 mm en el río Acacías).

Tabla 0-38 Balance hídrico del Caño Hondo

MES	P	ETP	RU	DRU	ETR	DEF (ETP-ETR)	SUP (P-ETR-DRU)	Lluvia útil (DRU+SUP)
	[mm]							
Abril	223,7	139,3	0,0	84,4	139,3	0,0	0,0	84,4
Mayo	471,7	120,9	84,4	15,6	120,9	0,0	335,2	350,8
Junio	551,7	119,4	100,0	0,0	119,4	0,0	432,3	432,3
Julio	481,4	106,1	100,0	0,0	106,1	0,0	375,3	375,3
Agosto	397,1	105,7	100,0	0,0	105,7	0,0	291,4	291,4
Septiembre	324,6	115,4	100,0	0,0	115,4	0,0	209,2	209,2
Octubre	306,4	120,0	100,0	0,0	120,0	0,0	186,4	186,4
Noviembre	355,2	124,2	100,0	0,0	124,2	0,0	230,9	230,9
Diciembre	326,7	118,3	100,0	0,0	118,3	0,0	208,5	208,5
Enero	155,1	128,2	100,0	0,0	128,2	0,0	26,9	26,9
Febrero	62,1	137,3	100,0	-75,2	137,3	0,0	0,0	0,0
Marzo	83,2	134,2	24,8	-24,8	108,0	26,2	0,0	0,0
TOTAL ANUAL	3738,8	1468,9	84,1	0,0	1442,7	26,2	2296,1	2396,1

Fuente: SGI S.A.S, 2025.

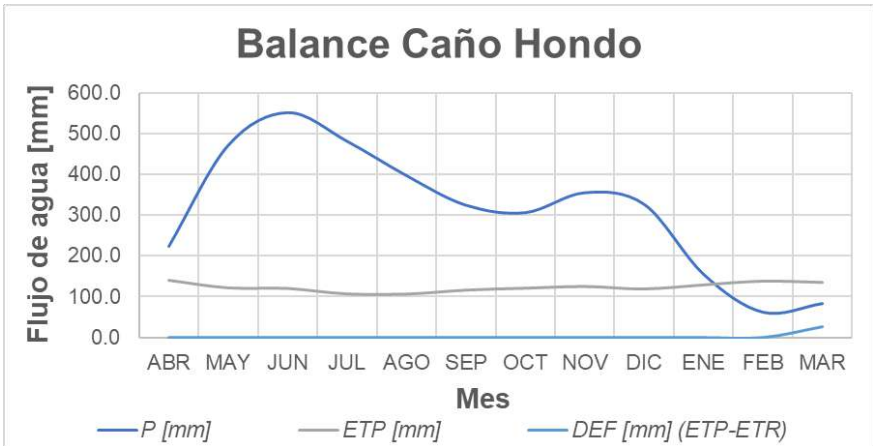


Figura 0-31 Balance hídrico mensual del Caño Hondo
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 0-39 Balance hídrico del Caño La Unión

MES	P	ETP	RU	DRU	ETR	DEF (ETP-ETR)	SUP (P-ETR-DRU)	Lluvia útil (DRU+SUP)
	[mm]							
Abril	222,2	140,4	0,0	81,8	140,4	0,0	0,0	81,8
Mayo	469,5	121,8	81,8	18,2	121,8	0,0	329,5	347,7
Junio	547,4	120,2	100,0	0,0	120,2	0,0	427,2	427,2
Julio	477,5	106,8	100,0	0,0	106,8	0,0	370,8	370,8
Agosto	393,2	106,3	100,0	0,0	106,3	0,0	286,8	286,8
Septiembre	321,2	116,2	100,0	0,0	116,2	0,0	205,1	205,1
Octubre	303,4	120,9	100,0	0,0	120,9	0,0	182,6	182,6

MES	P	ETP	RU	DRU	ETR	DEF (ETP-ETR)	SUP (P-ETR-DRU)	Lluvia útil (DRU+SUP)
	[mm]							
Noviembre	352,7	125,1	100,0	0,0	125,1	0,0	227,5	227,5
Diciembre	323,7	119,1	100,0	0,0	119,1	0,0	204,6	204,6
Enero	153,0	129,1	100,0	0,0	129,1	0,0	23,9	23,9
Febrero	61,2	138,4	100,0	-77,2	138,4	0,0	0,0	0,0
Marzo	82,4	135,4	22,8	-22,8	105,2	30,2	0,0	0,0
TOTAL ANUAL	3707,6	1479,7	83,7	0,0	1449,6	30,2	2258,0	2358,0

Fuente: SGI S.A.S, 2025.

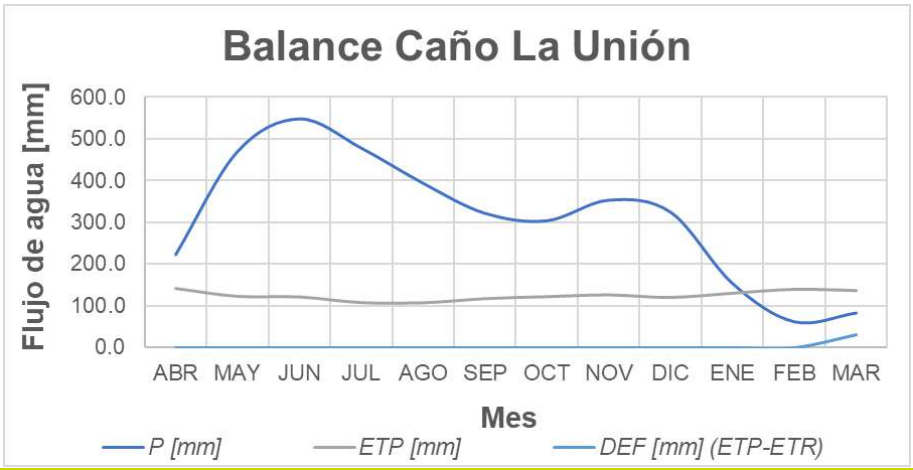


Figura 0-32 Balance hídrico mensual del Caño La Unión
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 0-40 Balance hídrico del río Acacías

MES	P	ETP	RU	DRU	ETR	DEF (ETP-ETR)	SUP (P-ETR-DRU)	Lluvia útil (DRU+SUP)
	[mm]							
Abril	221,6	139,2	0,0	82,4	139,2	0,0	0,0	82,4
Mayo	467,2	120,8	82,4	17,6	120,8	0,0	328,8	346,5
Junio	548,1	119,2	100,0	0,0	119,2	0,0	428,9	428,9
Julio	479,0	105,9	100,0	0,0	105,9	0,0	373,0	373,0
Agosto	396,8	105,5	100,0	0,0	105,5	0,0	291,3	291,3
Septiembre	324,6	115,2	100,0	0,0	115,2	0,0	209,3	209,3
Octubre	305,5	119,8	100,0	0,0	119,8	0,0	185,7	185,7
Noviembre	351,6	124,1	100,0	0,0	124,1	0,0	227,6	227,6
Diciembre	322,7	118,1	100,0	0,0	118,1	0,0	204,6	204,6
Enero	153,6	128,0	100,0	0,0	128,0	0,0	25,6	25,6
Febrero	61,8	137,2	100,0	-75,4	137,2	0,0	0,0	0,0
Marzo	82,8	134,2	24,6	-24,6	107,4	26,7	0,0	0,0
TOTAL ANUAL	3715,3	1467,2	83,9	0,0	1440,5	26,7	2274,8	2374,8

Fuente: SGI S.A.S, 2025.

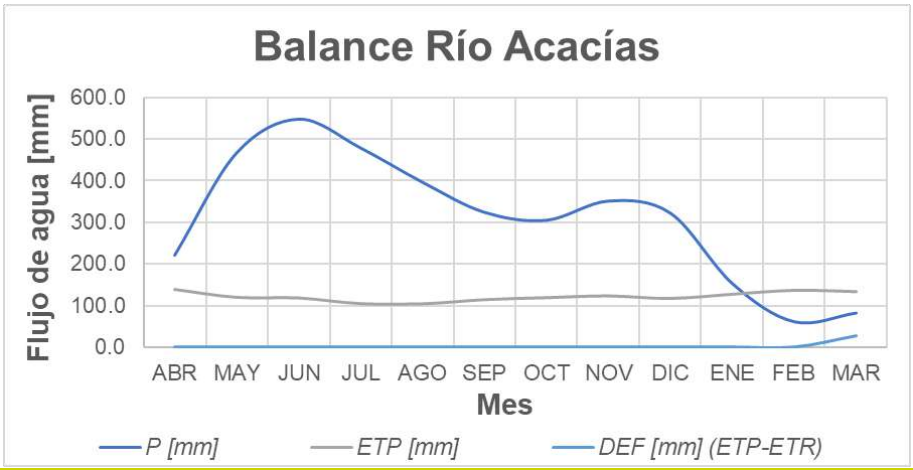


Figura 0-33 Balance hídrico mensual del río Acacías
Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.6.9.1.4 Zonificación climática

La zonificación climática para la caracterización del área de influencia fisicobiótica se basa en la clasificación climática Caldas-Lang que parte de las variables precipitación y temperatura, y toma en cuenta los pisos térmicos y las provincias de humedad.

Con base en la información que se muestra en la **Tabla 0-41** y en la **Figura 0-34**, se concluye que el clima en el área físico-biótica del proyecto corresponde a cálido húmedo con base en la estación UNILLANOS que es la más representativa para el área de estudio según su localización.

Tabla 0-41 Clasificación climática del área de influencia del proyecto

PARÁMETRO	AEROPUERTO VANGUARDIA	BOLSA LA	LLANO LARGO	UNILLANOS
Temperatura media anual [°C]	26,0	8,5	11,3	25,7
Precipitación anual [mm]	4507,0	1349,3	1382,4	3623,7
Piso térmico (Caldas)	Cálido	Muy frío	Muy frío	Cálido
Índice Lang (P/T)	173,3	158,7	122,3	141,0
Clasificación Lang	Superhúmedo	Húmedo	Húmedo	Húmedo
Tipo de clima	Cálido Superhúmedo	Muy frío Húmedo	Muy frío Húmedo	Cálido Húmedo

Fuente: SGI S.A.S, 2025.

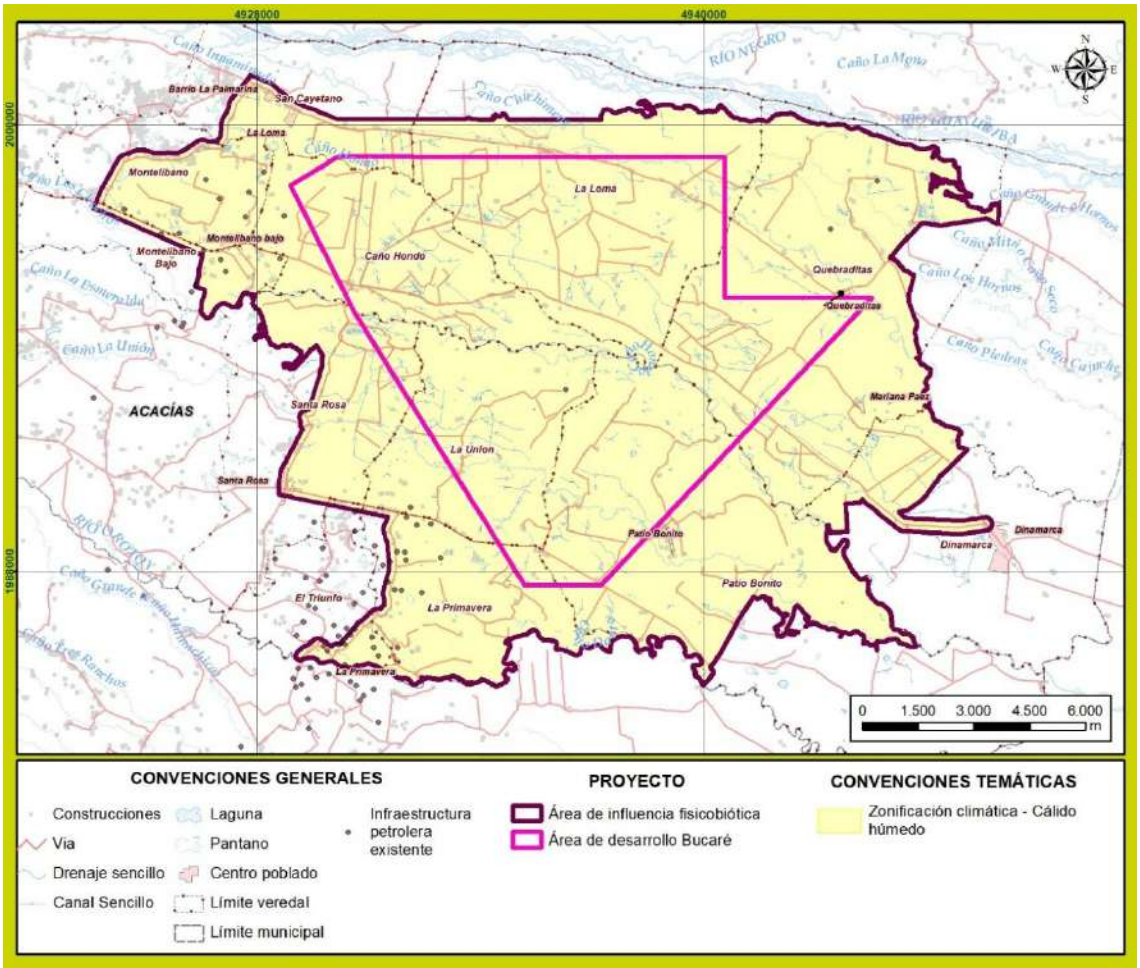


Figura 0-34 Zonificación climática Caldas-Lang del área de influencia del proyecto
Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.6.9.2 Calidad del Aire

La evaluación de la calidad del aire tiene como propósito fundamental realizar la caracterización del estado actual de preservación del recurso aire, igualmente identificar las fuentes generadoras de contaminación atmosférica presentes en el área de influencia, velando porque la posible carga de contaminantes gaseosos, vapores y/o material particulado no sobrepase los límites permisibles establecidos en la normatividad ambiental.

0.6.9.2.1 Identificación de fuentes de emisiones atmosféricas

Se realizó recolección de información primaria durante el trabajo de campo realizado entre el 27 de marzo y el 30 de marzo de 2025, donde se logró identificar las posibles fuentes generadoras de emisiones atmosférica en el área de influencia, las cuales están constituidas por emisiones derivadas de actividades antrópicas propias de zonas rurales y actividad industrial proveniente de la industria de hidrocarburos y el aprovechamiento de palma, catalogadas como fuentes área, dispersas, puntuales, móviles y lineales, así como visitas en campo se identificaron fuentes de emisiones asociadas a la actividad industrial de refinación de hidrocarburos.

Para la identificación de fuentes de emisiones atmosféricas presentes en el área de estudio, fue necesario partir de lo que define la Guía para la elaboración de inventarios de emisiones atmosféricas del MADS (2017), donde se indica que "*un inventario de fuentes de emisión es un conjunto de datos que caracterizan y cuantifican las emisiones de contaminantes atmosféricos, de acuerdo con el tipo de fuente y la cantidad de contaminantes emitidos, en un área de estudio durante un intervalo de tiempo determinado",* a partir de este concepto se derivan las clases de fuentes según su forma de descarga de contaminantes a la atmósfera (Ver **Figura 0-35**).

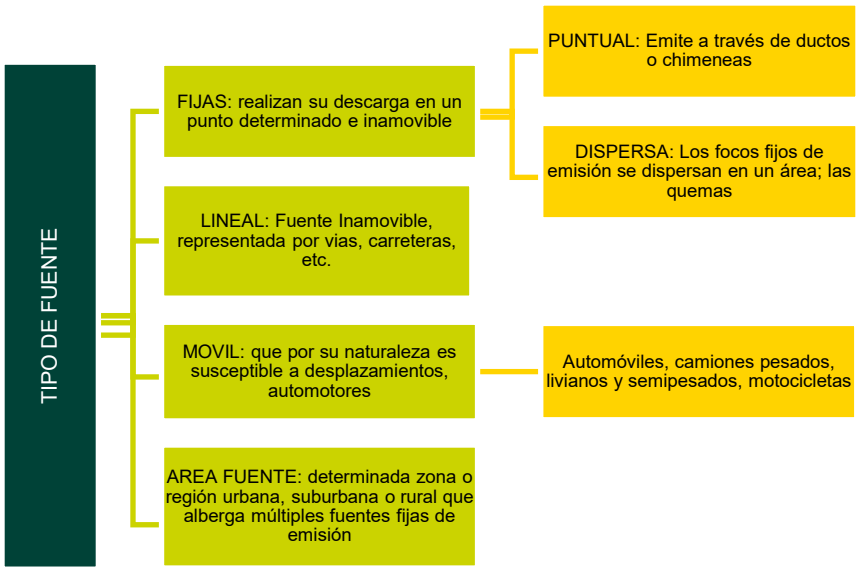


Figura 0-35 Clasificación de las fuentes de emisión
Fuente: SGI SAS, 2025

0.6.9.2.1.1 Fuentes Fijas y Áreas Fuente

En el área de influencia del proyecto se identificaron múltiples fuentes de emisiones atmosféricas, asociadas principalmente a las actividades industriales presentes en la zona, en particular aquellas del sector petrolero (infraestructura de producción y transporte de hidrocarburos) y de la agroindustria de la palma de aceite (plantas extractoras y de tratamiento). Adicionalmente, se evidenciaron fuentes provenientes de procesos constructivos residenciales y actividades domésticas y comunitarias, tales como la quema abierta de residuos y el uso de maquinaria agrícola en predios rurales.

Para la caracterización espacial de estas fuentes, se georreferenciaron los puntos identificados durante los recorridos de campo, diferenciando según el tipo de fuente (puntual, de área o dispersa). En la **Tabla 0-42** se presentan las coordenadas planas de origen único nacional de cada punto registrado, y en la **Figura 0-36** se ilustra su localización espacial con respecto al área de influencia del proyecto.

Es importante señalar que en algunas zonas se identificó la convergencia de varios tipos de fuente, lo que refleja la complejidad de las dinámicas antrópicas locales. Por ejemplo, en ciertos clústeres petroleros o predios agroindustriales, coexisten emisiones de calderas (fuentes puntuales), emisiones difusas por transporte interno y almacenamiento de materiales (fuentes de área) y emisiones dispersas asociadas a malas prácticas ambientales, como quemas a cielo abierto.

Esta superposición de fuentes fue considerada en la caracterización y modelación de emisiones, mediante la incorporación del concepto de concentración de fondo, el cual representa el aporte

conjunto de las fuentes preexistentes y externas al proyecto, conforme a lo detallado en las secciones correspondientes del informe de modelación.

Las fuentes identificadas se agrupan en las siguientes categorías:

- Fuentes puntuales: correspondientes principalmente a chimeneas industriales, calderas o sistemas de combustión identificados en plantas extractoras de palma y algunas instalaciones petroleras (ej. PC14, PC15, PC39).

- Fuentes de área: como zonas de tránsito de vehículos pesados, patios de almacenamiento de materiales, zonas de excavación y movimiento de suelos, presentes en clústeres petroleros, proyectos constructivos y zonas agrícolas.

- Fuentes dispersas: asociadas a actividades no controladas y con ubicación más difusa, como la quema de residuos sólidos a cielo abierto, quemas agrícolas y uso de maquinaria en labores de arado.

En las secciones siguientes se describen en detalle cada una de estas fuentes, su localización, naturaleza de las emisiones y su posible influencia sobre la calidad del aire en el área de estudio.

Tabla 0-42 Coordenadas de ubicación de las fuentes de emisiones atmosféricas identificadas en el área de influencia

ID	DESCRIPCIÓN GENERAL	TIPO DE FUENTES IDENTIFICADAS	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL	
			ESTE (m)	NORTE (m)
PC1	Clúster 37 de Ecopetrol	Áreas-Fuente y dispersas	4931648,88	1985964,91
PC10	Plantas de aprovechamiento de palma	Áreas-Fuente y dispersas	4930376,05	1995770,73
PC10_1	Planta extractora La Mejorana	Áreas- Fuente	4930496,66	1995789,05
PC12	Clúster 14 de Ecopetrol	Áreas-Fuente y dispersas	4925966,57	1996968,18
PC13	Clúster 4 de Ecopetrol	Áreas-Fuente y dispersas	4924383,41	1997675,57
PC14	Planta extractora Alianza Oriental	Puntuales	4935570,76	1999378,77
PC15	Planta de tratamiento Oleaginosa Santa Ana	Puntuales	4931945,22	1999821,65
PC2	Clúster 1 de Ecopetrol	Áreas-Fuente y dispersas	4931034,57	1986345,11
PC20	Clúster 53 de Ecopetrol	Áreas-Fuente y dispersas	4931184,01	1985986,48
PC21	Clúster 89 de Ecopetrol	Áreas-Fuente y dispersas	4931247,35	1985812,60
PC22	Quema de basura a cielo abierto	Dispersas	4931421,55	1986321,34
PC23	Quema de basuras en predio y obras menores de construcción de vivienda	Dispersas	4931699,88	1985623,67
PC24	Clúster 81 de Ecopetrol	Áreas-Fuente y dispersas	4931830,86	1987668,40
PC25	Zona de quemas con fines agrícolas	Dispersas	4937319,52	1987607,00
PC26	Zona de quemas con fines agrícolas	Dispersas	4938849,99	1986728,63
PC27	Zona de arado y zona de quemas con fines agrícolas	Dispersas	4940181,05	1985424,14
PC28	Zona de loteos y obras menores de construcción de vivienda	Áreas-Fuente y dispersas	4929075,98	1991168,27
PC29	Clúster 33 de Ecopetrol	Áreas-Fuente y dispersas	4928534,26	1996519,60

ID	DESCRIPCIÓN GENERAL	TIPO DE FUENTES IDENTIFICADAS	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL	
			ESTE (m)	NORTE (m)
PC3	Clúster 5 de Ecopetrol	Áreas-Fuente y dispersas	4931581,65	1987453,22
PC30	Zona de loteos y obras menores de construcción de vivienda	Áreas-Fuente y dispersas	4927707,13	1996839,03
PC31	Zona de loteos y obras menores de construcción de vivienda	Áreas-Fuente y dispersas	4926574,05	1996690,72
PC32	Zona de depósito de material granular	Áreas-Fuente y dispersas	4925395,61	1997197,71
C33	Construcción de casas prefabricadas y depósitos de material granular	Áreas-Fuente y dispersas	4931648,68	1989634,61
PC35	Predio Mónaco, zona de obras de construcción de vivienda	Áreas-Fuente y dispersas	4928716,58	2000587,77
PC36	Galpones de gallinas	Dispersas	4937366,92	1998993,95
PC37	Quema de basura a cielo abierto	Dispersas	4939430,25	1998208,00
PC38	Zona de arado	Dispersas	4939878,35	1997944,26
PC39	Pozo Pachiaquiario 1 Apiay	Áreas-Fuente, puntuales y dispersas	4943479,21	1997283,80
PC40	Pozo Pachiaquiaro N1 Apiay	Áreas-Fuente, puntuales y dispersas	4944584,00	1998559,48
PC41	Quema de basura a cielo abierto	Dispersas	4942440,48	1993956,21
PC42	Quema de basura a cielo abierto	Dispersas	4944416,14	1995704,36
PC43	Clúster 25 de Ecopetrol	Áreas-Fuente y dispersas	4928625,73	1997562,90
PC44	Clúster 23 de Ecopetrol	Áreas-Fuente y dispersas	4927796,20	1998187,93
PC45	Clúster 27 de Ecopetrol	Áreas-Fuente y dispersas	4927075,16	1998002,65
PC46	ZODME 3 de Ecopetrol	Áreas-Fuente y dispersas	4926578,63	1998274,88
PC47	Área expuesta	Dispersas	4927885,32	1997768,23
PC48	Laguna facultativa	Dispersas	4930624,81	1996668,52
PC49	Clúster 18 de Ecopetrol	Áreas-Fuente y dispersas	4928213,67	1998729,41
PC5	CDK, Centro de Maniobras Acacías	Áreas-Fuente y puntuales	4931710,63	1988558,42
PC51	Zona de excavaciones	Áreas-Fuente y dispersas	4930875,71	1995660,14
PC52	Zona de aprovechamiento de residuos sólidos; Pacas de Biogás	Dispersas	4934235,48	1995433,56
PC53	Clúster 15 de Ecopetrol	Áreas-Fuente, puntuales y dispersas	4932925,93	1988513,27
PC54	Clúster 34 de Ecopetrol	Áreas-Fuente y dispersas	4927687,37	1997441,04
PC55	Quema de basura a cielo abierto	Dispersas	4937621,55	1987435,58
PC56	Locación Leyenda-Kimera	Áreas-Fuente y dispersas	4936181,99	1992860,21
PC57	Zona de Arado, restos de quemas de material vegetal	Dispersas	4941165,02	1987050,46
PC58	Quema de basura a cielo abierto	Dispersas	4929006,12	2000433,03
PC59	Marraneras	Dispersas	4940899,00	1986621,44
PC60	Arado con tractor	Dispersas	4940307,45	1985598,35
PC7	ZODME 1 de Ecopetrol	Áreas-Fuente y dispersas	4932509,82	1989106,36
PC8	Clúster 35 y Clúster 64	Áreas-Fuente y dispersas	4931976,06	1989558,63

ID	DESCRIPCIÓN GENERAL	TIPO DE FUENTES IDENTIFICADAS	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL	
			ESTE (m)	NORTE (m)
PC9	Caserío quebraditas (obra municipal y actividades de construcción de vivienda)	Áreas-Fuente y dispersas	4943634,33	1995511,89

Fuente: SGI S.A.S, 2025

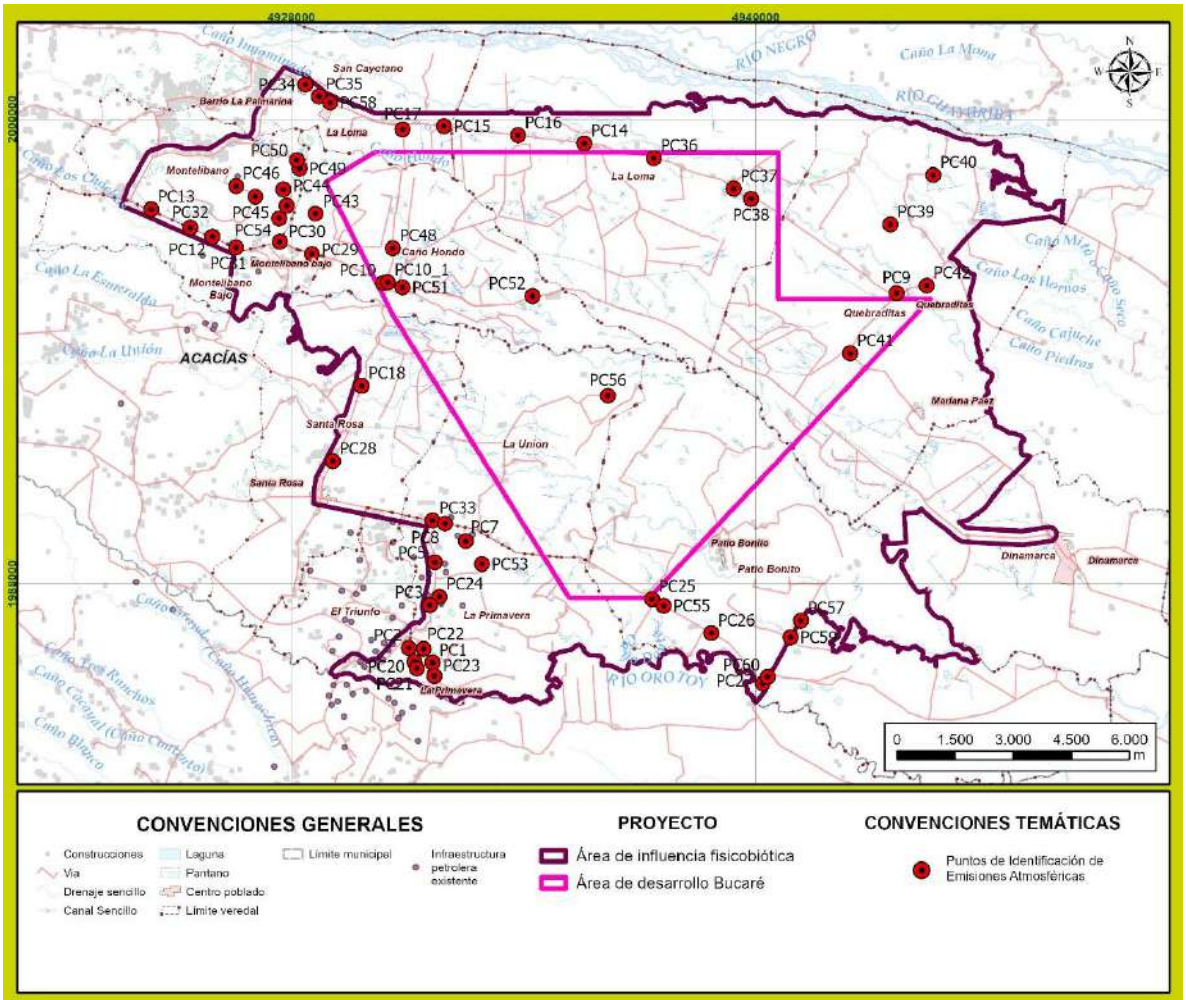


Figura 0-36 Distribución espacial de las fuentes de emisión identificadas
Fuente: SGI SAS, 2025

0.6.9.2.1.2 Fuentes Lineales

Dentro del área de Desarrollo Bucare, se encuentra una red vial existente que se compone de vías de diferentes tipos, las cuales han sido clasificadas de acuerdo con los criterios del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y el Instituto Nacional de Vías (INVIAS). Estas vías se utilizan para conectar los diferentes centros poblados, veredas, fincas y zonas de producción económica del área, así como para conectar la región con las vías nacionales.

En el contexto del Proyecto de Desarrollo, es necesario describir las vías de acceso existentes necesarias para su desarrollo. Estas vías son fundamentales para garantizar la movilidad y el acceso a las diferentes zonas del área, facilitando el transporte de maquinaria, personal y materiales. En este orden de ideas, se realizó la caracterización de éstas, considerando la funcionalidad de las principales vías existentes asociadas al proyecto. Dicha caracterización se basó en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras 2008 y adoptado como norma técnica para los proyectos de la red vial nacional mediante la Resolución 000744 del 4 de marzo de 2009, establece las tipologías de carreteras de acuerdo con las características técnicas de cada una. La clasificación se da por diversos criterios, según su funcionalidad, pueden ser nacionales o primarias, departamentales o secundarias, y municipales o terciarias como se lista en la **Tabla 0-3** según INVIAS; así mismo, de acuerdo con sus características y transitabilidad se presenta la **Tabla 0-44** según IGAC.

Es importante destacar que la ubicación y descripción precisa de las vías definitivas dependerá de las actividades proyectadas y la Zonificación de Manejo Ambiental correspondiente. Por esta razón, se requiere la elaboración de los respectivos Planes de Manejo Ambiental (PMA) específicos para cada actividad, donde se definirán con detalle las vías de acceso necesarias para el proyecto.

Tabla 0-43 Clasificación vial según su funcionalidad - INVIAS

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
TIPO PRIMARIO (PRIMER ORDEN)	*Son aquellas troncales, transversales y accesos a las Capitales y Departamentos, que cumplen la función básica de integración de las principales zonas de producción y consumo del país y de éste con los demás países, pueden ser de calzadas divididas según las exigencias particulares del proyecto.* *Las carreteras consideradas como primarias deben funcionar pavimentadas.*
TIPO SECUNDARIO (SEGUNDO ORDEN)	*Son aquellas vías de accesos que unen las cabeceras Municipales entre sí y/o que provienen de una cabecera Municipal y conectan con una carretera primaria.* *Las carreteras consideradas como secundarias pueden funcionar pavimentadas o en afirmado.*
TIPO TERCIARIO (TERCER ORDEN)	*Son aquellas vías de acceso que unen las cabeceras municipales con sus Veredas o unen Veredas entre sí.* *Las carreteras consideradas como terciarias deben funcionar en afirmado. En caso de pavimentarse deberán cumplir con las consideraciones geométricas estipuladas para las vías secundarias.*

Fuente: Numeral 1.2 denominado Clasificación de Las Carreteras, contenido en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del 2008, adoptado como Norma Técnica para los proyectos de la Red Vial Nacional mediante la Resolución número 0744 del 4 de marzo del 2009, adaptado por S.G.I S.A.S, 2025

Tabla 0-44 Clasificación vial según sus especificaciones - IGAC

TIPOLOGÍA	CARACTERÍSTICAS	ESPECIFICACIONES	TRANSITO
TIPO 1	*Revestimiento duro (concreto) o flexible (asfalto), carretera pavimentada transitable durante todo el año*	*Ancho de calzada mayor a 5,0 m de ancho*	*Transitable durante todo el año*
TIPO 2	*Revestimiento suelto o ligero presenta afirmado, carretera no pavimentada transitable durante todo el año*	*Ancho de calzada mayor a 5,0 m de ancho*	*Transitable durante todo el año, aunque puede cerrarse únicamente por condiciones meteorológicas desfavorables*
TIPO 3	*Revestimiento duro Pavimentada y angosta, carretera transitable durante todo el año*	*Ancho de calzada menor a 5,0 m de ancho*	*Transitable durante todo el año*
TIPO 4	*Revestimiento suelto o ligero, carretera no pavimentada, transitable durante todo el año*	*Ancho de calzada menor de 5,0 m de ancho*	*Transitable en tiempo seco*
TIPO 5	*Pavimento con placa huella con volumen de tránsito bajo*	*Ancho de calzada menor de 5,0 m de ancho*	*Transitable durante todo el año por transporte liviano*
TIPO 6	*Vía carreteable sin afirmado, transitable en tiempo seco*	*Ancho de calzada menor de 5,0 m de ancho*	*Vía natural para el paso de tracción animal y peatonal y hasta vehículos livianos tipo camionetas.*

TIPOLOGÍA	CARACTERÍSTICAS	ESPECIFICACIONES	TRANSITO
TIPO 7	*Camino o sendero. Pueden ser naturales o construidos, se pueden encontrar con revestimiento o sin él.*	*Sin ancho establecido.*	*Transitada por animales de carga o personas*

Fuente: Catálogo de Objetos Geográficos, Cartografía Básica De Colombia del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), adaptado por S.G.I S.A.S., 2025

Las fuentes lineales identificadas corresponden a las vías de acceso que se contemplan para la ejecución del proyecto, las cuales van desde la vía Nacional Ruta 65 que conecta los municipios de Guamal y Acacias en su tramo 6509, se desprende una serie de vías terrestres (V1, V2 y V3) que permiten el ingreso a diferentes Áreas del polígono Bucare, las cuales se han clasificado en 3 grupos de vías. El Primer grupo, corresponde a las vías que se identifican a partir de la Vía terciaria V1, vías que permiten el ingreso a zonas del sector norte del proyecto. El segundo grupo, corresponde a las vías que se identifican a partir de la vía terciaria V2 y que permiten el ingreso a sectores centrales del proyecto y finalmente el tercer grupo, corresponde a las vías que se desprenden a partir de la vía Departamental V3 y que permiten el ingreso a sectores del sur del proyecto Área de Desarrollo Bucare. (Ver **Figura 0-37**).

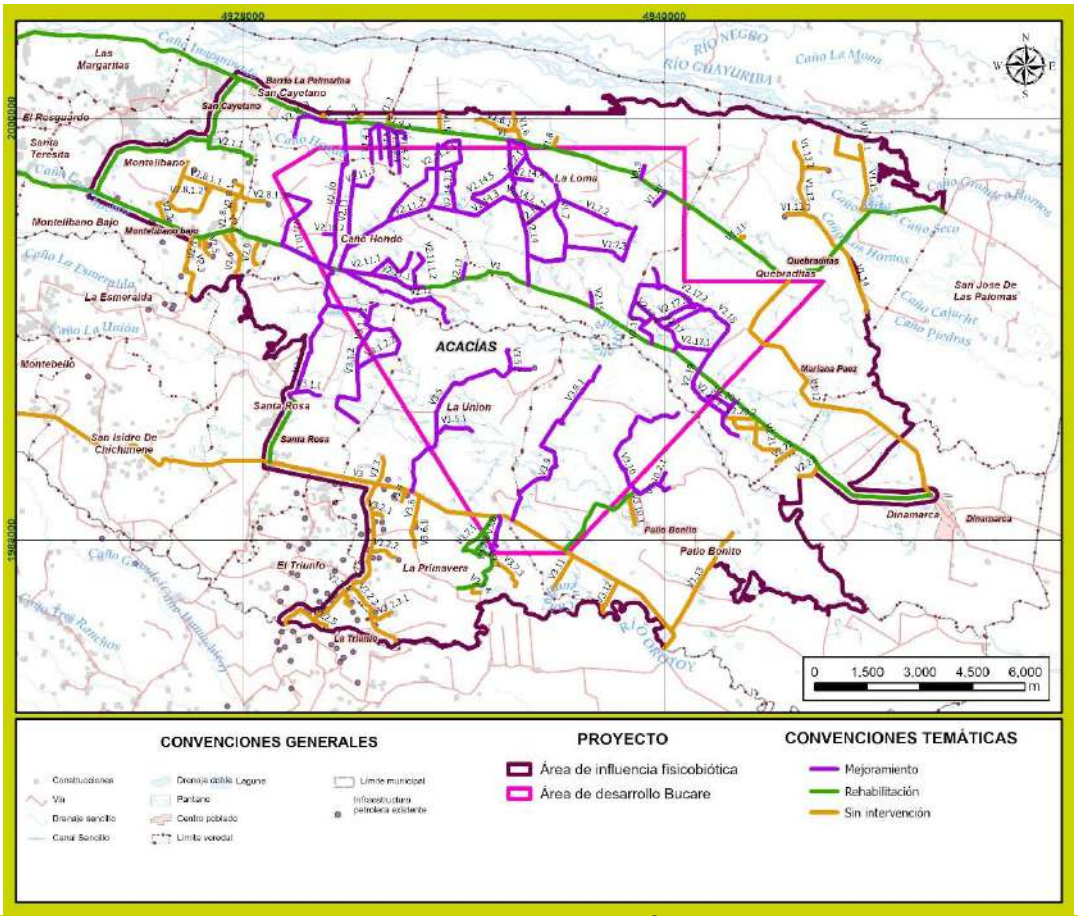


Figura 0-37 Vías Internas para el Proyecto Área de Desarrollo Bucare
Fuente: SGI S.A.S, 2025

La red vial se caracteriza por ser vías entre veredales, privadas y una vía secundaria o Departamental que por lo general se encuentran pavimentadas hasta los centros poblados de las principales veredas, además de vías que han sido adecuadas por el sector petrolero por los proyectos aledaños

existentes como son El Bloque Cubarral, Apiay y Zocay. De este inventario vial se estimó un total de 128 tramos viales para una longitud total de 296,22 Km.

0.6.9.2.1.3 Fuentes móviles

Para la caracterización de fuentes móviles dentro del área de influencia del proyecto, se realizó un aforo vehicular, el cual se refiere al conteo sistemático y cuantitativo de los vehículos que transitan por un punto o tramo vial específico durante un periodo determinado. El objetivo es obtener datos sobre el volumen de tránsito, los periodos de mayor y menor flujo, y la clasificación de los tipos de vehículos que circulan, como automóviles, motos, buses y camiones. Este procedimiento es clave para el análisis de movilidad y planificación de la infraestructura vial.

El análisis se enfoca en tres puntos estratégicos definidos por el cliente denominados como “TPD-1”, “TPD-2” y “TPD-3”. El monitoreo fue realizado entre el 30 de marzo y el 6 de abril de 2025 por Servicios Geológicos Integrados S.G.I S.A.S., entidad acreditada mediante la más reciente Resolución 0145 del 17 de febrero de 2025 y considerando la Resolución 0083 del 29 de enero de 2025 y la Resolución 1209 del 14 de noviembre de 2024, emitidas por el IDEAM.

Para detallar los cálculos y observaciones especificas realizadas durante las campañas para cada punto de aforo vehicular, consultar el **Anexo/5. Anexo Abiótico/5.8 Atmosfera/ 5.8.3 Aforo Vehicular.**

La información de campo se registra en formatos elaborados para tal fin, similares a los formatos utilizados por la secretaría distrital de movilidad (Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte). Estos se diligencian en periodos de 60 minutos clasificando los vehículos de acuerdo con el tipo de movimiento (directo, giro a la derecha o giro a la izquierda y retorno) y de acuerdo con el tipo de vehículo, los registros se realizan en forma individual anotando una raya por cada vehículo que pasa

Se ubicaron 3 puntos de aforo vehicular identificados como “TPD-1”, “TPD-2” y “TPD-3, los cuales pueden observarse en la **Figura 0-38**.

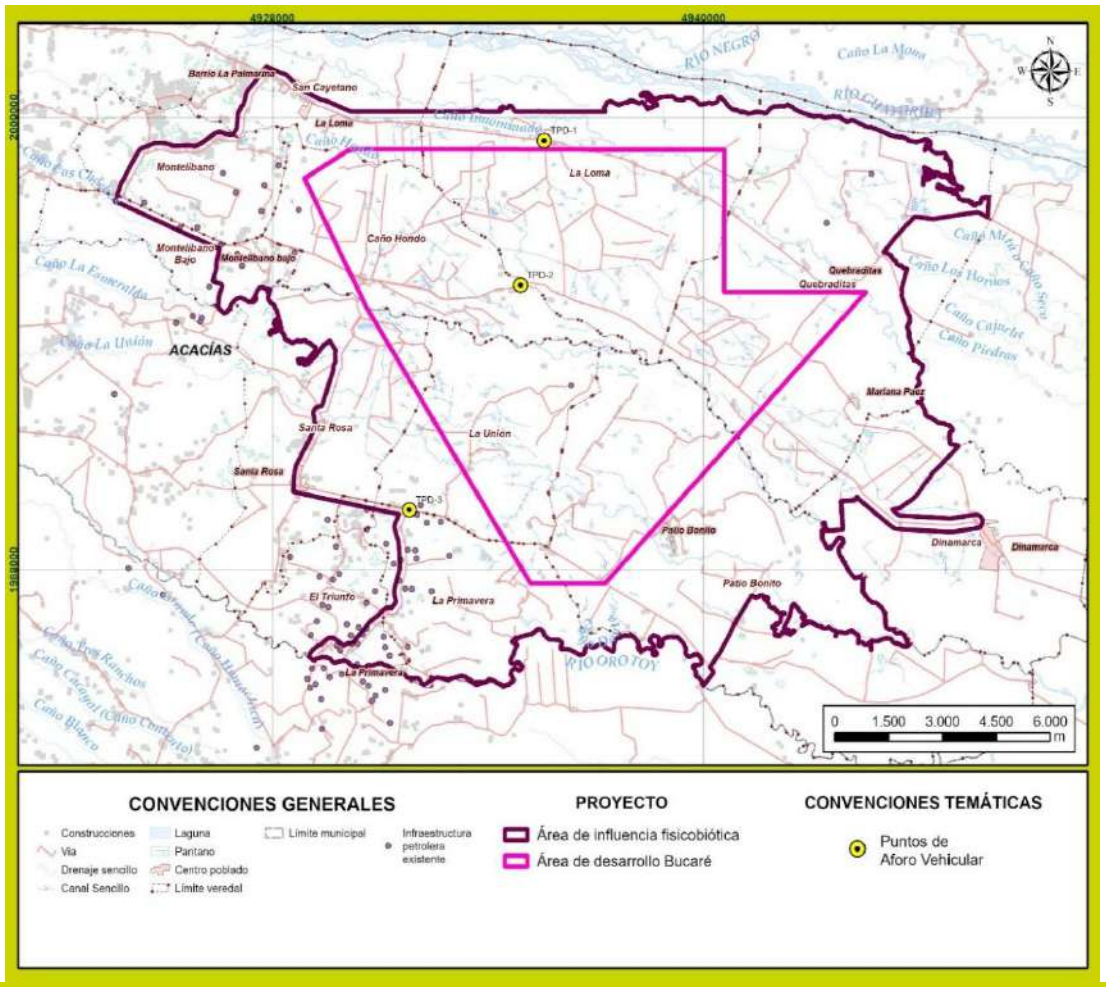


Figura 0-38 Localización Puntos de Aforo Vehicular
Fuente: SGI SAS, 2025

Tabla 0-45 Categorías de puntos de aforo vehicular

Nombre del Punto	Coordenadas Planas Magna Sirgas origen Único Nacional	
	Este	Norte
TPD-1	4935562	1999384
TPD-2	4934905	1995550
TPD-3	4931809	1989592

Fuente: S.G.I S.A.S, 2025

0.6.9.2.2 Receptores sensibles

Desde el componente social se realizó un levantamiento de información en campo para identificar y georreferenciar los puntos de interés sociocultural relevantes para la evaluación de impactos atmosféricos. En total, se registraron 433 puntos espaciales asociados a viviendas rurales dispersas, fincas, instituciones y centros poblados ubicados dentro del área de influencia del proyecto. Estos elementos representan lugares donde se concentra o transita la población y, por lo tanto, constituyen puntos sensibles clave para el análisis de exposición y afectación potencial derivada de las actividades del proyecto.

0.6.9.2.3 Monitoreos de Calidad del aire

De acuerdo con lo establecido en los Términos de Referencia para proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03, así como en la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales ANLA 2018 (MGEPEA, 2018), el monitoreo de la calidad del aire debe realizarse como parte de la caracterización del área de influencia del proyecto. En cumplimiento de lo anterior, se llevó a cabo una campaña de monitoreo entre el 31 de enero y el 17 de febrero de 2025, durante la temporada de bajas precipitaciones, mediante un Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire Industrial (SVCAI) conformado por tres estaciones.

Las mediciones fueron realizadas por la empresa Servicios Geológicos Integrados S.A.S. – SGI S.A.S., entidad acreditada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, en el marco de la Resolución N.º 1209 del 14 de noviembre de 2024. Esta acreditación fue modificada mediante la Resolución N.º 0083 del 29 de enero de 2025 y ampliada mediante la Resolución N.º 0145 del 17 de febrero de 2025, incorporando nuevos parámetros y métodos acreditados. Esto garantiza la validez y trazabilidad de los procedimientos aplicados.

La campaña permitió caracterizar el área de estudio a través del muestreo y posterior análisis de los contaminantes $PM_{2.5}$, PM_{10}, SO_2, NO_2, CO, O_3, benceno y tolueno. Los resultados fueron comparados con los límites máximos permisibles establecidos en la Resolución 2254 de 2017, y se encuentran detallados en el Anexos/5. Anexo Abiótico/5.8 Atmosfera/ 5.8.2 Calidad del aire.

Las tres (3) estaciones de calidad del aire se ubicaron teniendo en cuenta los siguientes criterios y prioridades, tomados de los numerales 6.3 y 6.4 del Manual de Diseño del Protocolo para el Seguimiento y Monitoreo de la Calidad del Aire Resolución 2154 de 2010 y el Código de Federal de Regulaciones de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (CFR 40) Parte 58, donde se establecen criterios de representatividad para la localización de los sitios de muestreo:

0.6.9.2.3.1 Macro localización

Como criterios de macro localización para las estaciones de monitoreo ubicadas se tuvieron en cuenta los siguientes:

- ✓ Meteorología del área de estudio
- ✓ Ubicación de las fuentes de emisión existentes en el área
- ✓ Ubicación de receptores sensibles
- ✓ Elementos logísticos para la instalación de las estaciones

0.6.9.2.3.2 Micro localización

- ✓ Altura de la toma de muestra sobre el piso.
- ✓ Distancia al árbol más cercano >20m de la circunferencia que marca el follaje o las raíces, y por lo menos 10 m si los árboles actúan como un obstáculo.
- ✓ La distancia del muestreador a obstáculos como edificios, deberá ser por lo menos el doble de la altura que sobresale el obstáculo sobre el muestreador. Se recomienda un radio libre de 10m.
- ✓ Deberá tener un flujo de aire sin restricciones 270º alrededor de la toma de muestra y/o un ángulo de 120º libre por encima del equipo.
- ✓ No podrá haber flujos de hornos o de incineración cercanos. Se recomienda 20m de distancia del sitio de muestreo.
- ✓ La distancia a las carreteras /caminos deberá ser de mínimo de 10 metros del borde de la línea de tráfico más cercana.
- ✓ La ubicación de éstas dependerá de la rosa de vientos, vientos en dirección a los sitios escogidos.

- ✓ El sitio de vigilancia debe garantizar condiciones adecuadas de seguridad para los equipos, los operadores y el público en general. En caso de no ser posible implementar medidas convencionales de protección (iluminación, cerramientos, entre otras), se deberá seleccionar un sitio alternativo cercano que permita cumplir los objetivos del monitoreo sin comprometer la seguridad. Asimismo, se debe considerar que la infraestructura instalada, como torres meteorológicas y sensores, no represente riesgos para las personas en el entorno de la estación.

En la **Tabla 0-46** y **Figura 0-39** se presenta la descripción y localización de las estaciones de monitoreo de calidad del aire distribuidas en el área de estudio.

Tabla 0-46 Descripción de los puntos de monitoreo de calidad del aire

NOMBRE ESTACIÓN	ID PUNTO	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		DESCRIPCIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
		ESTE	NORTE		
CA_1: Estación de fondo	CA_1	4930252,25	1993232,01	La estación CA_1 fue instalada en un entorno rural de fondo, en la vereda Santa Rosa (Acacías, Meta), a 201 msnm y a vientos arriba del proyecto. Operó durante 18 días en temporada seca, sin eventos de precipitación, registrando condiciones atmosféricas estables, con cielos despejados, alta radiación solar y vientos moderados a fuertes. Se monitorearon los contaminantes PM_{10}, $PM_{2.5}$, NO_2, SO_2, CO, O_3, benceno y tolueno, utilizando equipos certificados (Grimm, Rack de gases, Horiba, y bomba de muestreo para COVs). La toma de muestras se realizó a 4 m de altura, cumpliendo con criterios técnicos de ubicación, distancia a fuentes de contaminación y ausencia de obstáculos cercanos. El entorno inmediato corresponde a un cultivo de palma operado por Palmeras del Llano S.A., con presencia de actividades agroindustriales y ganaderas, sin viviendas cercanas. La estación se clasifica como rural – indicativa – fondo, y cumple con los requisitos establecidos para garantizar la validez del monitoreo de calidad del aire.	 **Fotografía 0-1 CA_1: Estación de fondo**

NOMBRE ESTACIÓN	ID PUNTO	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		DESCRIPCIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
		ESTE	NORTE		
CA_2: Estación de tráfico	CA_2	4937189,60	1987709,86	La estación CA_2 fue instalada en un entorno rural influenciado por tráfico vehicular, en la vereda La Primavera (Acacías, Meta), a 200 msnm. Operó durante 18 días consecutivos en temporada seca, sin registro de lluvias, bajo condiciones atmosféricas de alta radiación solar, baja nubosidad y vientos moderados a fuertes. El monitoreo incluyó los contaminantes PM_{10}, $PM_{2.5}$, NO_2, SO_2, CO, O_3, benceno y tolueno, mediante equipos certificados como el Grimm EDM 180C, Rack de gases, Horiba y una bomba de muestreo para COVs. Las muestras se tomaron a una altura de 4 m, cumpliendo con estándares técnicos de representatividad. Esta estación se clasifica como rural – indicativa – tráfico, y presenta influencia por tráfico vehicular constante proveniente de dos vías pavimentadas ubicadas a 15 m y 110 m. El entorno inmediato incluye áreas agropecuarias activas (finca Corocora), la presencia institucional de la Escuela Patio Bonito, y elementos naturales como esteros, vegetación dispersa y fauna silvestre. Las condiciones del sitio fueron adecuadas en términos de seguridad, suministro eléctrico y estabilidad, sin fuentes puntuales de contaminación cercanas, lo que permitió obtener datos representativos para la caracterización de la calidad del aire bajo influencia mixta rural–vehicular.	 **Fotografía 0-2 CA_2: Estación de tráfico**

NOMBRE ESTACIÓN	ID PUNTO	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		DESCRIPCIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
		ESTE	NORTE		
CA_3: Estación vientos abajo	CA_3	4943502,96	1995438,69	La estación CA_3, clasificada como rural – indicativa –vientos abajo, fue instalada en la vereda Dinamarca (área de influencia de Quebraditas, Acacías, Meta), a 199 msnm. El monitoreo se realizó durante 18 días consecutivos en temporada seca, sin lluvias y bajo condiciones de alta radiación solar, cielos despejados y vientos moderados a fuertes. Se midieron los contaminantes PM_{10}, $PM_{2.5}$, NO_2, SO_2, CO, O_3, benceno y tolueno, mediante equipos acreditados (Grimm EDM 180C, Rack de gases, Horiba y bomba de muestreo para COVs), con la toma de muestras a 4 m de altura, cumpliendo criterios técnicos de representatividad. El sitio de instalación se encuentra en un área agropecuaria activa, sin viviendas ni infraestructura institucional cercana. Se identificó tránsito constante de vehículos en dos vías destapadas ubicadas a 15 m (norte) y 30 m (este), que conectan con la vereda Quebraditas. Durante el monitoreo se registraron actividades ganaderas extensivas, en coexistencia con elementos naturales como esteros, vegetación arbórea dispersa y fauna silvestre. Las condiciones estructurales y ambientales del punto fueron adecuadas, lo que garantiza la calidad y representatividad de los datos obtenidos para la caracterización de calidad del aire en el sector vientos abajo del área de influencia del proyecto.	 **Fotografía 0-3 CA_3: Estación vientos abajo**

Fuente: SGI SAS 2025

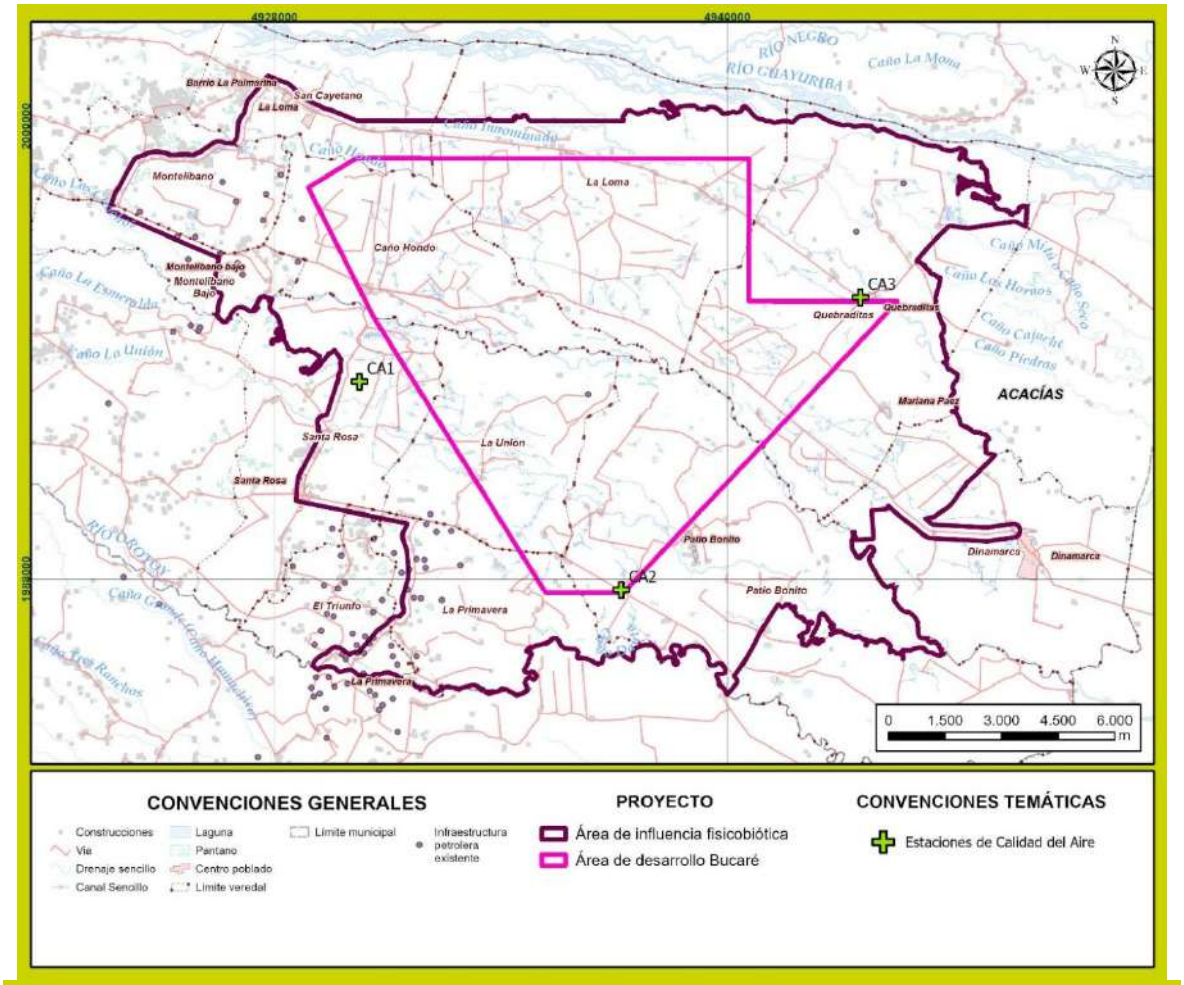


Figura 0-39 Localización estaciones de monitoreo de calidad del aire
Fuente: SGI SAS., 2025

0.6.9.2.3.3 Índice de Calidad del Aire (ICA)

De acuerdo con los días muestreados y con base en la clasificación establecida en el Capítulo IV del Índice de Calidad del Aire y el Artículo 20, se determinó que en las tres estaciones evaluadas (E1, E2 y E3) todos los contaminantes criterio analizados (CO, NO_2, O_3, PM10 y PM2.5) presentaron un 100% de cumplimiento dentro de la categoría **"Buena"**. Esto demuestra que la calidad del aire se mantuvo en niveles adecuados durante todo el periodo de evaluación en cada una de las estaciones, tal como se aprecia en la **Figura 0-40.**

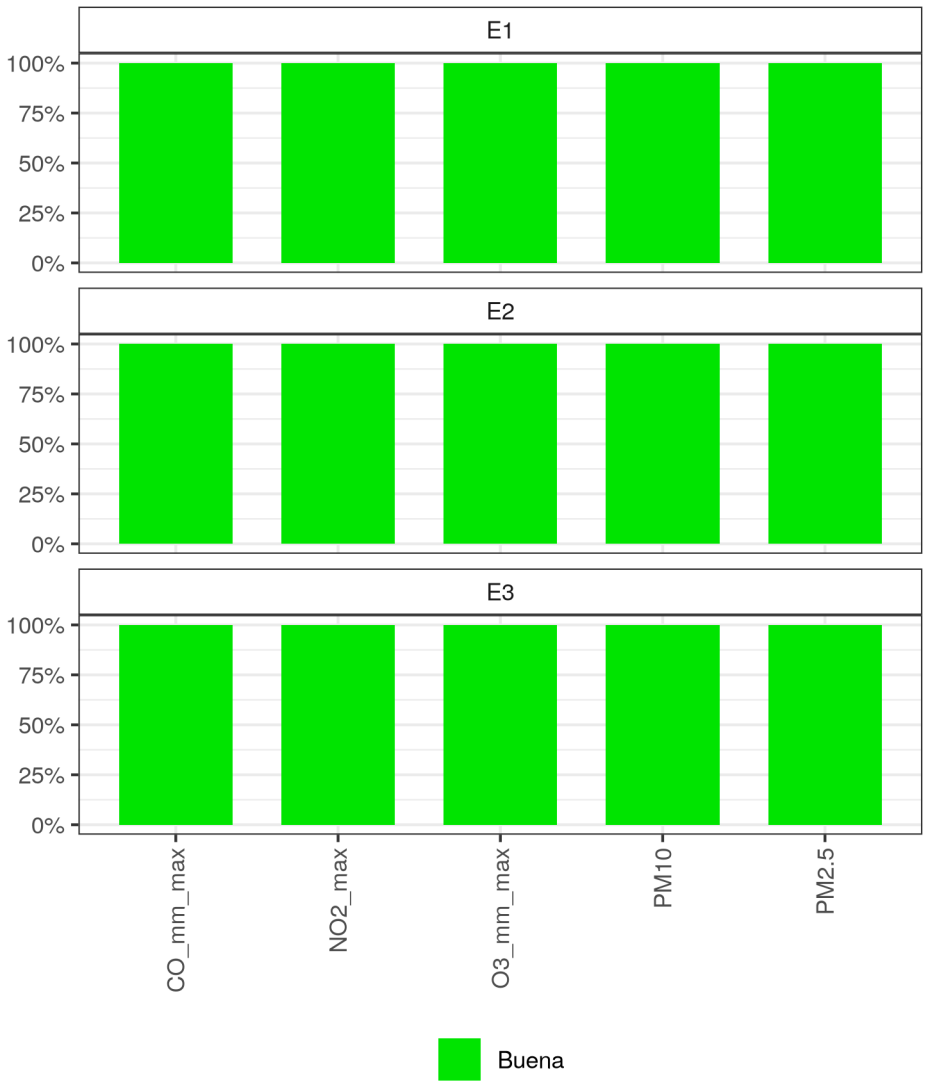


Figura 0-40 Distribución del índice de calidad del aire[3]
Fuente: SGI SAS., 2025

0.6.9.2.3.4 Modelación de aire

El modelo de dispersión atmosférica desarrollado integra la conceptualización, simulación y análisis de los efectos de las emisiones proyectadas para el Área de Desarrollo Bucare durante un año crítico, considerando tanto las condiciones típicas de meteorología, topografía y concentraciones de fondo, como el inventario de emisiones de las fases de construcción y operación, en cumplimiento de los Términos de Referencia HI-TER-03-1 y la Resolución 1543 de 2010. Para su construcción se incluyeron las fuentes existentes en la línea base —principalmente vías categorizadas como fuentes lineales— y las fuentes móviles, de maquinaria y equipos internos asociados a las actividades del proyecto; adicionalmente, para los escenarios de construcción con y sin medidas de control se incorporaron nuevas fuentes fijas, de área, puntuales y lineales. El detalle de las memorias de

[3] Identificación de estaciones en el gráfico: E1: CA_1, E2: CA_2, E3: CA_3

cálculo, características de las fuentes y resultados completos del modelo se encuentra en el Anexo, 8. Anexo. Uso y aprovechamiento/8.5. Emisiones atmosféricas/ 8.5.2 Informes modelaciones dispersión y ruido/ Modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos.

0.6.9.3 Ruido

Para evaluar el impacto de las actividades del proyecto en el nivel del componente ruido, se identificaron las fuentes generadoras de ruido, asimismo, estas variables se convierten en el insumo de modelización con el fin de proyectar los niveles de presión sonora que pueden llegar a generarse por las actividades del proyecto

0.6.9.3.1 Inventario de fuentes de generación de ruido e identificación de receptores

Se realizó un inventario de las fuentes generadoras de ruido dentro del área de influencia del componente atmosférico, así como la identificación de los receptores sensibles potencialmente afectados. Las características consideradas fueron las siguientes:

- Fuentes de ruido existentes: Incluyen fuentes fijas, de área y lineales, así como los trazados de operación de las fuentes móviles con sus respectivos aforos. Esta información se encuentra referenciada en el Capítulo 3.2.9.2. Aire y Atmósfera – EIA Bucare, específicamente en el apartado 3.2.9.1. Identificación de fuentes de emisiones atmosféricas.

- Información del flujo vehicular: Se contó con registros de operación vehicular durante un mínimo de veinticuatro (24) horas continuas, tanto en día hábil como en día festivo, incorporando los periodos de mayor y menor flujo. Adicionalmente, se incluyó la clasificación de los vehículos según peso y tipo de combustible. Estos datos se encuentran consolidados en el Capítulo 3.2.9.2. Aire y Atmósfera – EIA Bucare, específicamente en el apartado 3.2.9.1.3 – Fuentes móviles.

- Puntos de aforo vehicular: Se identificaron y caracterizaron los puntos de aforo, incluyendo parámetros como ancho de calzada, número de carriles, tipo de material de rodadura y pendiente de la vía.

- Receptores sensibles: Se identificaron los potenciales receptores de interés, tales como viviendas rurales, infraestructura social, económica, cultural y recreativa, así como zonas agropecuarias y áreas con elementos naturales susceptibles. Esta información se encuentra en el Capítulo 3.2.9.2. Aire y Atmósfera – EIA Bucare, específicamente en el apartado 3.2.9.2 – Receptores sensibles.

Se realizaron monitoreos de los niveles de presión sonora (ruido ambiental) en las zonas que se identificaron como las más sensibles (entre las que se consideró: áreas habitadas, zonas de actividades pecuarias, áreas con especial presencia de fauna silvestre, áreas de importancia para la biodiversidad y/o servicios ecosistémicos (entre otras). y áreas donde se identifiquen fuentes de generación de ruido (áreas con presencia de actividades industriales, comerciales) que interfieran de manera significativa en clima sonoro de la zona objeto de estudio, de tal manera que se constituyan en la línea base del proyecto. Los muestreos deben realizarse de conformidad con los parámetros y procedimientos establecidos en la normativa vigente.

0.6.9.3.2 Monitoreo de Ruido

El monitoreo de Ruido Ambiental en el Área de Desarrollo Bucare consistió en la ubicación, calibración y medición de la presión sonora de veinticinco (25) puntos ambientales, dentro del área mencionada con el fin de generar una caracterización de esta matriz ambiental.

Los trabajos realizados en campo fueron llevados entre el 11 de febrero al 16 de marzo del 2025, allí se determinaron los niveles de presión sonora de tipo ambiental en periodos de muestreo de una hora en horarios diurno y nocturno, con repetición en días hábiles y no hábiles, dando cumplimiento a la metodología estipulada por la Resolución 627 de 2006. El monitoreo realizado comprende el seguimiento de ruido ambiental del en temporada de bajas precipitaciones.

A partir de los resultados obtenidos se permiten calcular las potenciales afectaciones por presión sonora, que a su vez se comparan con los límites permisibles estipulados en la Resolución 627 de 2006. Teniendo en cuenta el Uso del suelo-IGAC 2017 y el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del Acacías, Meta, expedido mediante el Acuerdo 184 del 10 de diciembre de 2011 que adopta las modificaciones contenidas en acuerdo 021 de 2000 y que actualmente se encuentra en proceso de actualización, Sector D - Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado y Sector C. Ruido Intermedio Restringido.

En relación con el cumplimiento normativo establecido por la Resolución 627 de 2006, se identificaron diferencias relevantes entre sectores y horarios. En el Sector D, durante el horario diurno, el cumplimiento fue del 12,5% en día hábil y del 37,5% en día no hábil, mientras que en el horario nocturno se registró un 0% de cumplimiento en día hábil y un 6,25% en día no hábil, evidenciando altos niveles de presión sonora fuera de los rangos permitidos. Las principales fuentes de emisión sonora identificadas en este sector fueron maquinaria amarilla en operación, tránsito de vehículos pesados, equipos industriales como compresores y ventiladores, así como la actividad continua de generadores eléctricos y transformadores.

En el Sector C, los resultados reflejaron un mejor desempeño acústico. Durante el horario diurno, el cumplimiento fue del 44,4% en día hábil y del 100% en día no hábil. En el horario nocturno, los porcentajes fueron del 11,1% en día hábil y del 66,7% en día no hábil. Las fuentes predominantes en este sector incluyeron sistemas de ventilación industrial, equipos eléctricos de operación continua, transformadores y tránsito vehicular. La disminución de actividades en los días no hábiles explicó en gran parte la reducción de los niveles de presión sonora, en comparación con los días hábiles.

Tabla 0-47 Localización estaciones de monitoreo de ruido

PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL	
	ESTE	NORTE
RA 1	4931816,75	1989595,05
RA 2	4934982,24	1995619,18
RA 3	4924538,48	1999061,62
RA 4	4935555,21	1999386,55
RA 5	4943740,47	1995478,76
RA 6	4943288,29	1999236,39
RA 7	4938999,73	1989224,04
RA 8	4928835,81	1990270,32
RA 9	4928863,45	1994202,24
RA 10	4945642,72	1993878,22
RA 11	4938699,25	1986366,42
RA 12	4932810,70	1999038,35
RA 13	4930387,65	1995755,95
RA 14	4931954,89	1999820,65
RA 15	4940029,58	1998377,47

PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL	
	ESTE	NORTE
RA 16	4936346,57	1997784,80
RA 17	4930093,95	1993030,40
RA 18	4934072,23	1991157,94
RA 19	4929246,22	1997761,16
RA 20	4930716,82	1986323,07
RA 21	4935242,90	1986969,42
RA 22	4940369,00	1986394,00
RA 23	4945608,19	1997388,84
RA 24	4933259,18	1994848,33
RA 25	4937295,02	1994909,56

Fuente: SGI SAS, 2023

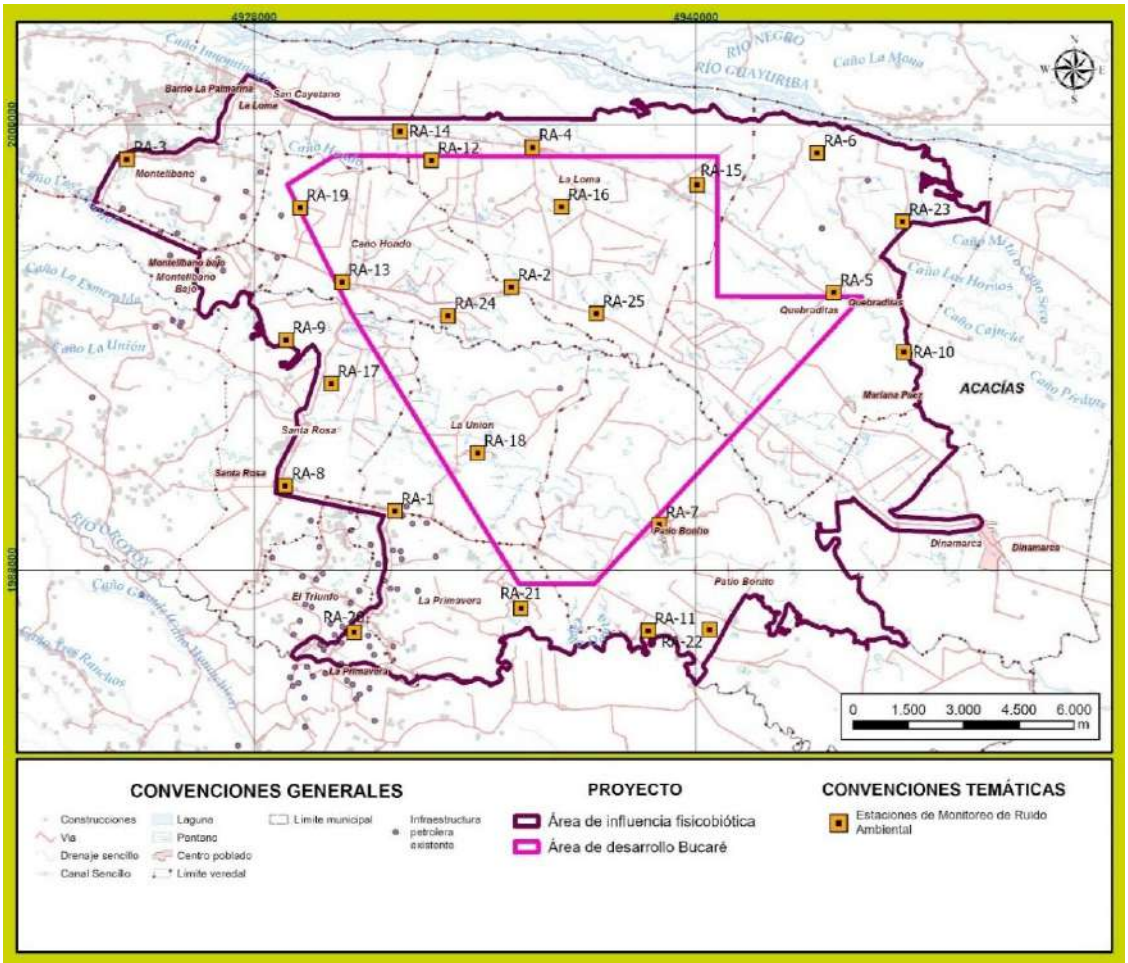


Figura 0-41 Localización estaciones de monitoreo de ruido
Fuente: SGI SAS., 2025

La localización de los puntos de monitoreo fue establecida de acuerdo a las condiciones metodológicas de la Resolución 627 de 2006 (Norma expedida por el Ministerio de Ambiente,

Vivienda y Desarrollo Territorial actualmente Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS), con relación a esto para la identificación de los estándares máximos permisibles es necesario caracterizar el sector y subsector donde se encuentran los puntos, mediante la determinación de uso del suelo para cada estación de monitoreo. De acuerdo con la normativa aplicable y a las disposiciones emitidas por las autoridades ambientales competentes, se establece como sector el definido a través del análisis cartográfico del PBOT de Acacías, expedido mediante el Acuerdo 021 de 2000 y modificado por el Acuerdo 184 del 10 de diciembre de 2011, el cual actualmente se encuentra en proceso de actualización

Estos sectores son acordes a lo indicado por el Artículo 17 de la Resolución 627 de 2006, que a su vez define los estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental, estipulando la restricción de acuerdo con la zona donde se ubicaron cada uno de los puntos, tal como se presenta en la **Tabla 0-48.**

Tabla 0-48 Sectores establecidos puntos de monitoreo del proyecto

NOMBRE	USO DE SUELO	SECTOR	SUBSECTOR
RA-1	Cultivos permanentes intensivos de clima cálido	C	Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales.
RA-2	Cultivos permanentes intensivos de clima cálido	C	Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales.
RA-3	Cultivos permanentes intensivos de clima cálido	C	Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales.
RA-4	Cultivos permanentes intensivos de clima cálido	C	Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales.
RA-5	Cultivos transitorios semi intensivos de clima cálido	D	Residencial Suburbana
RA-6	Cultivos transitorios semi intensivos de clima cálido	D	Rural habitada destinada a explotación agropecuaria
RA-7	Cultivos permanentes intensivos de clima cálido	D	Rural habitada destinada a explotación agropecuaria
RA-8	Cultivos permanentes intensivos de clima cálido	D	Rural habitada destinada a explotación agropecuaria
RA-9	Cultivos transitorios semi intensivos de clima cálido	D	Rural habitada destinada a explotación agropecuaria
RA-10	Cultivos transitorios semi intensivos de clima cálido	D	Rural habitada destinada a explotación agropecuaria
RA-11	Cultivos transitorios semi intensivos de clima cálido	D	Rural habitada destinada a explotación agropecuaria
RA-12	Cultivos permanentes intensivos de clima cálido	D	Rural habitada destinada a explotación agropecuaria
RA-13	Cultivos permanentes intensivos de clima cálido	C	Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales.
RA-14	Cultivos permanentes intensivos de clima cálido	C	Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales.
RA-15	Cultivos transitorios semi intensivos de clima cálido	D	Rural habitada destinada a explotación agropecuaria
RA-16	Cultivos permanentes intensivos de clima cálido	D	Rural habitada destinada a explotación agropecuaria
RA-17	Cultivos permanentes intensivos de clima cálido	D	Rural habitada destinada a explotación agropecuaria
RA-18	Cultivos permanentes intensivos de clima cálido	D	Rural habitada destinada a explotación agropecuaria
RA-19	Cultivos permanentes intensivos de clima cálido	D	Rural habitada destinada a explotación agropecuaria

NOMBRE	USO DE SUELO	SECTOR	SUBSECTOR
RA-20	Cultivos transitorios semi intensivos de clima cálido	C	Zonas con usos permitidos comerciales, como centros comerciales, almacenes, locales o instalaciones de tipo comercial, talleres de mecánica automotriz e industrial, centros deportivos y recreativos, gimnasios, restaurantes, bares, tabernas, discotecas, bingos, casinos.
RA-21	Cultivos transitorios semi intensivos de clima cálido	D	Rural habitada destinada a explotación agropecuaria
RA-22	Cultivos transitorios semi intensivos de clima cálido	D	Rural habitada destinada a explotación agropecuaria
RA-23	Cultivos transitorios semi intensivos de clima cálido	D	Rural habitada destinada a explotación agropecuaria
RA-24	Cultivos transitorios semi intensivos de clima cálido	D	Rural habitada destinada a explotación agropecuaria
RA-25	Cultivos permanentes intensivos de clima cálido	C	Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales.

Fuente: SGI SAS, 2024

La descripción de los puntos monitoreados su ubicación y condiciones atmosféricas se encuentran en el Anexos/5.Anexo Abiótico /5.8 Atmósfera/5.8.5 Ruido ambiental.

0.6.9.3.3 Modelo de Ruido

El campo de la acústica ambiental se centra en el desarrollo de métodos que permitan evaluar las fuentes de ruido que afectan la calidad de vida y la estabilidad de los entornos expuestos a este contaminante. El crecimiento acelerado de la industria y el desarrollo tecnológico, sumados a una deficiente planificación y administración del uso del suelo, han generado entornos con elevados niveles de presión sonora. Esto hace necesario el uso de herramientas como los modelos de ruido, que permiten estimar la extensión de la huella acústica a la que podría estar expuesta una población determinada e implementar medidas de control sobre la fuente o el receptor para mitigar los efectos adversos del ruido en el ambiente.

El objetivo principal de la modelación del impacto acústico en el área de influencia del proyecto es determinar los aportes promedio de presión sonora (dB(A)) emitidos al medio ambiente y sobre los principales receptores, derivados de la operación normalizada de los equipos durante las etapas de línea base, construcción y operación del Estudio de Impacto Ambiental para la obtención de la licencia ambiental del Área de Desarrollo Bucare, operado por ECOPETROL S.A., ubicado en jurisdicción del municipio de Acacías, departamento del Meta, empleando el modelo descrito en este documento.

Este objetivo se complementa con los siguientes objetivos específicos:

- Obtener los descriptores de ruido acumulativo LD (Nivel de ruido diurno) y LN (Nivel de ruido nocturno) en el área del proyecto, considerando condiciones de máxima emisión y diferentes escenarios proyectados.
- Evaluar los impactos por ruido generados por la operación del proyecto sobre un área de 31,3 km x 33,2 km.
- Determinar los aportes de niveles sonoros, en términos de dB(A), en los puntos evaluados durante los monitoreos de ruido ambiental y en los receptores cercanos al área del proyecto, con el fin de identificar el aporte del proyecto al clima acústico de la zona.
- Formular e implementar, cuando sea pertinente, pruebas de control de calidad del modelo, tales como análisis de sensibilidad y validación.

El alcance de las actividades incluye el análisis de las emisiones espectrales típicas de las fuentes asociadas a los equipos y procesos del proyecto, teniendo en cuenta la información técnica suministrada por ECOPETROL S.A. (equipos, flota vehicular y maquinaria amarilla contemplados en las diferentes etapas). La modelación acústica no considera la contribución de fuentes externas al proyecto (por ejemplo, industrias vecinas, fuegos artificiales o altoparlantes), ni aquellas derivadas de fauna local o actividades antrópicas comunitarias.

Asimismo, se establecen las limitaciones de la modelación, ya que esta se restringe a describir la metodología y resultados obtenidos sobre la situación de ruido en horario diurno y nocturno, asociados al proyecto. La modelación busca identificar los radios de propagación acústica (isófonas) producto de la operación de las fuentes evaluadas. Cabe resaltar que el grado de detalle del modelo depende de la información geográfica disponible y del nivel de especificidad de la base de datos, lo cual introduce un margen de incertidumbre en los resultados.

Dado que el proyecto se encuentra en una etapa temprana y considerando las limitaciones del software de modelación respecto a emisiones variables, se contemplan tres escenarios:

- Línea base: considera únicamente el tráfico vehicular existente caracterizado en las campañas de aforo.
- Construcción: incluye las operaciones de equipos, vehículos y maquinaria amarilla proyectadas para las actividades de obras civiles, construcción y adecuación de áreas de intervención (vías, facilidades, plataformas y zonas de apoyo).
- Operación: abarca las etapas de perforación y operación del proyecto, incluyendo los equipos, maquinaria y vehículos destinados al transporte de materiales y personal

Los resultados y el proceso completo del modelo de propagación de ruido pueden ser consultados en el Anexo 8. Uso y aprovechamiento de recursos / 8.5 Emisiones atmosféricas / 8.5.2 Informes de modelaciones de dispersión y ruido / Modelo de propagación de ruido.

0.7 BIÓTICO

0.7.1 Ecosistemas estratégicos sensible y/o áreas protegidas

El presente Estudio de Impacto Ambiental para el área de desarrollo Bucare tiene en cuenta la importancia de los ecosistemas estratégicos para el país, debido a su capacidad de garantizar los bienes y servicios ambientales, los cuales se refieren a la conservación de la biodiversidad, regulación del ciclo hidrológico, regulación del clima, depuración del aire, protección de suelos y por su importancia cultural.

En el presente numeral se relacionan los ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas cercanos y/o que presentan traslape con el área de influencia físico – biótica para el área de desarrollo Bucare. El desarrollo de este numeral considera la información secundaria disponible en fuentes oficiales, así como la información obtenida de diferentes entidades consultadas, cuyas comunicaciones se relacionan a continuación en la **Tabla 0-49**. Los documentos radicados ante las respectivas entidades y sus respuestas se encuentran en el Anexos/1. Anexos legales.

Tabla 0-49 Entidades consultadas sobre áreas estratégicas en Colombia

ÁMBITO DE GESTIÓN	CATEGORÍA	PRESENCIA	OBSERVACIONES
ÁREAS PROTEGIDAS NACIONALES Y REGIONALES PUBLICAS	Parques Nacionales Naturales	NO	Respuesta PNNC - Radicado No 20254700033152 del 21/03/2025
	Parques Regionales Naturales	NO	
	Distritos Nacionales de Manejo Integrado	NO	
	Distritos Regionales de Manejo Integrado	NO	

ÁMBITO DE GESTIÓN	CATEGORÍA	PRESENCIA	OBSERVACIONES
	Reservas Forestales Protectoras Nacionales	NO	
	Reservas Forestales Protectoras Regionales	NO	
	Distritos de Conservación de Suelos	NO	
	Nuevas áreas y ampliaciones (NUAR)	NO	
	Áreas de Recreación	NO	
	Reserva forestal de la Ley 2 de 1959	NO	Respuesta MADS - Radicado No 21012025E2010867 del 03/04/2025
	Plan Nacional de Restauración	SI	Respuesta HUMBOLDT- Radicado No 202501700034901 del 23/04/2025
DISTINCIONES INTERNACIONALES	Reservas de la Biósfera (ratificadas por la UNESCO)	NO	Respuesta HUMBOLDT- Radicado No 202501700034901 del 23/04/2025
	Convención Ramsar (Ratificada por la Ley 357/97)	NO	
	Áreas Importantes para la Conservación de las Aves - AICA	NO	
Ecosistemas estratégicos (Bancos de hábitat)		NO	Online
Rondas hídricas y Nacimientos de agua (Decreto 1449/1997)		SI	**Información del proyecto**
Ecosistemas estratégicos (Humedales)		SI	Respuesta MADS - Radicado No 21012025E2010867 del 03/04/2025
Plan(es) de Ordenamiento Territorial y/o Esquema(s) de Ordenamiento del municipio del cual es jurisdicción		SI	PBOT – Acacias
Plan(es) de Ordenación y Manejo de las Cuencas hidrográficas		SI	Respuesta CORMACARENA - PM-GA.3.25.9882
Determinantes Ambientales		SI	Respuesta CORMACARENA - PM-GA.3.25.9882
Lista Roja de Ecosistemas ETTER (LRE-ETTER)		SI	Respuesta HUMBOLDT- Radicado No 202501700034901 del 23/04/2025
Áreas prioritarias para la conservación CONPES		SI	Respuesta PNNC - Radicado No 20254700033152 del 21/03/2025

Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.7.1.1 Áreas a nivel internacional

0.7.1.1.1 Sitios RAMSAR

En Colombia, hay 11 sitios Ramsar que entraron en vigor el 18 de octubre de 1998 (RAMSAR, 2024). El área de influencia definida para el proyecto se ubica a 50,43 kilómetros del Sistema Lacustre de Chingaza - RAMSAR

0.7.1.1.2 Reservas de la Biosfera

Según su distribución geográfica, ninguna de estas áreas se localiza dentro de la jurisdicción del departamento del Meta, por lo tanto, no se encuentran dentro del área de influencia físico-biótica del área de desarrollo Bucare. La más cercana corresponde a la Reserva de Biosfera “Cinturón Andino”, ubicada a una distancia aproximada de 181,17 km, en los departamentos de Huila, Tolima y Cauca

0.7.1.1.3 Áreas importantes para la conservación de las aves y la biodiversidad (AICAS / IBAS)

La revisión de la base de datos nacional de las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICAS) indica que no existen AICAS que se traslapen con el área de influencia físico - biótica del área de desarrollo Bucare. El AICA más cercana corresponde al Cañón del rio Guatiquia, ubicada a aproximadamente 18,54 km de distancia. En segundo lugar, se encuentra el Parque Nacional Natural Sumapaz, ubicado a más de 28,71 km del área del proyecto.

0.7.1.2 Áreas a nivel nacional

0.7.1.2.1 Sistema Nacional de Áreas Protegidas - (SINAP)

Una vez verificadas las categorías que conforman el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) dentro del área de influencia físico-biótica del proyecto, y con base en información oficial proveniente de fuentes verificadas —entre ellas el Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC), Tremarctos y la cartografía de determinantes ambientales—, se procedió a realizar el respectivo análisis.

Adicionalmente, se consideró la información suministrada por Parques Nacionales Naturales de Colombia, mediante comunicación con el Respuesta PNNC - Radicado No 20254700033152 del 21/03/2025. Los oficios correspondientes se encuentran disponibles en los Anexos/1. Anexos legales.

Con base en la información recopilada y analizada, se determinó que el área de influencia físico-biótica del proyecto no presenta traslape con áreas protegidas pertenecientes al Sistema Nacional de Parques Naturales, como se expone a continuación.

0.7.1.2.1.1 Parque Nacional Natural (PNN)

Es así como, para el área de influencia físico-biótica del proyecto no se encontraron áreas en esta categoría puesto que el PNN más cercano es la Serranía de Sumapaz ubicado a 27,97 kilómetros en el departamento del Meta

0.7.1.2.1.2 Reservas Forestales Protectoras Nacionales (RFPN)

En el área de influencia físico–biótica del proyecto no se identifican Reservas Forestales Protectora Nacional (RFPN). Las más cercanas son: la RFPN Serranía Quebrada Honda y Caños Parrado y Buque, ubicada a aproximadamente 13,54 km; seguida de la RFPN Cerro Vanguardia, a 19,82 km; y finalmente la RFPN Cuenca Alta del Caño Vanguardia, a 21,13 km

0.7.1.2.1.3 Distritos Nacionales de Manejo Integrado (DNMI)

Para el área de influencia físico-biótica del proyecto no se encontraron áreas catalogadas como Distritos Nacionales de Manejo Integrado, siendo el más cercano el denominado Cinaruco ubicado a 451,18 kilómetros aproximadamente.

0.7.1.2.1.4 Nuevas áreas y ampliaciones (NUAR)

Para el área de influencia físico- biótica del proyecto no se encontraron nuevas áreas y ampliaciones (NUAR) siendo la más cercana la denominada Alto Manacacías ubicada a 77,02 kilómetros

0.7.1.2.1.5 Reserva forestal de la Ley 2 de 1959

Dentro del área de influencia físico-biótica del proyecto, no se encontró la presencia de Reservas Forestales Protectoras Ley 2 de 1959, siendo la más cercana la denominada Amazonas, la cual está ubicada aproximadamente a 104,24 kilómetros en línea recta

0.7.1.2.1.6 Plan Nacional de Restauración

Teniendo en cuenta el mapa de áreas susceptibles de restauración (2015) a escala 1:100.000, en el área de influencia físico-biótica del proyecto se identificaron 759,38 ha incluidas dentro del Plan Nacional de Restauración, correspondientes a zonas de rehabilitación (**Figura 0-42**).

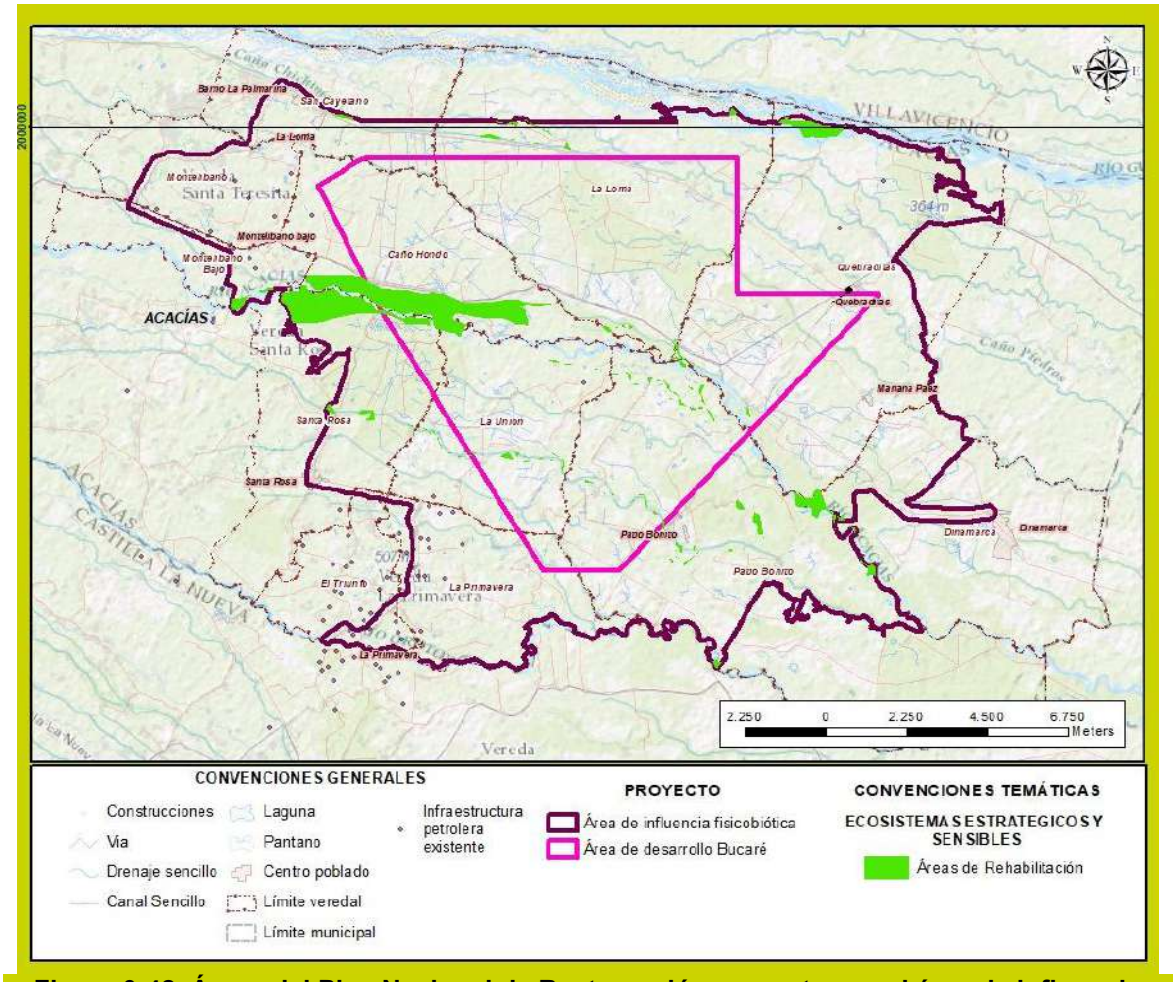


Figura 0-42 Áreas del Plan Nacional de Restauración presentes en el área de influencia físico - biótica del proyecto
Fuente: SGI S.A.S. 2025

A partir de este análisis, se realizó un estudio detallado a escala 1:10.000, en el cual se cruzaron las áreas del PNR con las coberturas identificadas a escala del proyecto, determinándose que dichas zonas corresponden principalmente a coberturas transformadas de origen agrícola, así como a áreas intervenidas asociadas a pastos. Estas coberturas presentan un alto grado de transformación, pero conservan potencial para la recuperación de funciones ecológicas y servicios ecosistémicos, lo cual es consistente con el enfoque de rehabilitación definido en el Plan Nacional de Restauración, tal como se observa en la **Tabla 0-50**.

Tabla 0-50 Áreas del PNR a escala del proyecto presentes en el área de influencia físico - biótica del área de desarrollo Bucare

PNR	Cobertura	Área traslape (ha)
Rehabilitación	Palma de aceite	208,97
	Pastos limpios	55,63
	Pastos enmalezados	41,73
	Otros cultivos transitorios	22,02
	Pastos arbolados	10,91
	Cultivos permanentes herbáceos	1,24
	Plantación forestal	0,41
	Arroz	0,05
Total		**340,96**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.7.1.2.2 Estrategias complementarias para la conservación de la biodiversidad biológica

0.7.1.2.2.1 Lista Roja de Ecosistemas ETTER (LRE-ETTER)

Los ecosistemas amenazados se relacionan en Colombia, en el ejercicio de la Lista Roja de Ecosistemas según ETTER (LRE), realizado a escala 1:100.000 en el año 2017, en donde se evalúa el estado de aquellos ecosistemas que se encuentran en riesgo de colapso a través de la medición de la reducción en la distribución geográfica o de la degradación de sus procesos clave y componentes bióticos (Etter, y otros, 2017).

Según dicho ejercicio, el área de influencia físico - biótica del área de desarrollo Bucare se sobrepone con áreas identificadas a escala gruesa como ecosistemas amenazados de Colombia (ETTER), en categoría Vulnerable (VU) correspondientes a Bosques altos densos y pantanos de los helobiomas del Zonobioma del Bosque Húmedo Tropical (125,20 ha).

Ecosistemas en categoría En Peligro Crítico (CR) correspondientes a Bosques altos densos del Zonobioma de los Bosques Húmedos Tropicales (678,06 ha) y Sabanas herbáceas y arbustales de los pedobiomas del Zonobioma de los bosques húmedos tropicales (197,36 ha) y ecosistemas en Preocupación menor (LC) correspondientes a Bosques altos densos de los helobiomas del Zonobioma del Bosque Húmedo Tropical (255,67 ha) y Lagos, lagunas, ciénagas permanentes y cauces de ríos mayores de los Hidrobiomas (129,36 ha) (**Tabla 0-51**).

Tabla 0-51 Ecosistemas amenazados según ETTER presentes en el área de influencia físico - biótica del área de desarrollo Bucare

Ecosistemas ETTER	Evaluación	Área (ha)
Lagos, lagunas, ciénagas permanentes, y cauces de ríos mayores de los hidrobiomas	LC	129,36
Bosques altos densos del zonobioma de los bosques húmedos tropicales	CR	678,06
Bosques altos densos de los helobiomas del zonobioma de bosque húmedo tropical	LC	255,67
Bosques altos densos y pantanos de los helobiomas del zonobioma de bosque húmedo tropical	VU	125,20
Sabanas herbáceas y arbustales de los pedobiomas del zonobioma de los bosques húmedos tropicales	CR	197,36
Total		**1385,66**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

A partir de este análisis, se realizó un estudio detallado a escala 1:10.000, cruzando estos ecosistemas con categorías de amenaza para obtener una correspondencia más específica. Teniendo en cuenta lo anterior los ecosistemas amenazados que se encuentran dentro de alguna categoría según ETTER a escala del proyecto se describen a continuación:

- Lagos, lagunas, ciénagas permanentes y cauces de ríos mayores de los Hidrobiomas, en categoría Preocupación Menor (LC), incluyen Lagunas, lagos y ciénagas naturales del

Hidrobioma Villavicencio, con un área de 0,22 ha, y Ríos del Hidrobioma Villavicencio, con un área de 15,92 ha.

- Bosques altos densos del zonobioma de los bosques húmedos tropicales, clasificados en la categoría En Peligro Crítico (CR), corresponden a Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio, con un área de 156,13 ha, Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio con un área de 358,23 ha, Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio con un área de 79,09 ha, Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio con un área de 20,11 ha y Palmares del Helobioma Villavicencio con un área de 3,37 ha.

- Bosques altos densos de los helobiomas del zonobioma de bosque húmedo tropical, clasificados en la categoría Preocupación menor (LC), corresponden a Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio, con un área de 64,31 ha, Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio con un área de 148 ha y Palmares del Helobioma Villavicencio, con un área de 3,53 ha.

- Bosques altos densos y pantanos de los Helobiomas del Zonobioma de Bosque Húmedo Tropical, clasificados en la categoría Vulnerable (VU), corresponden a Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio, con un área de 83,31 ha, Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio con un área de 30,46 ha y Palmares del Helobioma Villavicencio, con un área de 0,04 ha.

- Finalmente para las Sabanas herbáceas y arbustales de los pedobiomas del zonobioma de los bosques húmedos tropicales clasificadas en categoría En Peligro Crítico (CR), no se encontraron ecosistemas correspondientes a herbazales en estas áreas.

Los resultados se aprecian en la **Tabla 0-52** y **Figura 0-43**.

Tabla 0-52 Ecosistemas amenazados según ETTER a escala del proyecto presentes en el área de influencia físico - biótica del área de desarrollo Bucare

Ecosistemas ETTER	Evaluación	Ecosistema	Nomenclatura	Área (ha)
Lagos, lagunas, ciénagas permanentes, y cauces de ríos mayores de los hidrobiomas	LC	Lagunas, lagos y ciénagas naturales del Hidrobioma Villavicencio	512 - Hia	0,22
		Ríos del Hidrobioma Villavicencio	511 - Hia	15,92
Bosques altos densos del zonobioma de los bosques húmedos tropicales	CR	Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio	314 - Ha	156,13
		Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	314 - Zhta	358,23
		Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	31111 - Zhta	79,09
		Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio	31112 - Ha	20,11
		Palmares del Helobioma Villavicencio	311123 - Ha	3,37
Bosques altos densos de los helobiomas del zonobioma de bosque húmedo tropical	LC	Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio	314 - Ha	64,31
		Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	314 - Zhta	148,00
		Palmares del Helobioma Villavicencio	311123 - Ha	3,53
Bosques altos densos y pantanos de los helobiomas del zonobioma de bosque húmedo tropical	VU	Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio	314 - Ha	83,31
		Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	314 - Zhta	30,46
		Palmares del Helobioma Villavicencio	311123 - Ha	0,04
Total				**962,71**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

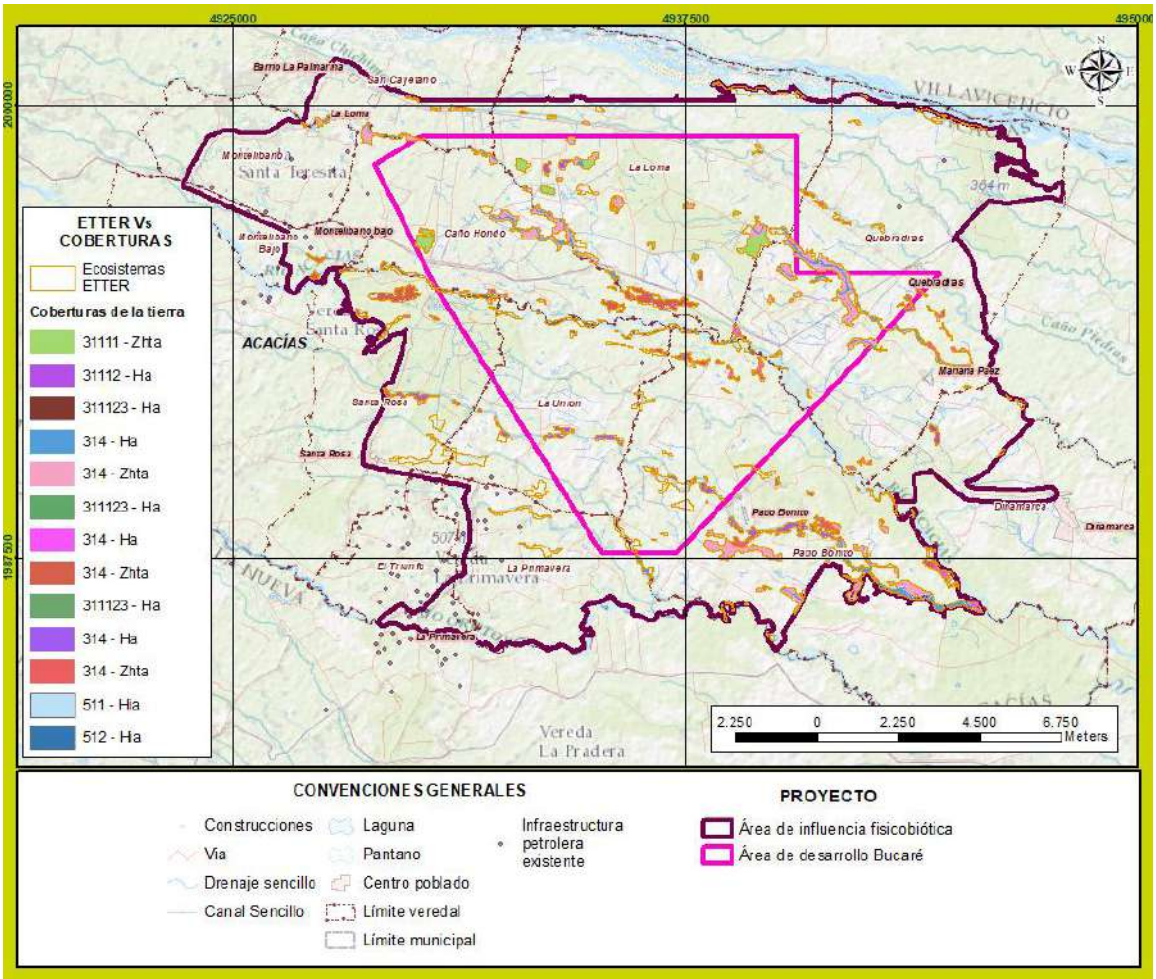


Figura 0-43 Ecosistemas presentes en el área de influencia físico - biótica correspondiente a ecosistemas amenazados según ETTER
Fuente: SGI S.A.S. 2025

0.7.1.2.2.2 Áreas prioritarias para la conservación

De acuerdo con los lineamientos establecidos en el documento CONPES 3680, se realizó la verificación de las áreas con prioridades de conservación dentro del área de influencia físico-biótica del proyecto. A partir del análisis efectuado entre el área de influencia físico-biótica y las áreas CONPES (escala 1:500.000), se identificaron áreas con prioridades de conservación nacional correspondientes a Bosques naturales del Helobioma Amazonia y Orinoquia (1334,89 ha), Bosques naturales del peinobioma de la Amazonia y Orinoquia (1191,45 ha) y Aguas cont. naturales del Helobioma Amazonia y Orinoquia (341,11 ha); tal como se observa en la **Figura 0-44**.

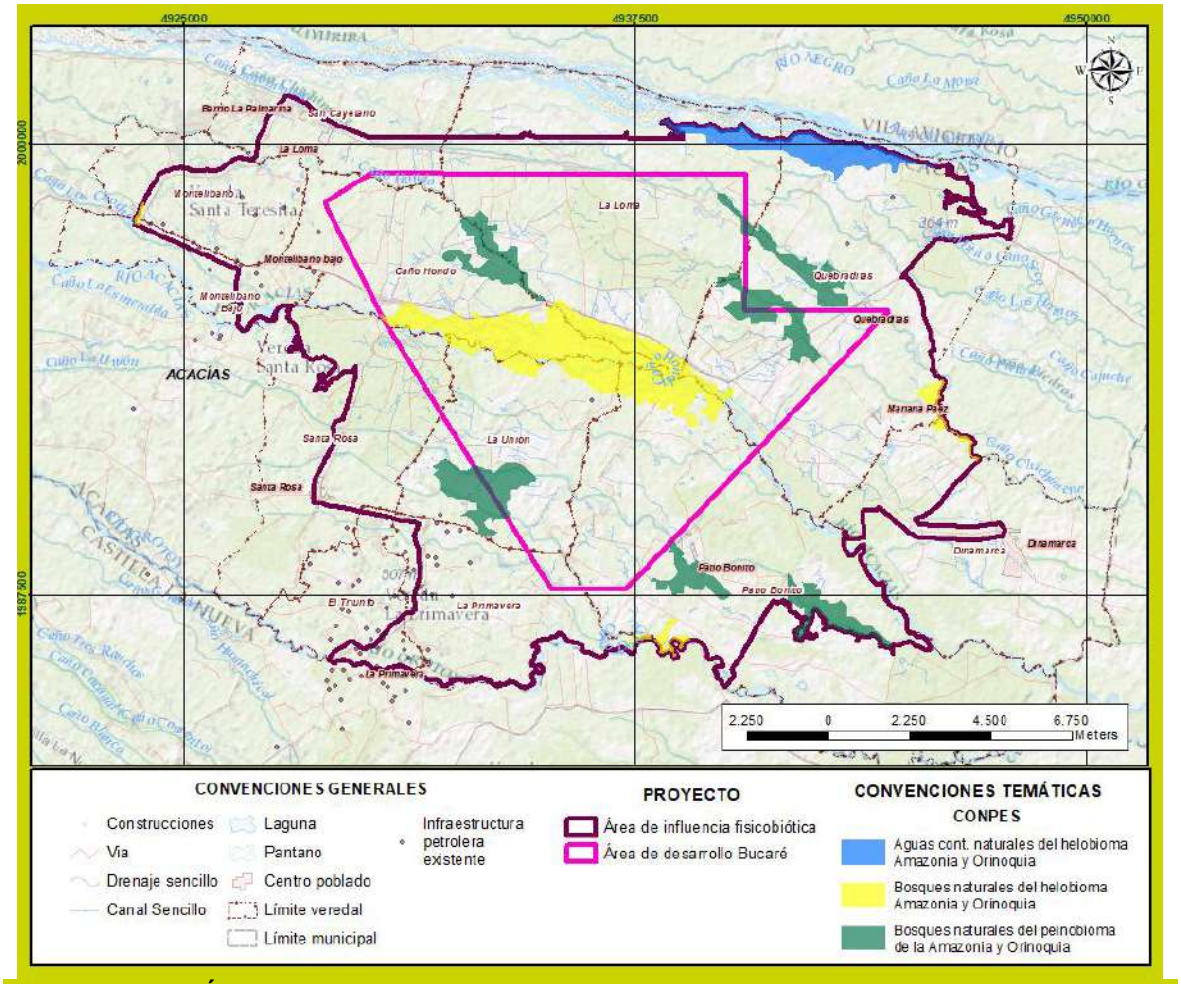


Figura 0-44 Áreas prioritarias para la conservación Nacional CONPES presentes en el área de influencia físico - biótica del proyecto
Fuente: SGI S.A.S. 2025

Adicional a esto, con la actualización de la capa del Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia en el 2017, a nivel de Ecosistemas se hace una disgregación de los ecosistemas de acuerdo con las Unidades Bióticas que se establecieron en este, por lo tanto, la correlación que se puede establecer entre las áreas consideradas en el CONPES categoría “e” correspondientes a “alta insuficiencia y urgente”, no puede establecerse de manera directa, ya que deben considerarse los análisis y resultados actualizados obtenidos a escalas más detalladas y bajo los lineamientos normativos vigentes.

Por este motivo, se verifica la correspondencia entre las áreas CONPES (escala 1:500.000) y las coberturas presentes en el área de influencia físico-biótica del presente EIA (escala 1:10.000), con el fin de determinar su clasificación. A partir de este análisis, se identificó que las áreas CONPES clasificadas como Bosques naturales del Helobioma Amazonia y Orinoquia corresponden a Bosques de galería y/o riparios, con un área de 457,57 ha y Palmares con un área de 2,63 ha.

Asimismo, las áreas definidas como Bosques naturales del peinobioma de la Amazonia y Orinoquia corresponden a Bosques de galería y/o riparios con un área de 539,41 ha, Bosques densos altos de tierra firme con un área de 3,96 ha y Palmares con un área de 1,86 ha. Finalmente, las áreas

definidas como Aguas continentales naturales del helobioma Amazonia y Orinoquia corresponden a Ríos con un área de 1,91 ha, tal como se presenta en la **Tabla 0-53**

Tabla 0-53 Correspondencia entre las áreas CONPES y las coberturas presentes en el área de influencia físico - biótica del proyecto

CONPES	Cobertura	NOMENCLATURA	Área traslape (ha)
Bosques naturales del helobioma Amazonia y Orinoquia	Bosque de galería y/o ripario	314	457,57
	Palmares	311123	2,63
Bosques naturales del peinobioma de la Amazonia y Orinoquia	Bosque de galería y/o ripario	314	539,41
	Bosque denso alto de tierra firme	31111	3,96
	Palmares	311123	1,86
Aguas cont. naturales del helobioma Amazonia y Orinoquia	Ríos	511	1,91
Total			**1007,35**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.7.1.2.3 Ecosistemas estratégicos

0.7.1.2.3.1 Humedales

Para la identificación de humedales en el área de influencia físico-biótica del área de desarrollo Bucare, se emplea la versión 3 del Mapa de Humedales de Colombia a escala 1:100.000, publicada por el MADS en 2021 y desarrollada conforme al Marco Conceptual y Metodológico para la Construcción del Mapa de Humedales de Colombia. Esta capa, construida a partir de diversos insumos y resoluciones, cubre toda la extensión continental del país y presenta los límites espaciales de los humedales identificados a dicha escala.

El mapa constituye un insumo fundamental para la identificación de humedales; sin embargo, no es una delimitación oficial ni tiene carácter restrictivo para la zonificación ambiental del EIA. Su propia memoria técnica destaca que la escala 1:100.000 es indicativa, por lo cual se requiere un afinamiento posterior a escalas más detalladas (1:25.000 o mayores). Asimismo, el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt ha señalado que los humedales potenciales definidos a partir de insumos de geomorfología y suelos presentan un mayor grado de incertidumbre, al no haber sido estos insumos diseñados específicamente para identificar humedales.

El mapa clasifica los humedales en dos niveles:

- **Nivel 1 -** Permanente: ecosistemas con mayor permanencia de agua y alta importancia ecosistémica, que requieren acciones de protección, restauración y conservación. Incluye sistemas lénticos y lóticos, ecosistemas marinos, zonas insulares con manglar y áreas con glaciares o zonas nivales.

- **Nivel 2 –** Temporales: áreas sometidas a inundación estacional o ecosistemas transicionales, cuya gestión se orienta a la recuperación, el manejo del uso del suelo y la gestión del riesgo. Estos pueden encontrarse en estado natural o transformado, según la cobertura presente.

Según el Mapa Nacional de Humedales Versión 3 (2021), disponible en el SIAC, en el área de influencia físico-biótica del proyecto se identifican 6063,37 ha de humedales, de las cuales 840,45 ha corresponden a humedales Nivel 1 (permanentes) y 5222,91 ha a humedales Nivel 2 (temporales) (ver **Figura 0-45**).

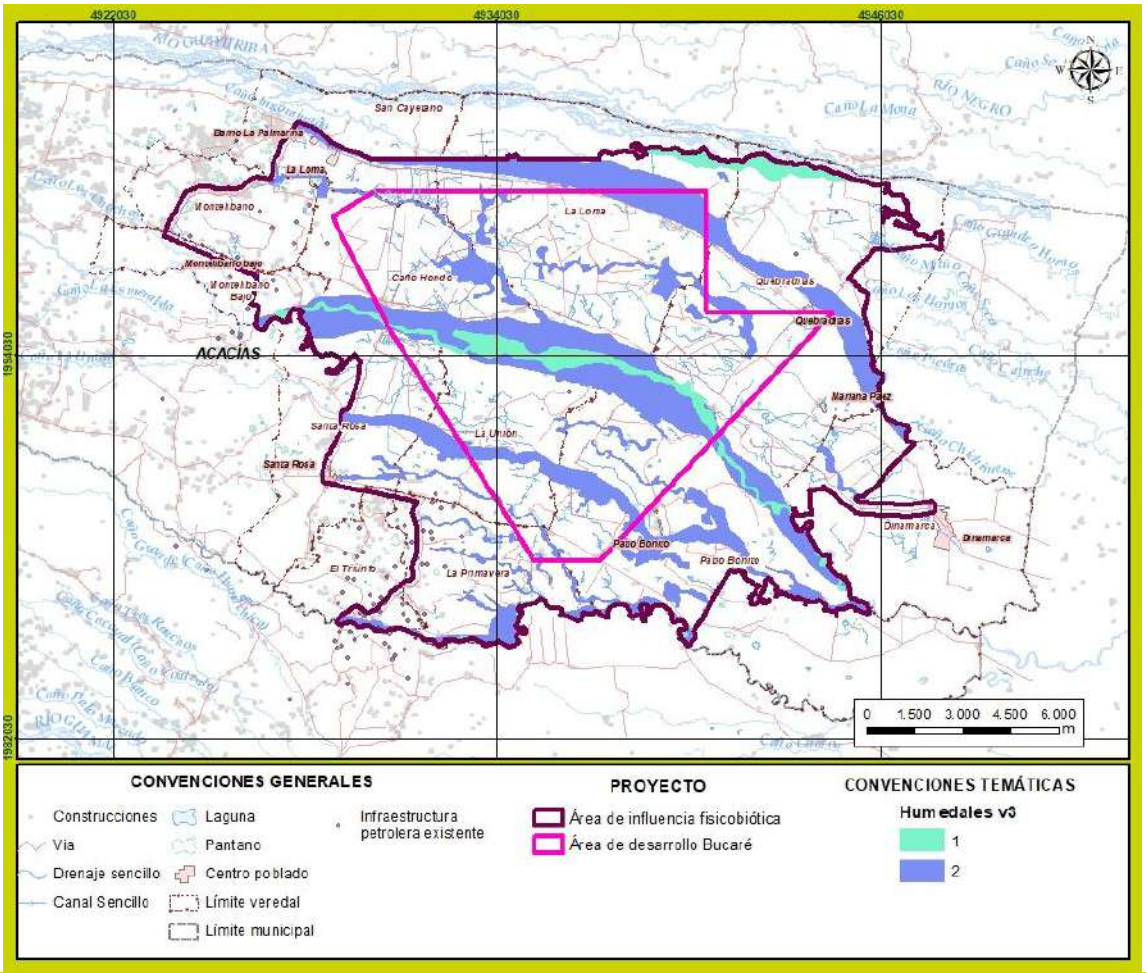


Figura 0-45 Áreas de humedales (permanentes y temporales), definidas por el mapa de humedales versión 3 del MADS (2021) presentes en el área de influencia físico - biótica del proyecto
Fuente: SGI S.A.S. 2025

0.7.1.2.3.2 Bancos de hábitat

En el área de influencia físico-biótica no se encontraron Bancos de hábitat siendo el más cercano el correspondiente a el Banco de hábitat del Meta, ubicado a 36,56 kilómetros aproximadamente (ver **Figura 0-46**).

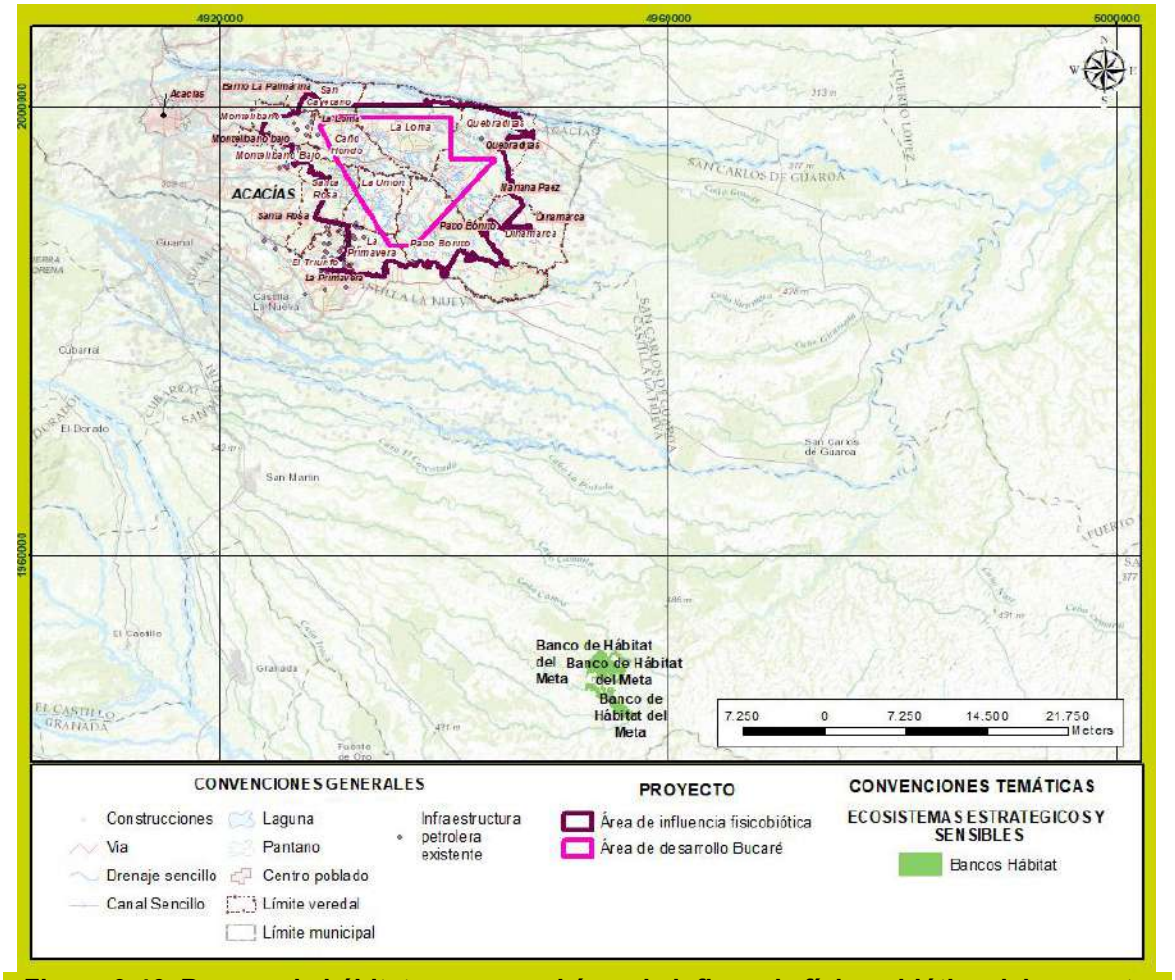


Figura 0-46 Bancos de hábitat cercanos al área de influencia físico - biótica del proyecto
Fuente: SGI SAS, 2025

0.7.1.3 Áreas de orden regional

0.7.1.3.1 Parques Naturales Regionales (PNR)

No se encontró la presencia de Parques Naturales Regionales (PNR) dentro del área de influencia físico-biótica definida para el proyecto, sin embargo, el PNR más cercano es el PNR Bosque de Los Guayupes ubicado a 19,77 kilómetros en el departamento del Meta

0.7.1.3.2 Distritos de conservación de suelos

En el área de influencia físico-biótica definida para el proyecto, no se encontraron Distritos de Conservación de Suelos siendo el más cercano el DCS Kirpas Pinilla la Cuerera ubicado a 13,03 kilómetros en el departamento del Meta

0.7.1.3.3 Áreas de recreación

De esta manera dentro del área de influencia físico-biótica definida para el proyecto no se encontraron áreas de recreación siendo la más cercana la denominada Parque Ecológico Humedal

Zuria ubicada a 6,31 kilómetros seguida del área de recreación Parque Ecológico Humedal Caracolí ubicada a 8,86, ambas ubicadas en el departamento del Meta (ver **Figura 0-47**).

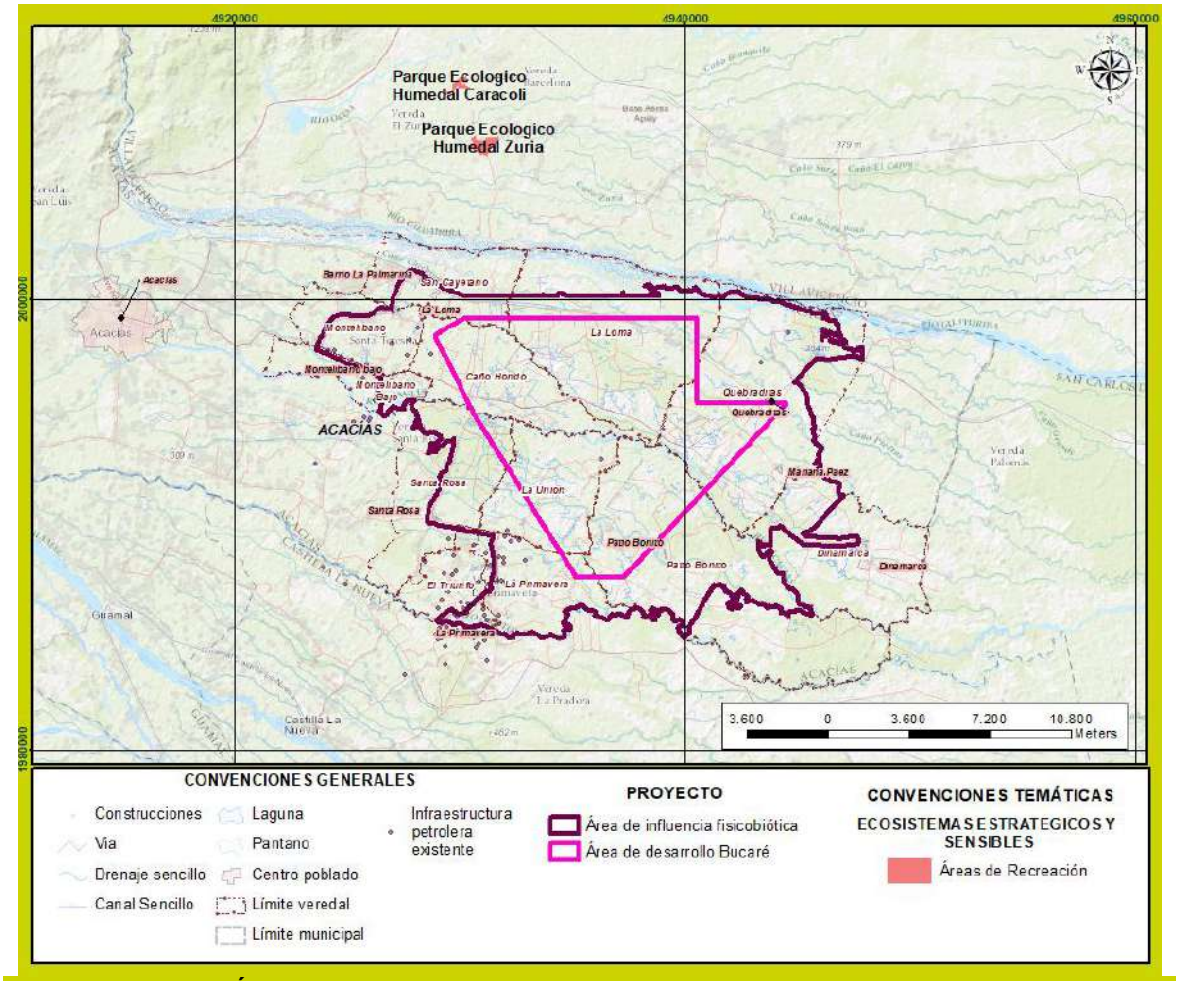


Figura 0-47 Áreas de recreación cercanas al área de influencia físico - biótica del proyecto
Fuente: SGI SAS, 2025

0.7.1.3.4 Áreas de importancia para CORMARENA

Las determinantes ambientales en la jurisdicción de CORMACARENA se establecieron mediante la RESOLUCIÓN No. PS-GJ 1.2.6.18.2053 de 2018 y se agrupan en los siguientes ejes temáticos: 1) Determinantes del Medio Natural, 2) Determinantes del Medio Transformado y de la Gestión Ambiental; 3) Determinantes relacionadas con la Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático y 4) Determinantes relacionadas con densidades de Ocupación en Suelo Rural.

El Estudio de Impacto Ambiental para el área de desarrollo Bucare se cruza con áreas de humedales, pertenecientes al eje temático del Medio Natural. Cormacarena establece que el municipio debe identificar, delimitar y mapificar los cuerpos lénticos de su jurisdicción, como humedales, lagos, lagunas, esteros y morichales, incorporándolos en el POT como suelo de protección. Los usos en estas áreas serán concertados entre el municipio y Cormacarena, en cumplimiento del Artículo 83 del Decreto 2811 de 1974, que declara como inalienables e imprescriptibles una faja paralela a la

línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lago, hasta de treinta metros de ancho. Es así como el área de influencia físico-biótica se cruza con 298,93 ha de humedal (ver **Figura 0-48**).

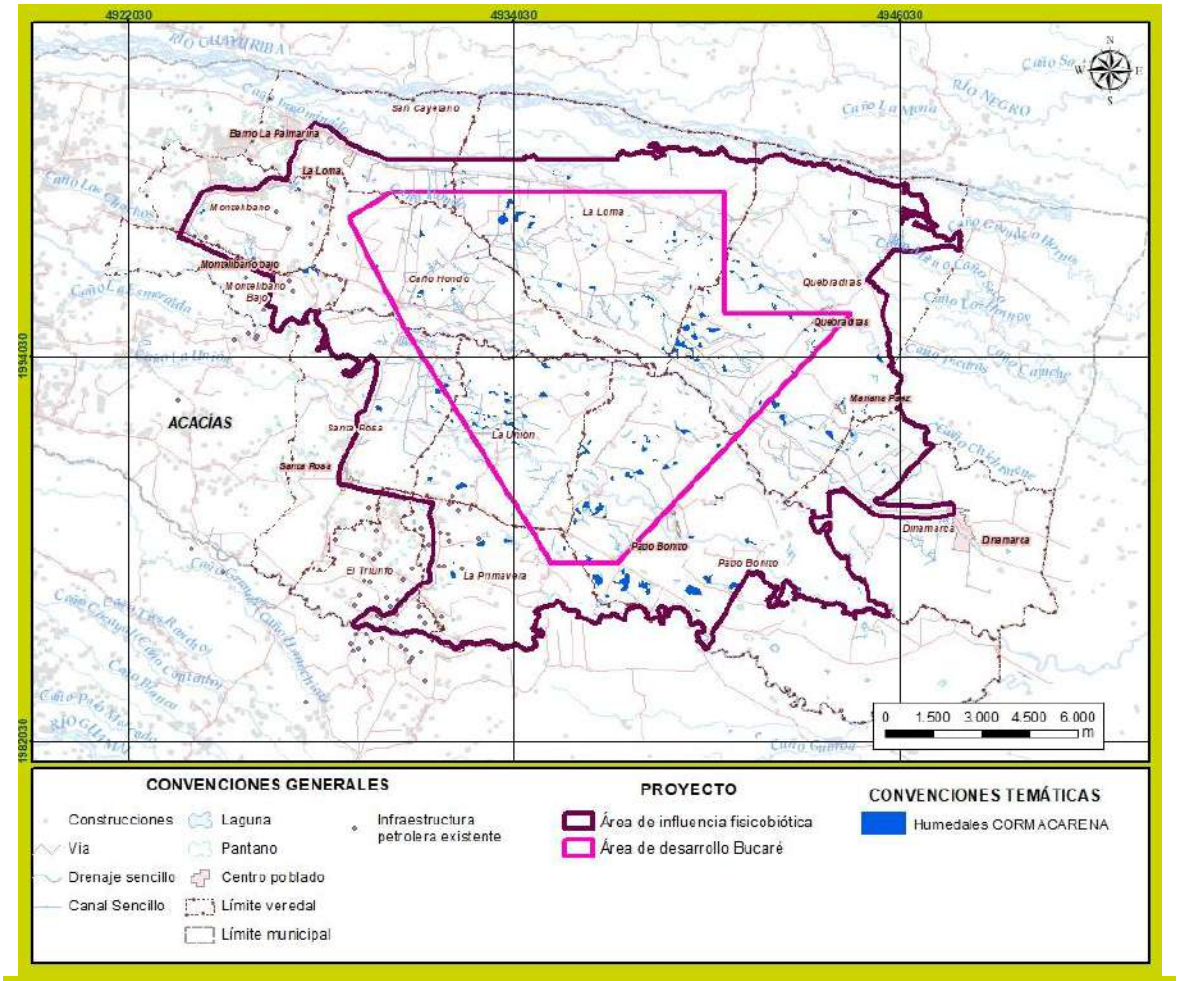


Figura 0-48 Humedales presentes en el área de influencia físico-biótica
Fuente: SGI SAS, 2025

Para precisar esta información, se realizó un análisis detallado a escala 1:10.000, confrontando las áreas reportadas por las determinantes con los humedales identificados en el presente EIA. Este análisis permitió confirmar que, de las 298,93 ha inicialmente señaladas, 272,83 ha corresponden efectivamente a humedales, distribuidas de la siguiente manera: 99,49 ha de humedales naturales permanentes, 1,17 ha de humedales naturales temporales, 1,25 ha de humedales transformados permanentes y 170,91 ha de humedales transformados temporales, tal como se presenta en la **Figura 0-49**.

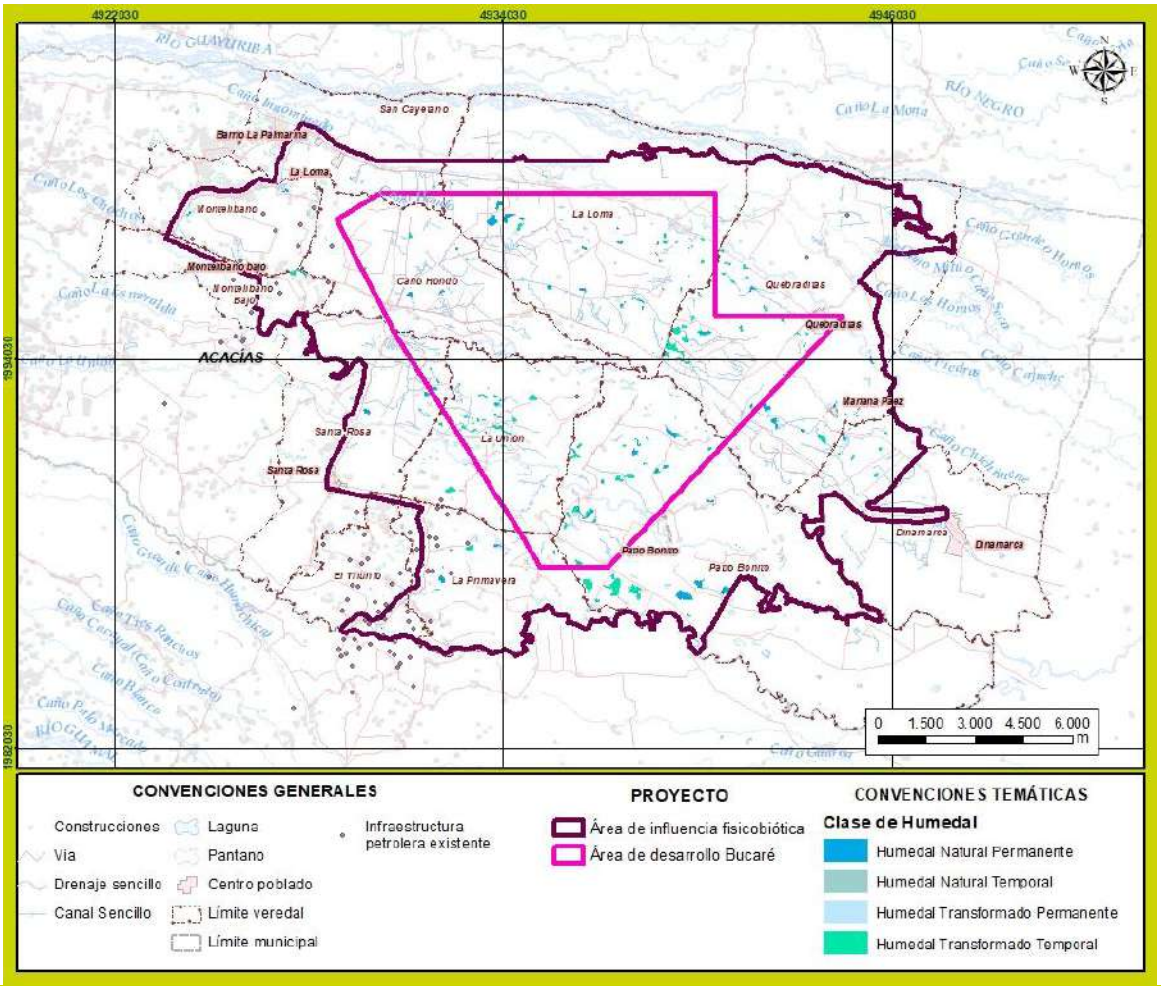


Figura 0-49 Humedales a escala del proyecto presentes en el área de influencia físico-biótica
Fuente: SGI SAS, 2025

0.7.1.3.5 POMCA del río Acacias-Pajure

La Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial de La Macarena (CORMACARENA), mediante la Resolución No. PS-GJ.1.2.6.012-0316 del 20 de marzo del 2012, aprobó el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCA) del Río Acacias-Pajure (ver **Figura 0-50**).

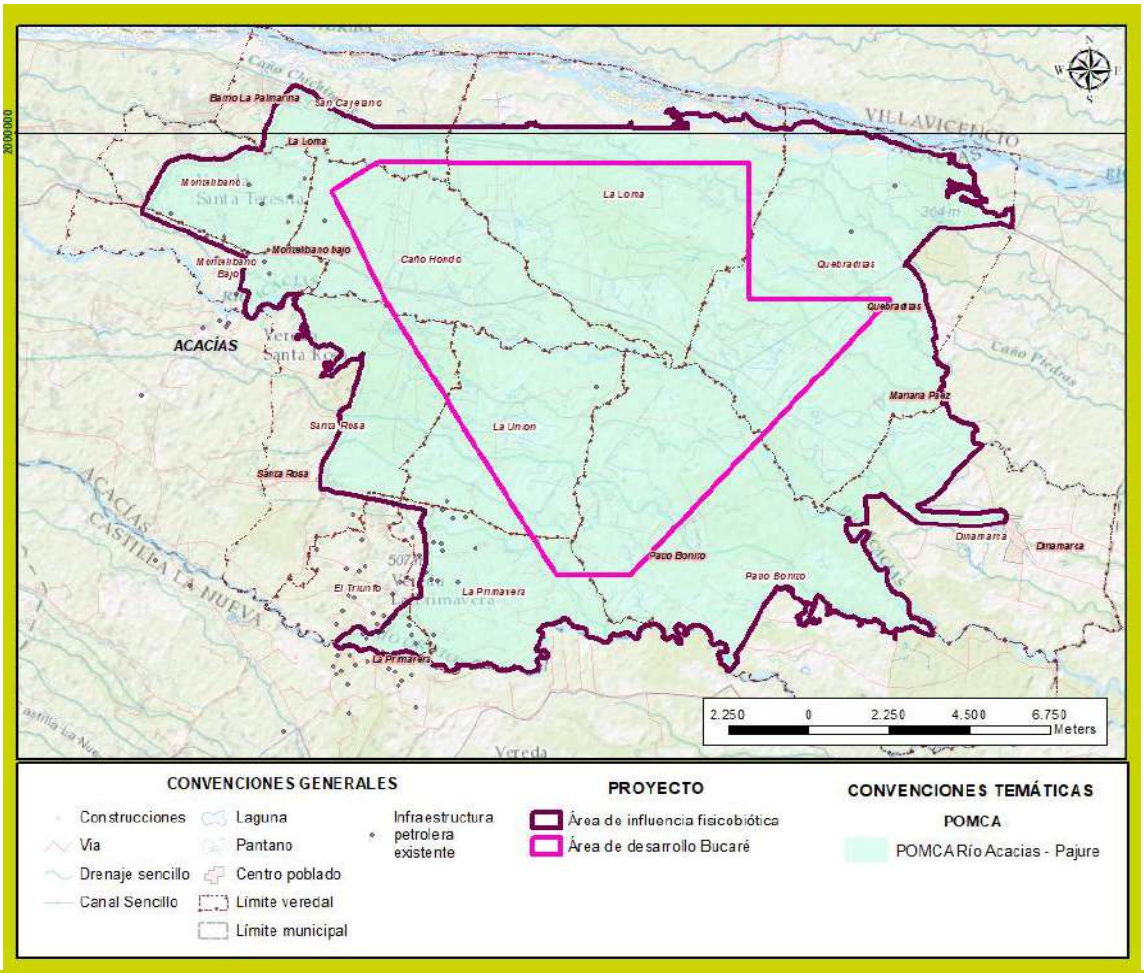


Figura 0-50 POMCA Río Acacias-Pajure presente en el área de influencia físico-biótica
Fuente: SGI SAS, 2025

Al consultar la zonificación ambiental del Plan de Ordenación y manejo de la cuenca Hidrográfica del río Acacias-Pajure, se encontró que el área de influencia físico-biótica del proyecto presenta traslape con áreas de conservación, Desarrollo económico, restauración y zonas urbanas consolidadas (ver **Tabla 0-183**, **Figura 0-51**).

Tabla 0-54 Zonificación ambiental del POMCA Río Acacias-Pajure presente en el área de influencia físico-biótica del proyecto

Zonificación	Área (ha)
Conservación	2462,50
Desarrollo económico	18438,13
Restauración	3661,74
Zonas urbanas consolidadas	37,67
Total	**24600,05**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

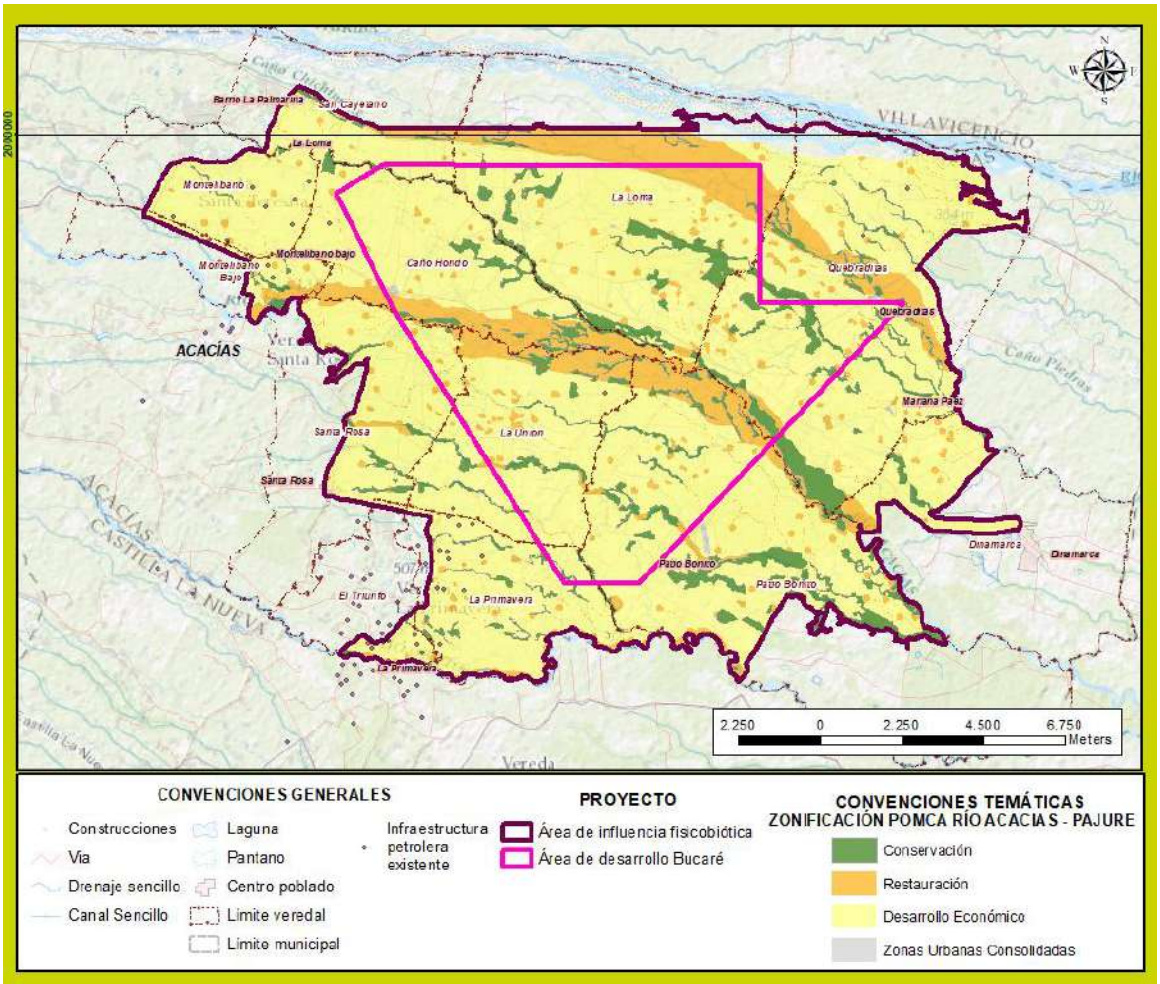


Figura 0-51 Zonificación POMCA Río Acacias-Pajure en el área de influencia físico-biótica
Fuente: SGI SAS, 2025

Con el fin de proporcionar un mejor detalle para el análisis de las zonas del POMCA dentro del área de influencia físico - biótica del proyecto, se realizó un cruce de las áreas zonas definidas en el POMCA a escala 1:25.000 con el mapa de coberturas con escala 1:10.000, logrando con esto asociar las coberturas presentes en cada una de las áreas definidas por el POMCA como se describe a continuación:

- **Conservación:**

Según la guía de cuencas del IDEAM, la conservación de la estructura físico-biótica y los recursos hídricos implica garantizar el funcionamiento de los ecosistemas y la provisión sostenible de bienes y servicios, especialmente el agua. Esto se logra mediante un enfoque sistémico que analiza las interacciones entre los componentes del sistema en distintos contextos (administrativos, económicos, naturales y socioculturales). En estas áreas se encuentran las zonas para el mantenimiento de la riqueza hídrica, zonas forestales protectoras y zonas susceptibles de amenazas. Para el caso del área de influencia físico-biótica la mayor área la tienen las coberturas Bosque de galería y/o ripario con 1886,48 ha, Pastos limpios con 115,73 ha y Palma de aceite con 110,39 ha.

- **Desarrollo económico:**

En estas áreas se contempla la realización de todo tipo de actividades productivas de la cuenca en condiciones de sostenibilidad ambiental, las cuales compiten entre sí de acuerdo con las decisiones económicas y sociales de la población y las pequeñas, medianas y grandes empresas asentadas en ella. Su uso es restringido por zonas de recarga y descarga de acuíferos. En el área de influencia físico-biótica las coberturas con mayor área que ocupan estas zonas corresponden a Pastos limpios con 8138,65 ha y Palma de aceite con 5989,76 ha.

- **Restauración:**

La restauración ecológica es el proceso de devolver a un ecosistema degradado sus funciones y estructura originales. Puede implicar la recuperación parcial o total de la biodiversidad, dependiendo del grado de intervención humana. Según el IDEAM, esto se logra manipulando variables ambientales o biológicas que dificultan la regeneración natural, aunque en algunos casos el simple abandono del área puede ser suficiente corresponde a zonas para el mantenimiento de la riqueza hídrica y zonas susceptibles de amenazas. En el área de influencia físico-biótica las coberturas con mayor área que ocupan estas zonas corresponden a pastos limpios con 1274,85 ha, Palma de aceite con 788,63 ha y Bosque de galería y/o ripario con 624,90 ha.

- **Zonas urbanas consolidadas:**

Esta categoría comprende las zonas en donde se han desarrollado los principales asentamientos humanos en la cuenca y en donde se proyecta el crecimiento de estos. En el área de influencia físico-biótica las coberturas con mayor área que ocupan estas zonas corresponden a Tejido urbano discontinuo con 9,24 ha, Pastos limpios con 8,34 ha e Instalaciones recreativas con 6,56 ha.

0.7.1.3.6 POMCA del río Guayuriba

La Corporación Autónoma Regional de Guavio CORPOGUAVIO, la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía CORPORINOQUIA, la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena –CORMACARENA, y la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca –CAR en una comisión conjunta mediante RESOLUCIÓN N° PS-GJ.1.2.6.19-2680 / 300.36-19-1904 / 3415 / 1161 Del 23 de octubre del 2019 aprueban y adoptan el ajuste y actualización del Plan de Ordenación y manejo de la Cuenca Hidrográfica del río Guayuriba (ver **Figura 0-52**).

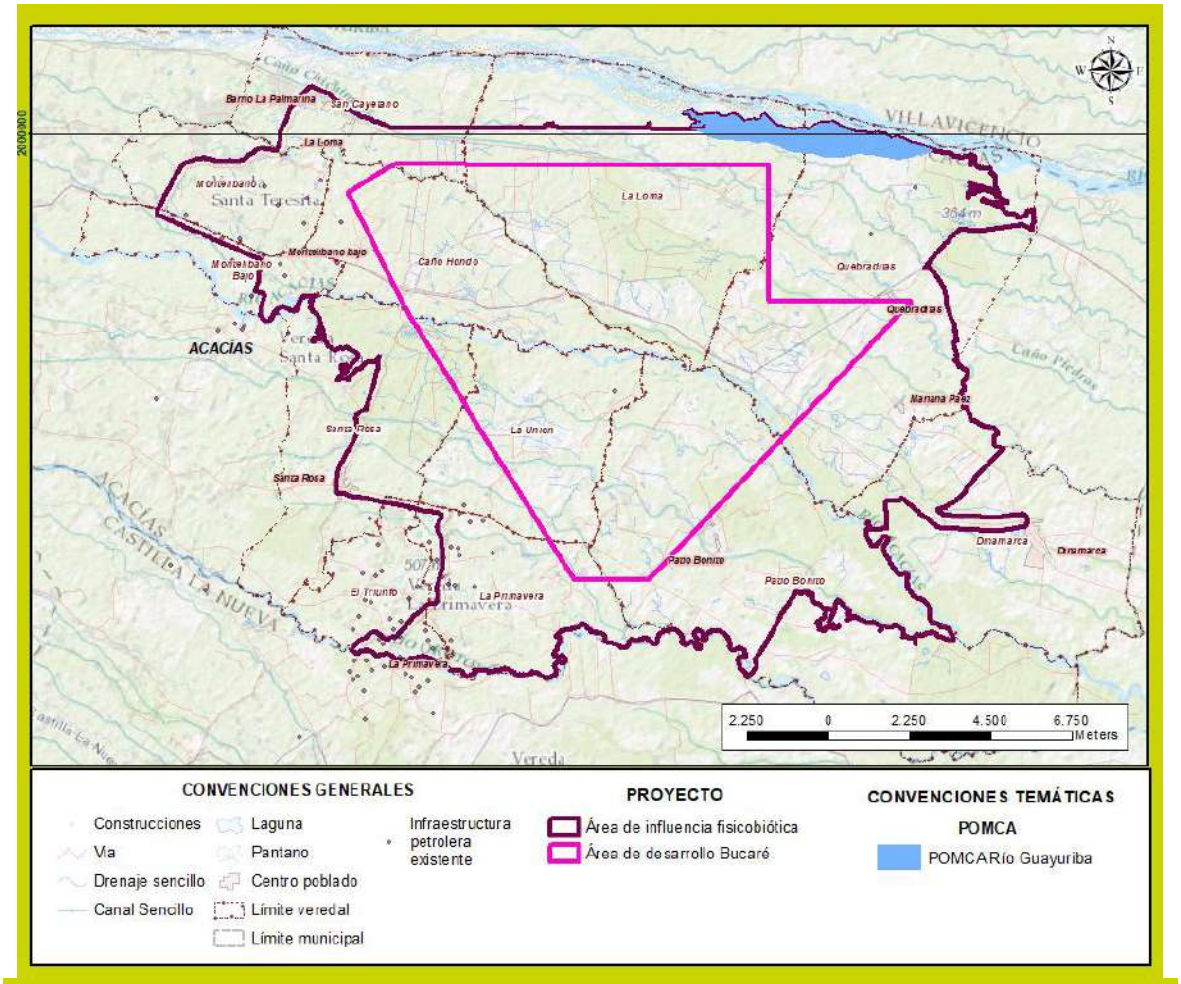


Figura 0-52 POMCA Río Guayuriba presente en el área de influencia físico-biótica
Fuente: SGI SAS, 2025

Al consultar la zonificación ambiental del Plan de Ordenación y manejo de la cuenca Hidrográfica del río Guayuriba, se encontró que el área de influencia físico-biótica del proyecto presenta traslape con áreas de conservación y protección ambiental, las cuales se dividen en áreas de protección y áreas de restauración (ver **Tabla 0-55**, **Figura 0-53**).

Tabla 0-55 Zonificación ambiental del POMCA Río Guayuriba presente en el área de influencia físico-biótica del proyecto

CATEGORÍA DE ORDENACIÓN	Zonas Uso y Manejo	Subzonas de uso y manejo	Código	Área (ha)
Conservación y protección ambiental	Áreas de Protección	Áreas de importancia ambiental	CP22	556,98
	Áreas de Restauración	Áreas de restauración ecológica	CP3	36,44
Total				**593,43**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

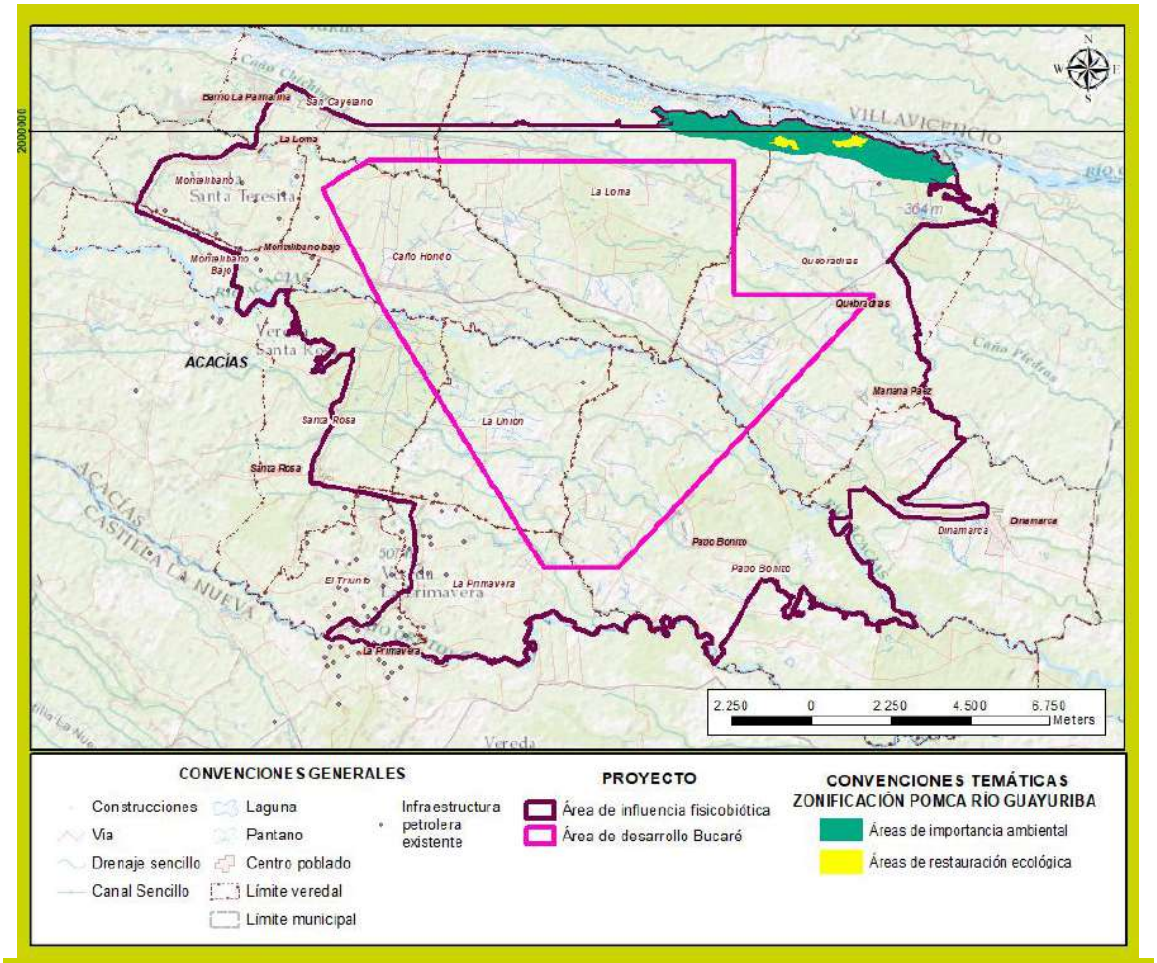


Figura 0-53 Zonificación POMCA Río Guayuriba en el área de influencia físico-biótica
Fuente: SGI SAS, 2025

Con el fin de proporcionar un mejor detalle para el análisis de las zonas del POMCA dentro del área de influencia físico - biótica del proyecto, se realizó un cruce de las áreas zonas definidas en el POMCA a escala 1:25.000 con el mapa de coberturas con escala 1:10.000, logrando con esto asociar las coberturas presentes en cada una de las áreas definidas por el POMCA como se describe a continuación:

- **Conservación y protección ambiental:**

La categoría de conservación y protección ambiental incluye las áreas que deben ser objeto de especial protección ambiental de acuerdo con la legislación vigente y las que hacen parte de la estructura ecológica principal. En esta categoría se identifican subzonas de uso y manejo: áreas de protección y áreas de restauración.

- Áreas de protección: Las zonas de áreas de protección son aquellas que deben ser objeto de especial protección ambiental de acuerdo con la legislación vigente; en esta cuenca hacen parte las subzonas correspondientes a áreas complementarias para la conservación, áreas de importancia ambiental, áreas con reglamentación especial y áreas de amenazas naturales. De las cuales solo las siguientes se encuentran en el área de influencia físico-biótica:

- Áreas de importancia ambiental-CP22: corresponden a otras áreas de importancia ambiental ya definidas en el diagnóstico. Ecosistemas estratégicos (páramos, humedales, bosque seco entre otros). Las coberturas de mayor extensión en estas áreas corresponden a palma de aceite con 223,38 ha, Pastos enmalezados con 104,40 ha y Vegetación secundaria alta con 60,66 ha.

➢ Áreas de restauración: corresponde a áreas destinadas al restablecimiento parcial o total de la composición, estructura y función de la biodiversidad, que haya sido alterada o degradada; en esta cuenca hacen parte las subzonas correspondientes a áreas de restauración ecológica y áreas de rehabilitación. De las cuales solo las áreas de restauración ecológica se encuentran en el área de influencia físico-biótica.

- Áreas de restauración ecológica - CP3: corresponden a áreas complementarias para la conservación o áreas de importancia ambiental que han sido degradas, entre otras, con el fin de restaurar su estructura y función. Las coberturas de mayor extensión en estas áreas corresponden a Cultivos permanentes herbáceos con 15,53 ha, Bosque de galería y/o ripario con 9,01 ha y Vegetación secundaria alta con 6,63 ha.

0.7.2 Servicios ecosistémicos

0.7.2.1 Identificación y descripción general de los servicios ecosistémicos

Las comunidades humanas conforman sistemas socioeconómicos alrededor de su subsistencia y la continua búsqueda del mejoramiento del bienestar personal y comunitario, en este sentido, la relación con los ecosistemas naturales, en términos de aprovechamiento y beneficio, se encuentra estrechamente relacionada con el desarrollo económico y cultural. De acuerdo con el Millenium Ecosystem Assesment (MEA, 2003), los servicios se agrupan en cuatro categorías como se describe a continuación en la **Tabla 0-56** se explica cada uno de ellos.

Tabla 0-56 Categoría de los servicios ecosistémicos

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
Aprovisionamiento	Agrupa todos aquellos servicios, incluidos bienes y productos, que se obtienen directamente de los ecosistemas a manera de provisión para su beneficio. Así, se incluyen como servicios de aprovisionamiento entre otros, el uso del recurso hídrico, de maderas, fibras y resinas, alimentos provenientes de las actividades agropecuarias, productos provenientes de la pesca y todos aquellos elementos de los que se abastece el ser humano para sus actividades cotidianas.
Regulación	Corresponden a los servicios derivados de los procesos ecosistémicos, es decir todos aquellos productos del flujo, interrelaciones e interacciones entre los diferentes componentes de los ecosistemas. Dentro de los servicios de regulación se encuentran entonces los procesos de regulación del clima, mantenimiento de la calidad del aire, purificación del agua, control de la erosión, control de inundaciones, aporte de materia orgánica y retención de nutrientes, entre otros procesos que infieren en las condiciones de bienestar del ser humano.
Soporte	Incluyen todos aquellos procesos ecológicos que cimientan y sustentan el funcionamiento y aprovisionamiento de los demás servicios ecosistémicos, y que dependen de manera directa de su existencia. En este sentido, dicha categoría agruparía procesos como la dispersión de semillas y polinización, la conectividad ecológica, la provisión física para el establecimiento de ganadería y agricultura y la oferta de hábitat y mantenimiento de cadenas tróficas, fundamentales para mantener la biodiversidad, los ecosistemas y los demás servicios asociados a estos.
Culturales	Esta categoría abarca los beneficios no materiales e intangibles que reciben los ecosistemas, bien mediante el enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la identidad cultural y las experiencias estéticas. En esta categoría se incluyen la recreación, el turismo y la apreciación visual de los paisajes, como elementos naturales que satisfacen y disfruten del entorno.

Millennium Ecosystem Assessment. (2005).

Tomando como referencia lo previamente expuesto, se analizaron los cuatro (4) tipos de servicios ecosistémicos identificados al interior del área de influencia (ver Anexos/6. Anexo Biótico/ 6.4 Servicios ecosistémicos/A_Spt_foto). Para este fin se realizaron talleres durante el segundo

momento de participación los cuales permitieron identificar y analizar los servicios en cada categoría abordados en este documento, basándose en la información recolectada en campo (ver Anexos/6. Anexo Biótico/ 6.4 Servicios ecosistémicos/B_Spot_info). La elección de esta metodología se establece a partir de las ventajas que ofrecen los talleres frente a otras técnicas como entrevistas individuales, encuestas o consultas no presenciales. A diferencia de los métodos 1 a 1, los talleres permiten realizar actividades colectivas entre los habitantes, lo que favorece la interacción, el contraste de percepciones y la construcción conjunta de conocimiento. Esta dinámica grupal facilita que los participantes complementen sus experiencias, identifiquen elementos que podrían pasar desapercibidos mediante técnicas individuales y generen acuerdos sobre el uso, valor y función de los servicios ecosistémicos.

Dichos talleres incorporaron diversas dinámicas participativas y materiales de apoyo que facilitaron su desarrollo y fortalecieron la comprensión de los habitantes sobre los servicios ecosistémicos presentes en su territorio. El uso de herramientas visuales como un roll-up informativo, un afiche temático y un mapa de cartografía social permitió que los participantes identificaran de manera clara los tipos de servicios ecosistémicos existentes en el área, así como su posible localización dentro del área de influencia físico-biótica del Área de Desarrollo Bucare. Estos insumos funcionaron como mediadores didácticos que ampliaron el bagaje de conocimiento de los habitantes, favorecieron la discusión colectiva y facilitaron la construcción conjunta de información territorial relevante para el análisis socioecológico.

A continuación, en la **Tabla 0-57** se presenta el listado de los servicios identificados durante las actividades mencionadas anteriormente:

Tabla 0-57 Servicios ecosistémicos identificados durante el taller realizado en el segundo momento de participación

CATEGORÍA	SERVICIO ECOSISTÉMICO
Aprovisionamiento	Abastecimiento del Recurso Hídrico
	Alimentos por actividades agrícolas (cultivos)
	Alimentos por actividades pecuarias (ganadería)
	Caza
	Pesca
	Materias Primas (Madera)
	Plantas medicinales
Soporte	Provisión física para el establecimiento de ganadería
	Provisión física para el establecimiento de agricultura
	Provisión de hábitat y mantenimiento de cadenas tróficas
Regulación	Regulación del clima y la temperatura
	Regulación de la calidad del aire
	Purificación del agua
Culturales	Belleza escénica

Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.7.2.2 Análisis de los servicios ecosistémicos

En la **Tabla 0-58** se relaciona los servicios ecosistémicos identificados por los encuestados y analizados anteriormente. Para el área de influencia socioeconómica se identificaron 14 servicios ecosistémicos de los cuales siete (7) son de Aprovisionamiento, tres (3) de Soporte, tres (3) de Regulación y uno (1) Cultural.

Tabla 0-58 Análisis de estado y tendencia de los servicios ecosistémicos

Categoría	Servicio ecosistémico	Estado actual del SSEE	Dependencia de las comunidades al SSEE	Tendencia del SSEE	Usuarios del SSEE (número de personas)	Dependencia del proyecto al SSEE	Impacto del proyecto sobre SSEE
Aprovisionamiento	Abastecimiento del Recurso Hídrico	Regular	Alta	Decreciente	10940	Alta	Baja
	Alimentos por actividades agrícolas (cultivos)	Regular	Alta	Creciente	10940	Ninguna	Media
	Alimentos por actividades pecuarias (ganadería)	Bueno	Alta	Decreciente	10940	Ninguna	Media
	Caza	Malo	Baja	Decreciente	10940	Ninguna	Media
	Pesca	Malo	Baja	Decreciente	10940	Ninguna	Baja
	Materias Primas (Madera)	Bueno	Alta	Decreciente	10940	Media	Media
	Plantas medicinales	Regular	Media	Decreciente	10940	Ninguna	Media
Soporte	Provisión física para el establecimiento de ganadería	Bueno	Alta	Creciente	10940	Ninguna	Baja
	Provisión física para el establecimiento de agricultura	Regular	Alta	Creciente	10940	Ninguna	Baja
	Provisión de hábitat y mantenimiento de cadenas tróficas	Bueno	Alta	Decreciente	10940	Ninguna	Media
Regulación	Regulación del clima y la temperatura	Regular	Alta	Decreciente	10940	Ninguna	Baja
	Regulación de la calidad del aire	Bueno	Alta	Estable	10940	Ninguna	Baja
	Purificación del agua	Regular	Alta	Decreciente	10940	Ninguna	Baja

Categoría	Servicio ecosistémico	Estado actual del SSEE	Dependencia de las comunidades al SSEE	Tendencia del SSEE	Usuarios del SSEE (número de personas)	Dependencia del proyecto al SSEE	Impacto del proyecto sobre SSEE
Culturales	Belleza escénica	Regular	Media	Decreciente	10940	Ninguna	Media

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

0.7.2.3 Evaluación de la dependencia de los servicios ecosistémicos

La dependencia de los servicios ecosistémicos se identificó según si las actividades integrales y centrales del proyecto requieren del servicio ecosistémico, si algunas actividades secundarias asociadas al proyecto dependen directamente del servicio ecosistémico, pero podría reemplazarse por un insumo alternativo o si las principales o secundarias del proyecto no tienen dependencia directa del servicio ecosistémico. Se determinó que 10 servicios ecosistémicos presentan alta dependencia, dos (2) una dependencia baja y dos (2) una dependencia media (ver **Tabla 0-59**).

Los servicios con alta dependencia, considerando su pertenecen a las principales actividades económicas o asociadas si están asociadas a calidad de vida de la comunidad.

Tabla 0-59 Dependencia de las comunidades a los servicios ecosistémicos identificados

Categoría	Servicio ecosistémico	Dependencia de las comunidades del SSEE
Aprovisionamiento	Abastecimiento del Recurso Hídrico	Alta
	Alimentos por actividades agrícolas (cultivos)	Alta
	Alimentos por actividades pecuarias (ganadería)	Alta
	Caza	Baja
	Pesca	Baja
	Materias Primas (Madera)	Alta
	Plantas medicinales	Media
Soporte	Provisión física para el establecimiento de ganadería	Alta
	Provisión física para el establecimiento de agricultura	Alta
	Provisión de hábitat y mantenimiento de cadenas tróficas	Alta
Regulación	Regulación del clima y la temperatura	Alta
	Regulación de la calidad del aire	Alta
	Purificación del agua	Alta

Categoría	Servicio ecosistémico	Dependencia de las comunidades del SSEE
Culturales	Belleza escénica	Media

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

0.7.3 Flora

0.7.3.1 Ecosistemas terrestres

0.7.3.1.1 Zona de Vida

Las zonas de vida elaboradas por Holdridge para el área tropical de las Américas, es un sistema de clasificación que permite agrupar en unidades naturales las distintas asociaciones de la tierra. Estas asociaciones se relacionan entre sí a través de los efectos de la altitud, la temperatura, precipitación y la humedad. Tales factores dejan un sello característico en cada zona de vida y determina una serie de prácticas agronómicas, un uso de la tierra o también se puede reconocer por el aspecto de la vegetación.

La definición de estas zonas da una idea del tipo de comunidades vegetales que se desarrollan en el área, acorde a sus adaptaciones morfológicas y fisiológicas en respuesta a condiciones particulares de las variables climáticas y/o edáficas. Con el fin de determinar la formación vegetal dentro de la cual está el área de influencia físico – biótica para el Área de Desarrollo Bucare, se consultó el documento Zonas de vida o formaciones vegetales de Colombia (Espinal, L.S & Montenegro E, 1977), el cual está basado en el sistema propuesto por Holdridge (1979). Este autor define la zona de vida como un grupo de asociaciones vegetales dentro de una división natural del clima, teniendo en cuenta las condiciones edáficas y las etapas de sucesión, y que tienen una fisonomía similar en cualquier parte del mundo, el sistema se basa en la fisonomía o apariencia de la vegetación y no en la composición florística (Holdridge L. , 1982)

El área de influencia físico – biótica para el Área de Desarrollo Bucare, se ubica una zona de vida correspondiente a Bosque húmedo tropical (bh-T), como se puede observar en la **Tabla 0-60** y la **Figura 0-54**, en la cual se mencionan las principales características de la zona de vida, especificando la extensión y ocupación en el área de influencia físico - biótica.

Tabla 0-60 Zonas de vida en el área de influencia físico – biótica para el Área de Desarrollo Bucare

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN	ZONA DE VIDA	COD	ALTURA (MSNM)	PRECIPITACIÓN ANUAL PROMEDIO	TEMPERATURA PROMEDIO (°C)	ÁREA (HA)	ÁREA (%)
(Holdridge, 1982)	Bosque húmedo tropical	bh-T	0-1000	2000-4000	>24°C	25005,03	100
Área de influencia físico - biótica			280-470	3170-3890	25,35°C - 26,4°C		
TOTAL							**100**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Bosque húmedo tropical**

El Bosque húmedo Tropical (Bh-T), es una de las formaciones con mayor extensión en el país, en la región oriental se encuentra en las cuencas del Amazonas y Orinoco, se halla entre 0 – 1.000 m.s.n.m.; esta formación presenta un relieve variable, aunque predominan las áreas planas y

onduladas, con algunas pendientes en las estribaciones de las serranías (Espinal, L.S & Montenegro E, 1977). El bosque primario de esta formación se caracteriza por una gran diversidad y una compleja estructura con varios estratos arbóreos, los árboles dominantes pueden alcanzar alturas de más de 40 m, estos bosques presentan un alto grado de epifitismo predominando las lianas.

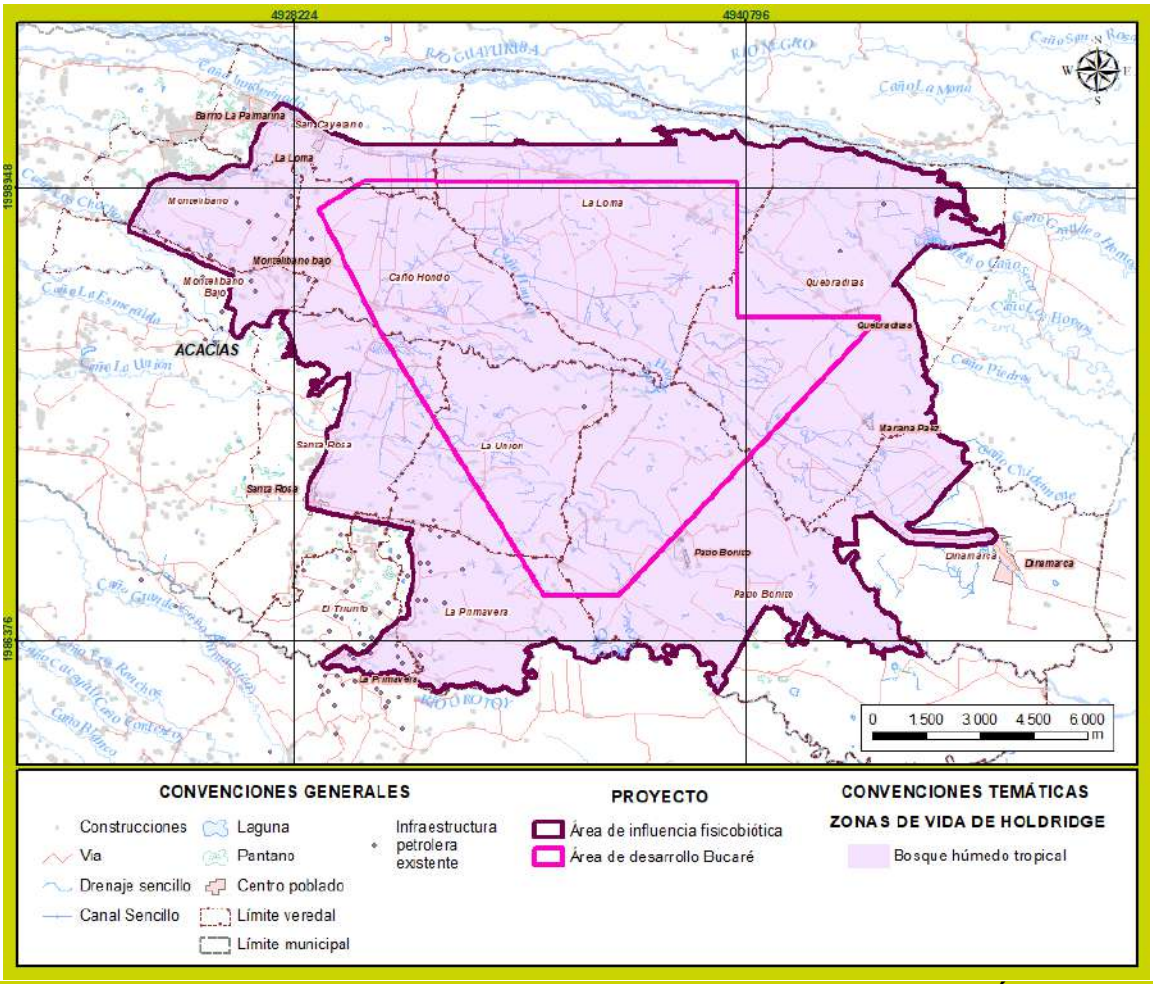


Figura 0-54 Zonas de vida en el área de influencia físico – biótica para el Área de Desarrollo Bucare
Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.7.3.1.2 Gran bioma y biomas presentes en el área de influencia físico – biótica del proyecto

Los biomas son comunidades bióticas (vegetales y animales) que se caracterizan por una uniformidad fisonómica determinada por la vegetación madura dominante. Esta vegetación se encuentra determinada por condiciones climatológicas como la temperatura y pluviosidad; así como por la altitud y los accidentes geográfico (IDEAM, IGAC, IAvH, INVEMAR, 2017).

Para determinar los ecosistemas presentes en el área de influencia Físico-Biótica, se utilizó la metodología propuesta en el documento Memoria Técnica del Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia (MEC) (IDEAM, IGAC, IAvH, INVEMAR, 2017). Como insumo principal se utilizó la información temática generada para el proyecto a escala 1:10.000, particularmente las cartografías de geomorfología, suelos, zonificación climática y coberturas de la tierra, las cuales permitieron una caracterización integrada de los ecosistemas.

se realizó el cruce con la zonificación climática, posteriormente se cruzaron con la capa Unidad Geomorfológica SGC con el fin de determinar las características del paisaje, relieve y ambientes edafogénicos. Posteriormente se cruzó con la capa de Suelo y unidades Bióticas del IAvH para determinar los biomas. Finalmente se realizó el cruce de los biomas obtenidos previamente con el mapa de cobertura de la tierra (Nivel 1, 2, 3, 4, 5 y 6) y a partir de ello se obtuvieron los ecosistemas terrestres, a continuación, se puede evidenciar en la **Tabla 0-61**, los factores que se tuvieron en cuenta para la determinación de los biomas.

Tabla 0-61 Variables usadas para la definición de los Biomas de acuerdo con la metodología de IDEAM

GRAN BIOMA	BIOMA	CLIMA	UNIDAD GEOMORFOLOGICA	SUELOS	CARACTERISTICAS SUELOS
Pedobioma del Zonobioma Húmedo Tropical	Helobioma Villavicencio	Cálido (C)	Bajo de abanico	PVABAapm	Los suelos presentan textura moderada, reacción extremadamente ácida, baja fertilidad y pobre drenaje, con pendientes planas a ligeramente inclinadas. Están limitados por el nivel freático superficial y, en algunos casos, por contacto lítico poco profundo, lo que ocasiona inundaciones frecuentes en épocas lluviosas y restringe su uso agropecuario, siendo más aptos para vegetación natural o forestal adaptada a humedad alta.
				PVABAapo	
				PVABAbpm	
				PVABAbpo	
			Bajo de terraza	RVT1Bapm	
				RVT1Bapo	
				RVT1Bppm	
				RVT1Bppo	
				VVT1Bapm	
				VVT1Bapo	
				VVT1Bppm	
				VVT1Bppo	
				VVT2Bapm	
				VVT2Bapo	
				VVT3Bapm	
				VVT3Bapo	
				VVT3Bbpo	
			Barras e islotes	NS-dep.cau	
				VVPIapm	
				VVPIppm	
			Complejo de orillales	NS-dep.cau	
			Cubeta de desbordamiento	VVPCDapf	
				VVPCDapm	
				VVPCDppf	
			Cuenca de decantación	RVPCDDapm	
				RVPCDDppm	
			Meandro abandonado con laguna	CA	
			Napa de desbordamiento	RVPNapf	
				RVPNppf	
			Vega	NS-dep.cau	
	Hidrobioma Villavicencio		Canal artificial	No suelo	N/A
			Cauce aluvial	CA	
			Excavaciones para acuicultura	No suelo	
			Excavaciones para cuerpos de agua artificiales	No suelo	
			Laguna	CA	
			Meandro abandonado con laguna	CA	

GRAN BIOMA	BIOMA	CLIMA	UNIDAD GEOMORFOLOGICA	SUELOS	CARACTERISTICAS SUELOS
	Territorios Artificializados*		Rellenos antrópicos de TUD	No suelo	N/A
			Rellenos antrópicos de ZIC	No suelo	
			Rellenos antrópicos para EH	No suelo	
			Rellenos antrópicos para vías	No suelo	
			Rellenos de escombros	No suelo	
Zonobioma Húmedo Tropical	**Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**		Cuerpo	PVACabn	Los suelos son arcillosos a moderadamente finos, extremadamente ácidos, de baja fertilidad y profundidad limitada por roca o compactación. Presentan pendientes planas a inclinadas, con buen drenaje en zonas altas y pobre en áreas planas, donde puede haber inundaciones ocasionales. Son suelos con restricciones para la agricultura, más aptos para vegetación natural o forestal adaptada a suelos ácidos.
				PVACbbn	
				PVACcbn	
				PVACpbn	
			Plano de terraza	RVT1Pabr	
				RVT1Ppbr	
				VVT1Pabr	
				VVT1Pbbr	
				VVT1Ppbr	
				VVT2Pabr	
				VVT2Pbbr	
				VVT3Pabr	
				VVT3Pbbr	
				VVT3Pcbr	
			Talud	PVATcan	
				PVATdan	
				PVATean	
				VVT1Tdan	
				VVT3Tcan	
				VVT3Tdan	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

**Se crea el bioma Territorios artificializados por los siguientes argumentos: El "Territorio Artificial" se caracteriza por la ausencia de una dinámica edafogénica. Esto significa que no existen procesos naturales de formación del suelo, ya que estos han sido interrumpidos o transformados por actividades humanas. En lugar de suelos naturales, estas áreas presentan sustratos artificiales o alterados, que no cumplen con las propiedades fisicoquímicas características de los suelos naturales. Además, la geomorfología en el "Territorio Artificial" es completamente artificial, resultado del modelado del terreno. Esto incluye terrenos nivelados, rellenos, excavaciones y pavimentaciones, que no corresponden a unidades geomorfológicas naturales. Por otra parte, el "Territorio Artificial" se caracteriza por su infraestructura y uso del suelo modificado. Las áreas que pertenecen a este bioma están dominadas por infraestructura petrolera, carreteras, tejidos urbanos, áreas recreativas y otras estructuras creadas por actividades humanas. Estas infraestructuras reemplazan las coberturas naturales y alteran las funciones ecosistémicas originales*

A continuación, se detalla a descripción de las unidades geomorfológicas y los suelos que las conforma: El abanico aluvial subreciente (A) corresponde a un depósito de materiales aluviales con configuración triangular y contorno arqueado, extendido radialmente desde la zona montañosa hacia áreas más bajas. Presenta formas de terreno tipo cuerpo (C) con suelos de asociación Typic Dystrudept de textura arcillosa y franca fina, ambos superactivos e isohipertermicos; talud (T) con suelo Lithic Udorthents de textura esquelética francosa; y bajo (BA) con consociaciones Typic Endoaquepts y Aeric Endoaquepts de textura franca fina. El plano de inundación (P) está conformado por depósitos aluviales de topografía plana a ligeramente ondulada, asociados a antiguos cauces meándricos. Se identifican cubetas de desborde (CD) con suelos Fluventic Endoaquepts, barras e islotes con depósitos de cauce no diferenciados, y napas o cubetas de decantación (N y CDD) con suelos Typic Fluvaquents de textura franca gruesa. La terraza aluvial nivel 1 (T1) se caracteriza por superficies planas elevadas adyacentes al cauce principal, con ligera disección y materiales heterométricos que incluyen gravas y cantos redondeados. Sus formas de terreno incluyen planos de terraza con suelos Typic Dystrudepts de textura franca gruesos y finos, bajos con suelos Lithic

Endoaquepts francosos, y taludes con suelos Lithic Udorthents esqueléticos. La terraza aluvial nivel 2 (T2) presenta topografía plana a plano-ondulada, con pendiente suave y disección moderada, conformada por detritos de granulometría variada; incluye planos de terraza con suelos Typic Dystrudepts francosos y bajos de terraza con Lithic Endoaquepts. Finalmente, la terraza aluvial nivel 3 (T3) corresponde a una plataforma sedimentaria elevada, representando una etapa avanzada de incisión fluvial, donde se observan taludes con suelos Lithic Udorthents esqueléticos, planos de terraza con Typic Dystrudepts francosos y bajos con Lithic Endoaquepts de textura franca.

Como resultado final del ejercicio de delimitación de biomas, se determinó que dentro del área de influencia físico - biótica del proyecto hay tres (3) biomas, los cuales son: Helobioma Villavicencio, Hidrobioma Villavicencio y Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, como se puede observar en la **Tabla 0-62** y la **Figura 0-55**.

Tabla 0-62 Biomas presentes en el área de influencia físico-biótica para el Área de Desarrollo Bucare

GRAN BIOMA	BIOMA	AREA DE INFLUENCIA		ÁREA DE PROYECTO	
		ÁREA (HA)	ÁREA (%)	ÁREA P (HA)	ÁREA P (%)
Pedobioma del Zonobioma Húmedo Tropical	Helobioma Villavicencio	3879,96	15,52	1623,39	15,59
	Hidrobioma Villavicencio	238,58	0,95	121,03	1,16
	Territorios Artificializados	485,55	1,94	101,25	0,97
Zonobioma Húmedo Tropical	Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	20400,95	81,59	8566,77	82,27
TOTAL		**25005,03**	**100,00**	**10412,44**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

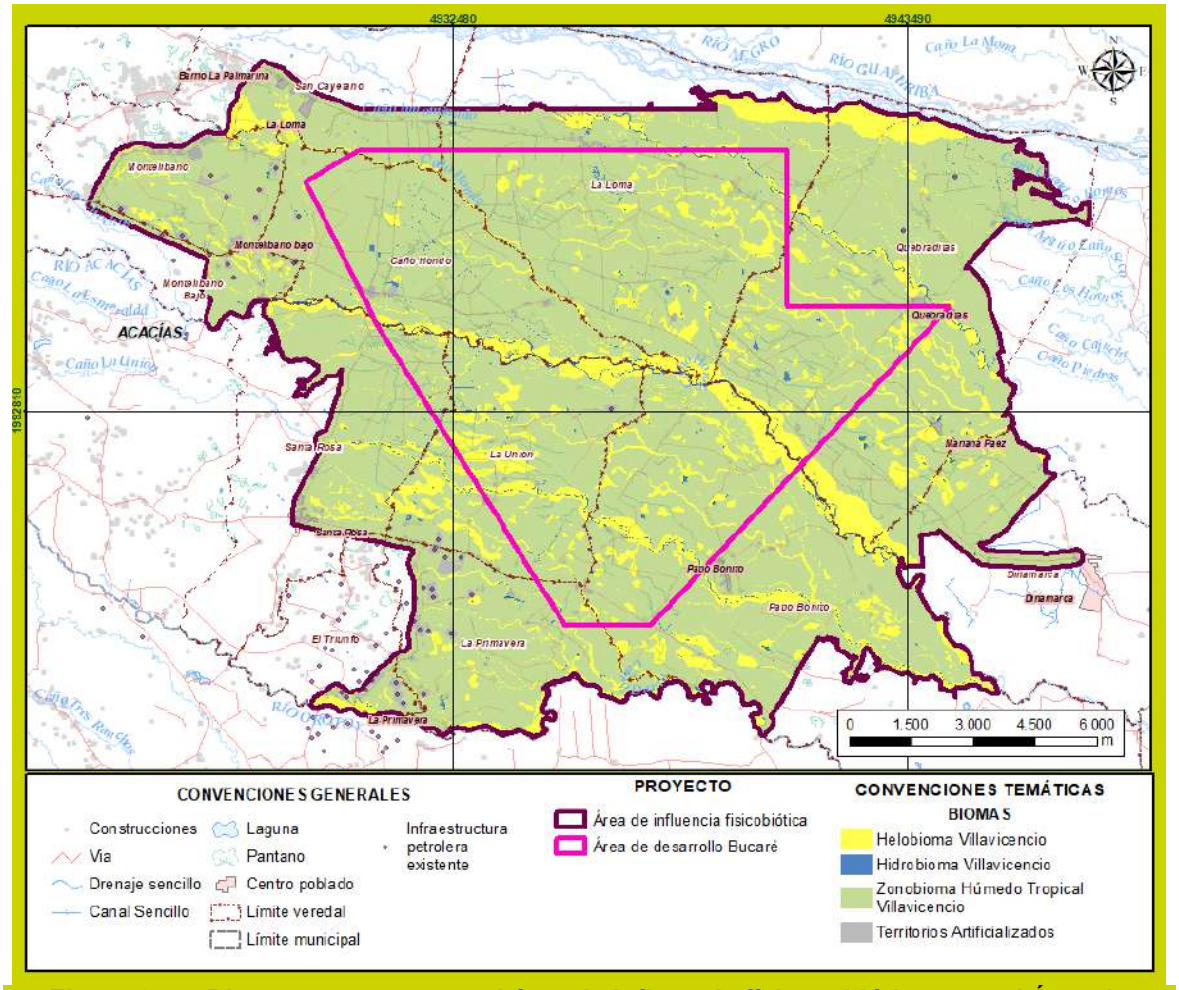


Figura 0-55 Biomas presentes en el área de influencia físico – biótica para el Área de Desarrollo Bucare
Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.7.3.1.3 Ecosistemas presentes en el área de influencia.

Se realiza la determinación de los ecosistemas terrestres presentes en el área de influencia físico - biótica del proyecto, iniciando con la determinación de los respectivos insumos para luego generar los ecosistemas: Estos son el mapa de biomas actualizado y mapa de coberturas de la tierra a escala 1:10.000.

En la siguiente **Tabla 0-63**, se presentan los diferentes ecosistemas en el área de influencia físico - biótica del proyecto.

Tabla 0-63 Ecosistemas presentes en el área de influencia físico - biótica para el Área de Desarrollo Bucare.

BIOMA	ECOSISTEMA	NOMENCLATURA	AREA DE INFLUENCIA		ÁREA DE PROYECTO	
			ÁREA (HA)	ÁREA (%)	ÁREA (HA)	ÁREA (%)
Helobioma	Arenales del Helobioma Villavicencio	3312 - Ha	83,90	0,34	39,11	0,38
	Arroz del Helobioma Villavicencio	2121 - Ha	14,35	0,06	0,00	0,00

BIOMA	ECOSISTEMA	NOMENCLATURA	AREA DE INFLUENCIA		ÁREA DE PROYECTO	
			ÁREA (HA)	ÁREA (%)	ÁREA (HA)	ÁREA (%)
Villavicencio	Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio	314 - Ha	1334,79	5,34	553,20	5,31
	Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio	31112 - Ha	57,34	0,23	30,95	0,30
	Café del Helobioma Villavicencio	2222 - Ha	0,02	0,0001	0,02	0,000
	Cítricos del Helobioma Villavicencio	2233 - Ha	1,36	0,01	0,15	0,001
	Cultivos permanentes arbóreos del Helobioma Villavicencio	223 - Ha	1,34	0,01	0,13	0,001
	Cultivos permanentes arbustivos del Helobioma Villavicencio	222 - Ha	3,11	0,01	0,00	0,00
	Cultivos permanentes herbáceos del Helobioma Villavicencio	221 - Ha	21,35	0,09	1,46	0,01
	Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio	321122 - Ha	35,39	0,14	16,19	0,16
	Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio	321121 - Ha	74,58	0,30	21,88	0,21
	Maíz del Helobioma Villavicencio	2122 - Ha	5,60	0,02	0,00	0,00
	Otros cultivos transitorios del Helobioma Villavicencio	211 - Ha	19,33	0,08	0,01	0,0001
	Palma de aceite del Helobioma Villavicencio	2232 - Ha	244,33	0,98	151,92	1,46
	Palmares del Helobioma Villavicencio	311123 - Ha	34,97	0,14	19,98	0,19
	Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	232 - Ha	80,74	0,32	25,79	0,25
	Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio	233 - Ha	219,83	0,88	36,26	0,35
	Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	231 - Ha	1328,27	5,31	632,48	6,07
	Pastos y árboles plantados del Helobioma Villavicencio	2241 - Ha	0,29	0,001	0,00	0,00
	Plantación forestal del Helobioma Villavicencio	315 - Ha	4,07	0,02	3,51	0,03
	Vegetación acuática sobre cuerpos de agua del Helobioma Villavicencio	413 - Ha	1,99	0,01	0,00	0,00
	Vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio	3231 - Ha	182,09	0,73	52,89	0,51
	Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio	3232 - Ha	83,90	0,34	19,33	0,19
	Yuca del Helobioma Villavicencio	2152 - Ha	0,79	0,003	0,00	0,00
	Zonas pantanosas del Helobioma Villavicencio	411 - Ha	46,20	0,18	18,04	0,17
Hidrobioma Villavicencio	Canales del Hidrobioma Villavicencio	513 - Hia	20,98	0,08	13,52	0,13
	Cuerpos de agua artificiales del Hidrobioma Villavicencio	514 - Hia	13,43	0,05	7,84	0,08
	Estanques para acuicultura continental del Hidrobioma Villavicencio	5143 - Hia	7,74	0,03	2,19	0,02
	Lagunas de oxidación del Hidrobioma Villavicencio	5142 - Hia	6,05	0,02	3,89	0,04
	Lagunas, lagos y ciénagas naturales del Hidrobioma Villavicencio	512 - Hia	22,88	0,09	9,13	0,09
	Ríos del Hidrobioma Villavicencio	511 - Hia	167,50	0,67	84,48	0,81
Territorios Artificializados	Explotación de hidrocarburos del Territorios Artificializados	1312 - Ta	152,93	0,61	4,46	0,04
	Instalaciones recreativas del Territorios Artificializados	142 - Ta	98,11	0,39	23,02	0,22
	Otros sitios de disposición de residuos a cielo abierto del Territorios Artificializados	1321 - Ta	5,02	0,02	5,02	0,05
	Red vial y territorios asociados del Territorios Artificializados	1221 - Ta	145,47	0,58	56,72	0,54
	Tejido urbano discontinuo del Territorios Artificializados	112 - Ta	57,08	0,23	2,07	0,02
	Zonas industriales o comerciales del Territorios Artificializados	121 - Ta	26,94	0,11	9,96	0,10
	Arroz del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	2121 - Zhta	259,39	1,04	0,00	0,00

BIOMA	ECOSISTEMA	NOMENCLATURA	AREA DE INFLUENCIA		ÁREA DE PROYECTO	
			ÁREA (HA)	ÁREA (%)	ÁREA (HA)	ÁREA (%)
Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	314 - Zhta	2084,94	8,34	788,41	7,57
	Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	31111 - Zhta	171,76	0,69	161,28	1,55
	Cacao del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	2223 - Zhta	16,78	0,07	0,00	0,00
	Café del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	2222 - Zhta	31,13	0,12	31,13	0,30
	Cítricos del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	2233 - Zhta	6,12	0,02	2,76	0,03
	Cultivos agroforestales del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	224 - Zhta	14,44	0,06	0,00	0,00
	Cultivos permanentes arbóreos del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	223 - Zhta	33,50	0,13	2,27	0,02
	Cultivos permanentes arbustivos del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	222 - Zhta	9,77	0,04	0,00	0,00
	Cultivos permanentes herbáceos del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	221 - Zhta	82,64	0,33	21,33	0,20
	Maíz del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	2122 - Zhta	147,76	0,59	34,04	0,33
	Mosaico de cultivos del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	241 - Zhta	9,48	0,04	0,26	0,002
	Otros cultivos transitorios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	211 - Zhta	66,09	0,26	14,53	0,14
	Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	2232 - Zhta	6704,38	26,81	3585,45	34,43
	Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	232 - Zhta	792,29	3,17	144,24	1,39
	Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	233 - Zhta	551,93	2,21	106,39	1,02
	Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	231 - Zhta	8247,34	32,98	3454,61	33,18
	Pastos y árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	2241 - Zhta	79,72	0,32	0,00	0,00
	Plantación forestal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	315 - Zhta	211,20	0,84	57,80	0,56
	Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	3231 - Zhta	594,49	2,38	110,56	1,06
	Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	3232 - Zhta	278,78	1,11	51,81	0,50
	Yuca del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	2152 - Zhta	7,06	0,03	0,00	0,00
TOTAL			**25005,03**	**100,00**	**10412,44**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

A continuación, se presenta el mapa de los ecosistemas presentes en el área de influencia físico - biótica.

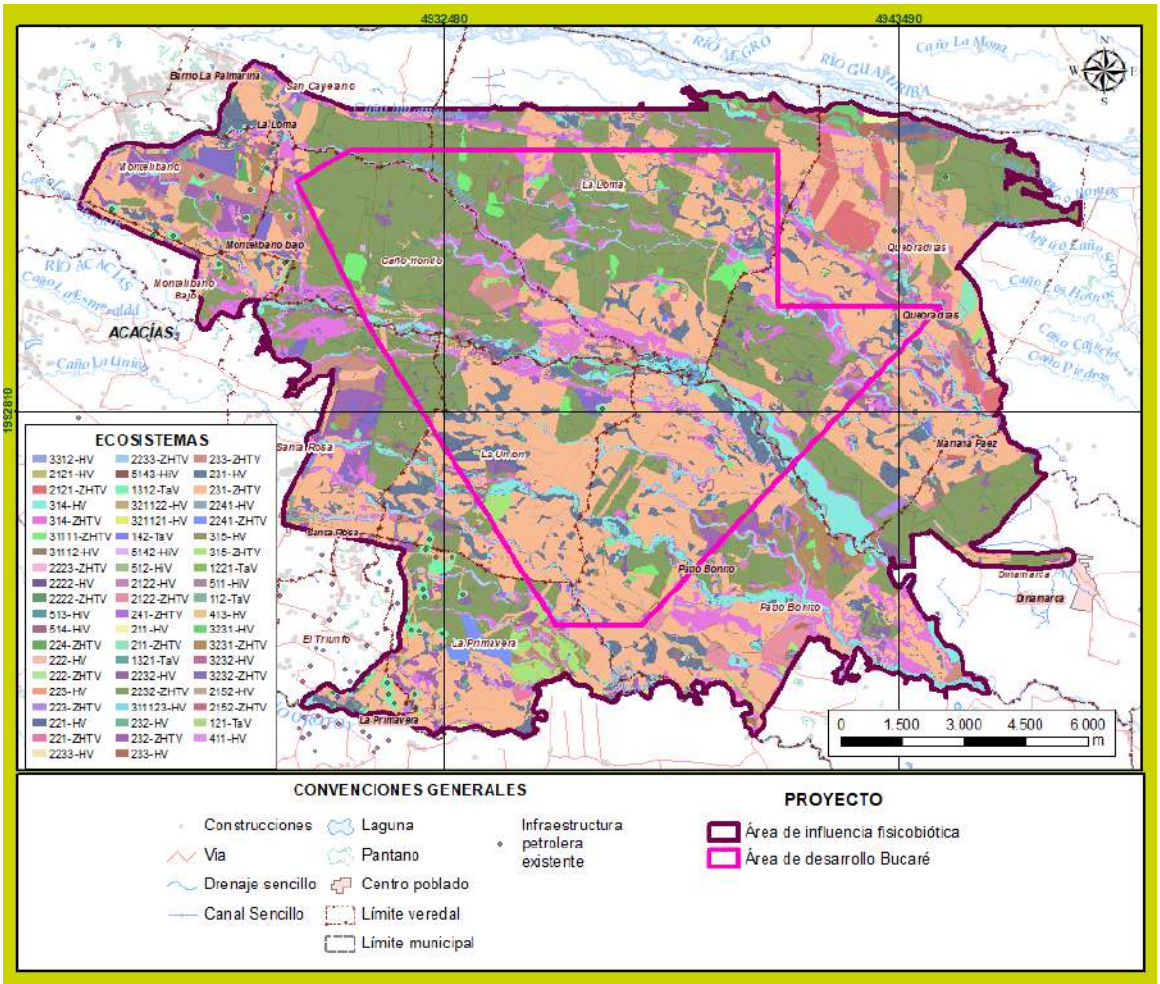


Figura 0-56 Ecosistemas presentes en el área de influencia físico - biótica para el Área de Desarrollo Bucare
Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.7.3.1.4 Coberturas de la tierra

Las coberturas son definidas como los atributos de la tierra que ocupan una porción de su superficie; esta se deriva de ambientes naturales producto de la evolución ecológica o a partir de ambientes artificiales creados y mantenidos por el ser humano (cultivos, zonas urbanas e infraestructura). Estos interactúan conformando los elementos del paisaje y dadas sus características, se conforman tipos como bosques, arbustales, además de los elementos antrópicos existentes sobre la tierra, así como otras superficies terrestres por ejemplo afloramientos rocosos y cuerpos de agua (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico Jhon von Neumann, Instituto, 2007).

La definición de las unidades de coberturas presentes en el área de influencia físico – biótica para el Área de Desarrollo Bucare, se desplegó a partir de la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia (escala 1:100.000). La identificación se realizó por medio de la interpretación de fotografías de la imagen satelital del Satélite Eart/canner - JL-1KF01, con una resolución espacial de 0.5 m/pixel, una resolución espectral de 4 bandas (azul, verde, rojo y NIR) y una resolución radiométrica de 8

bits. El ángulo de toma es menor o igual a 20°, y el nivel de procesamiento es básico con datos orbitales u ortorrectificada a partir de la utilización de RPC's y un DEM. La temporalidad de la imagen corresponde al 12 de abril de 2024, presentando una afectación inferior al 4% por vacíos, nubes, sombras, humo, bruma o niebla. Para el área del proyecto, se realizó la digitalización e identificación por fotointerpretación de las coberturas de la tierra y su posterior verificación en campo, con lo cual se construyó un mapa temático a escala 1:10.000.

Para el área de área de influencia físico – biótica se delimitaron 41 unidades de coberturas de la tierra, de las cuales el 20,92% corresponde a Bosques y áreas seminaturales, representados en 5232,20 ha, seguido de territorios agrícolas con una ocupación de 75,99%, equivalente a 19000,52 ha; con 485,55 ha se encuentran los Territorios artificializados, los cuales ocupan el 1,94%, Superficies de agua que ocupan un área de 238,58 ha correspondientes a 0,95% y finalmente las áreas húmedas ocupan el 0,19%, que corresponden a 48,20 ha. En la **Tabla 0-64** muestra las coberturas de la tierra presentes en el área de influencia Físico - Biótica para el Área de Desarrollo Bucare, con la respectiva extensión en hectáreas de cada una y el porcentaje que representa; mientras que en la **Figura 0-57**, se puede ver su localización espacial.

Tabla 0-64 Cobertura de la tierra para el área de influencia físico - biótica del proyecto según la metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia

NIVEL CORINE LAND COVER						ÁREA DE INFLUENCIA		ÁREA DEL PROYECTO	
1	2	3	4	5	6	ha	%	ha	%
1. TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS	1.1. Zonas urbanizadas	1.1.2. Tejido urbano discontinuo				57,08	0,23	2,07	0,02
	1.2. Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	1.2.1. Zonas industriales o comerciales				26,94	0,11	9,96	0,10
		1.2.2. Red vial, ferroviarias y terrenos asociados	1.2.2.1. Red vial y territorios asociados			145,47	0,58	56,72	0,54
	1.3. Zonas de extracción mineras y escombreras	1.3.1. Zonas de extracción minera	1.3.1.2. Explotación de hidrocarburos			152,93	0,61	4,46	0,04
		1.4.1. Zonas verdes urbanas	1.3.2.1. Otros sitios de disposición de residuos a cielo abierto			5,02	0,02	5,02	0,05
	1.4. Zonas verdes artificializadas, no agrícolas	1.4.2. Instalaciones recreativas				98,11	0,39	23,02	0,22
2. TERRITORIOS AGRÍCOLAS	2.1. Cultivos transitorios	2.1.1. Otros cultivos transitorios				85,42	0,34	14,53	0,14
		2.1.2. Cereales	2.1.2.1. Arroz			273,74	1,09	0,00	0,00
			2.1.2.2. Maíz			153,36	0,61	34,04	0,33
		2.1.5. Tubérculos	2.1.5.2. Yuca			7,85	0,03	0,00	0,00
	2.2. Cultivos permanentes	2.2.1 Cultivos permanentes herbáceos				103,99	0,42	22,79	0,22
		2.2.2. Cultivos permanentes arbustivos				12,87	0,05	0,00	0,00
			2.2.2.2. Café			31,16	0,12	31,16	0,30
			2.2.2.3. Cacao			16,78	0,07	0,00	0,00
		2.2.3. Cultivos permanentes arbóreos				34,84	0,14	2,40	0,02
			2.2.3.2. Palma de aceite			6948,71	27,79	3737,36	35,89

NIVEL CORINE LAND COVER						ÁREA DE INFLUENCIA		ÁREA DEL PROYECTO	
1	2	3	4	5	6	ha	%	ha	%
			2.2.3.3. Cítricos			7,48	0,03	2,90	0,03
		2.2.4. Cultivos agroforestales				14,44	0,06	0,00	0,00
			2.2.4.1. Pastos y árboles plantados			80,00	0,32	0,00	0,00
	2.3. Pastos	2.3.1. Pastos limpios				9575,61	38,29	4087,10	39,25
		2.3.2. Pastos arbolados				873,03	3,49	170,03	1,63
		2.3.3. Pastos enmalezados				771,75	3,09	142,64	1,37
	2.4. Áreas agrícolas heterogéneas	2.4.1. Mosaico de cultivos				9,48	0,04	0,26	0,00
3. BOSQUES Y ÁREAS SEMI NATURALES	3.1. Bosques	3.1.1. Bosque denso	3.1.1.1. Bosque denso alto	3.1.1.1.1. Bosque denso alto de tierra firme		171,76	0,69	161,28	1,55
				3.1.1.1.2. Bosque denso alto inundable		57,34	0,23	30,95	0,30
					3.1.1.1.2.3. Palmares	34,97	0,14	19,98	0,19
		3.1.4. Bosque de galería y ripario				3419,73	13,68	1341,61	12,88
		3.1.5. Plantación forestal				215,27	0,86	61,31	0,59
	3.2. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	3.2.1 Herbazal	3.2.1.1. Herbazal denso	3.2.1.1.2. Herbazal denso inundable	3.2.1.1.2.1. Herbazal denso inundable no arbolado	74,58	0,30	21,88	0,21
					3.2.1.1.2.2. Herbazal denso inundable arbolado	35,39	0,14	16,19	0,16
		3.2.3. Vegetación secundaria o en transición	3.2.3.1. Vegetación Secundaria Alta			776,58	3,11	163,45	1,57
			3.2.3.2. Vegetación Secundaria Baja			362,68	1,45	71,15	0,68
	3.3 Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	3.3.1 Zonas arenosas naturales	3.3.1.2 Arenales			83,90	0,34	39,11	0,38
4. ÁREAS HÚMEDAS		4.1.1. Zonas pantanosas				46,20	0,18	18,04	0,17

NIVEL CORINE LAND COVER						ÁREA DE INFLUENCIA		ÁREA DEL PROYECTO	
1	2	3	4	5	6	ha	%	ha	%
	4.1. Áreas húmedas continentales	4.1.3. Vegetación acuática sobre cuerpos de agua				1,99	0,01	0,00	0,00
5. SUPERFICIES DE AGUA	5.1. Aguas continentales	5.1.1. Ríos				167,50	0,67	84,48	0,81
		5.1.2. Lagunas, lagos y ciénagas naturales				22,88	0,09	9,13	0,09
		5.1.3. Canales				20,98	0,08	13,52	0,13
		5.1.4. Cuerpos de agua artificiales				13,43	0,05	7,84	0,08
			5.1.4.2. Lagunas de oxidación			6,05	0,02	3,89	0,04
			5.1.4.3. Estanques para acuicultura continental			7,74	0,03	2,19	0,02
TOTAL						**25005,03**	**100,00**	**10412,44**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

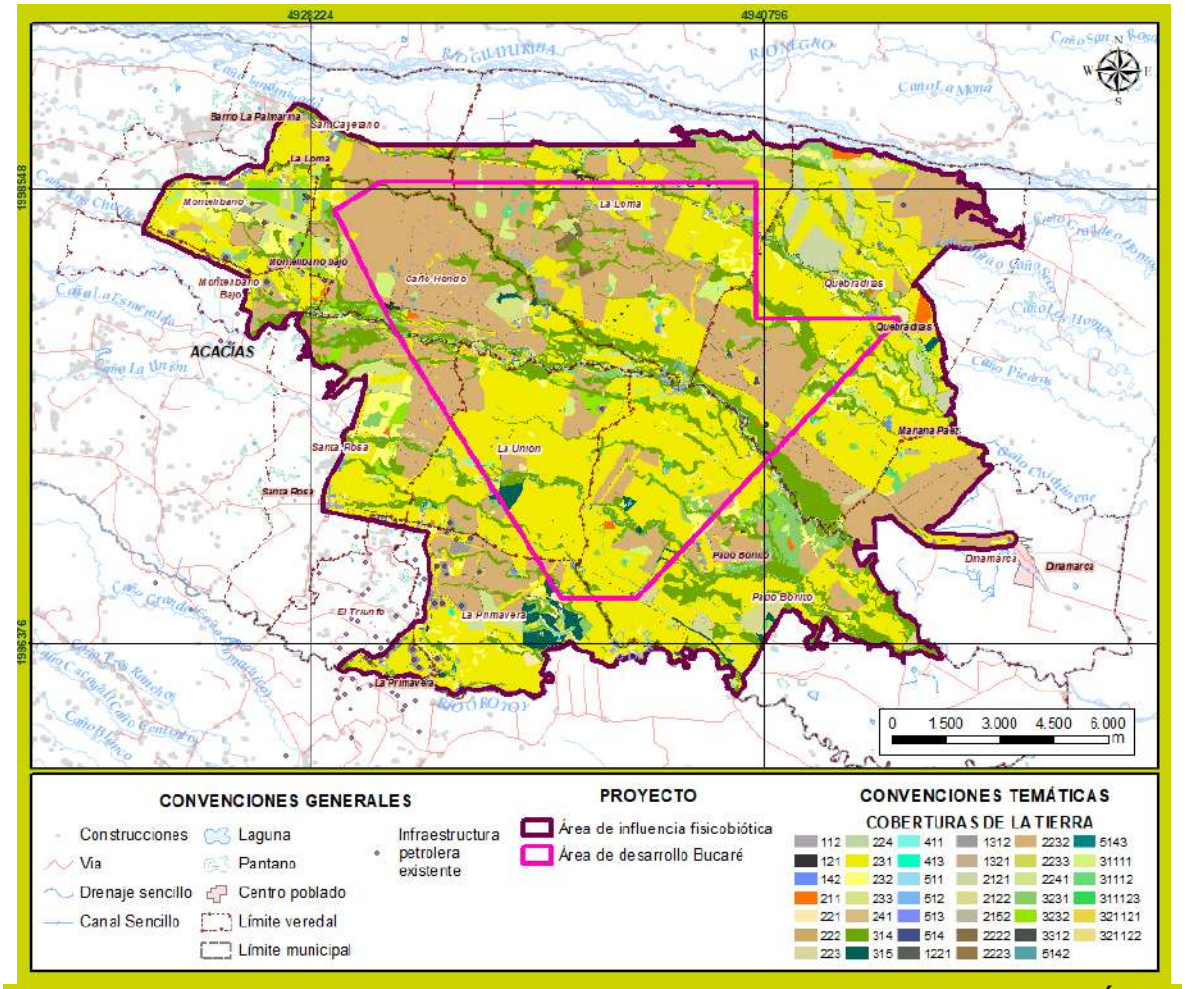


Figura 0-57 Coberturas de la tierra en el área de influencia físico – biótica para el Área de Desarrollo Bucare
Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.7.3.1.5 Caracterización Florística del área de influencia

Para realizar la caracterización florística de las coberturas y ecosistemas naturales y seminaturales presentes en el área de influencia físico - biótica del presente proyecto, se emplearon un total 157 unidades de muestreo para la caracterización repartidas en los 20 ecosistemas caracterizables para el componente de flora presentes en el área de influencia físico – biótica del proyecto (Ver **Tabla 0-65** y **Figura 0-58**).

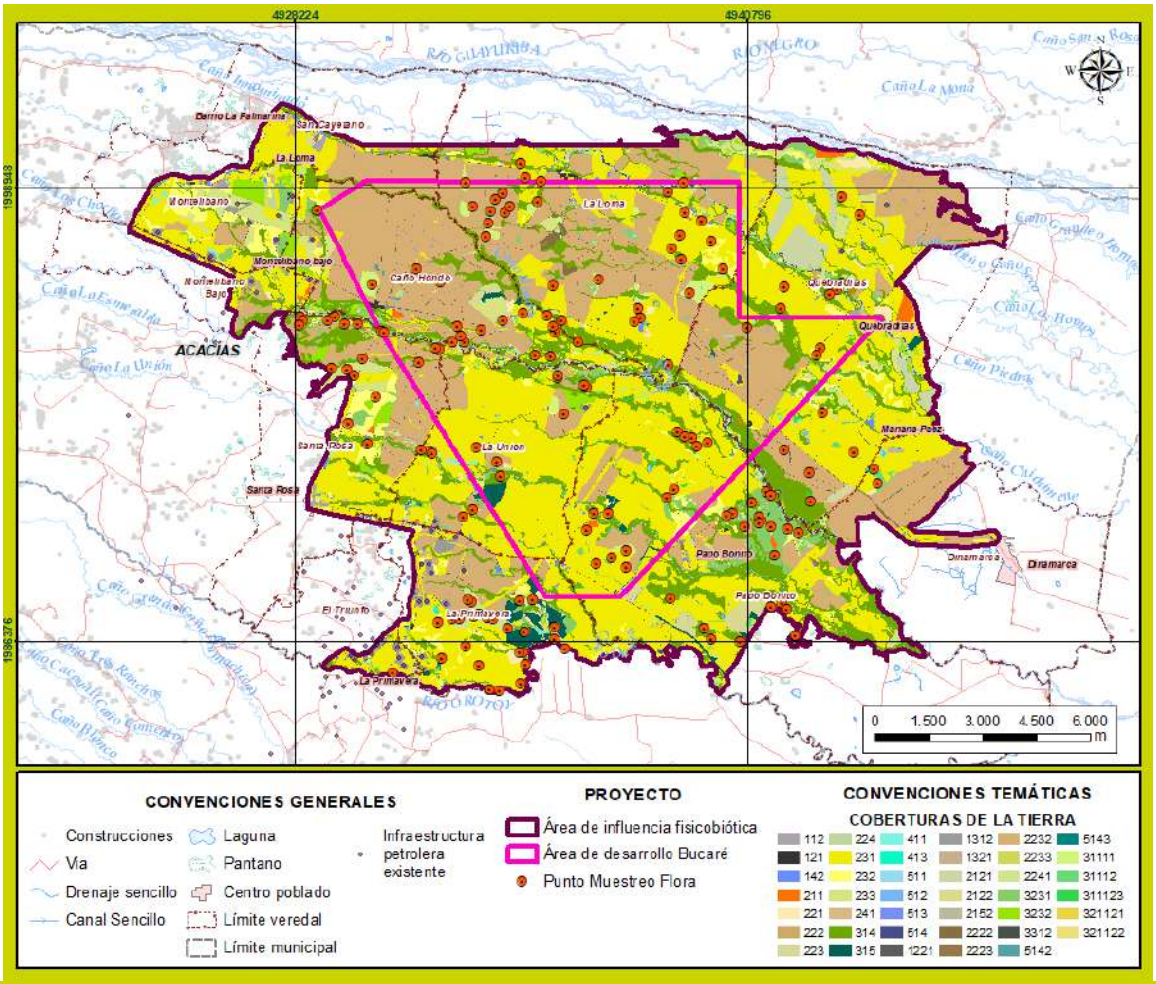


Figura 0-58 Puntos de muestreo de flora para el área de influencia físico - biótica para el Área de Desarrollo Bucare
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 0-65 Unidades de muestreo de flora en el área de influencia físico - biótica para el Área de Desarrollo Bucare

BIOMA	ECOSISTEMA	ID_MUEST	VEREDA	COORDENADAS	
				ESTE	NORTE
Helobioma Villavicencio	Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio	BGR-HV-01	PATIO BONITO	4936557,23	1989947,56
		BGR-HV-02	LA LOMA	4935640,72	1995293,98
		BGR-HV-03	LA UNION	4933946,87	1990977,68
		BGR-HV-04	LA PRIMAVERA	4934467,76	1987543,72
		BGR-HV-05	QUEBRADITAS	4940783,15	1995100,33
		BGR-HV-06	QUEBRADITAS	4942557,67	1990281,23
		BGR-HV-07	CAÑO HONDO	4930668,23	1995019,57
		BGR-HV-08	SANTA ROSA	4928384,54	1995404,23
		BGR-HV-09	CAÑO HONDO	4928860,80	1998367,76

BIOMA	ECOSISTEMA	ID_MUEST	VEREDA	COORDENADAS	
				ESTE	NORTE
		BGR-HV-10	PATIO BONITO	4940610,49	1986382,96
	Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio	BDAI-HV-01	PATIO BONITO	4941548,81	1988785,44
		BDAI-HV-02	LA LOMA	4933829,80	1998664,85
		BDAI-HV-03	LA LOMA	4937835,93	1995372,78
		BDAI-HV-04	DINAMARCA	4944435,69	1990776,94
		BDAI-HV-05	LA LOMA	4934067,00	1998299,72
		BDAI-HV-06	LA LOMA	4934230,58	1998477,67
		BDAI-HV-07	LA LOMA	4933675,20	1998335,28
	Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio	HDIA-HV-01	LA PRIMAVERA	4933899,92	1985039,86
		HDIA-HV-02	LA PRIMAVERA	4933639,57	1985074,79
		HDIA-HV-03	PATIO BONITO	4941330,28	1990557,84
		HDIA-HV-04	PATIO BONITO	4941446,50	1990458,81
		HDIA-HV-05	LA LOMA	4938929,49	1997655,87
		HDIA-HV-06	EL TRIUNFO	4930953,09	1985534,27
	Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio	HDINA-HV-06	LA PRIMAVERA	4935736,12	1986209,54
		HDINA-HV-07	LA LOMA	4939814,40	1997506,01
		HDINA-HV-08	QUEBRADITAS	4941817,92	1996223,65
		HDINA-HV-09	LA PRIMAVERA	4934659,11	1985768,90
		HDINA-HV-10	PATIO BONITO	4942240,56	1989418,82
		HDINA-HV-11	LA LOMA	4938718,72	1997309,88
		HDINA-HV-12	LA UNION	4933271,66	1991789,30
		HDINA-HV-13	QUEBRADITAS	4943911,03	1998222,92
		HDINA-HV-14	QUEBRADITAS	4943420,12	1998738,34
	Palma de aceite del Helobioma Villavicencio	PAC-HV-01	LA UNION	4935560,37	1993707,76
		PAC-HV-02	SANTA ROSA	4930006,77	1995203,33
		PAC-HV-03	LA UNION	4933834,23	1991392,82
		PAC-HV-04	LA UNION	4936344,92	1993442,90
		PAC-HV-05	LA UNION	4936268,38	1993524,59
		PAC-HV-06	SANTA ROSA	4928464,36	1995305,40
		PAC-HV-07	SANTA ROSA	4928353,56	1995163,31
	Palmares del Helobioma Villavicencio	PALM-HV-01	DINAMARCA	4942136,58	1986557,39
		PALM-HV-02	SANTA ROSA	4930134,64	1994233,52
		PALM-HV-03	LA PRIMAVERA	4935457,56	1986800,82
		PALM-HV-04	PATIO BONITO	4938783,34	1990627,17
		PALM-HV-05	DINAMARCA	4944323,33	1991194,64
		PALM-HV-06	CAÑO HONDO	4932749,55	1995137,76
		PA-HV-01	QUEBRADITAS	4943296,20	1996163,22

BIOMA	ECOSISTEMA	ID_MUEST	VEREDA	COORDENADAS	
				ESTE	NORTE
	Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	PA-HV-02	LA LOMA	4940143,55	1996739,57
		PA-HV-03	QUEBRADITAS	4942838,93	1994535,76
		PA-HV-04	LA PRIMAVERA	4932997,93	1986274,71
	Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio	PE-HV-01	LA PRIMAVERA	4935434,95	1986460,79
		PE-HV-02	LA LOMA	4939021,24	1999114,19
		PE-HV-03	SANTA ROSA	4929354,60	1995398,05
		PE-HV-04	LA UNION	4931989,52	1991691,24
		PE-HV-05	LA UNION	4932057,17	1991624,12
		PE-HV-06	CAÑO HONDO	4932264,19	1994506,19
	Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	PL-HV-01	LA LOMA	4939076,76	1998295,85
		PL-HV-02	LA PRIMAVERA	4934521,26	1985251,36
		PL-HV-03	LA UNION	4932918,53	1989860,25
		PL-HV-04	PATIO BONITO	4936926,50	1989942,58
		PL-HV-05	QUEBRADITAS	4942906,47	1992752,71
	Vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio	VSA-HV-01	LA LOMA	4935403,22	1996275,53
		VSA-HV-02	SANTA ROSA	4929735,81	1992457,13
		VSA-HV-03	CAÑO HONDO	4932605,02	1994710,94
		VSA-HV-04	PATIO BONITO	4936338,51	1989495,25
		VSA-HV-05	QUEBRADITAS	4943762,85	1991664,64
		VSA-HV-06	LA LOMA	4934008,17	1998828,06
		VSA-HV-07	CAÑO HONDO	4930712,72	1994968,70
	Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio	VSB-HV-01	QUEBRADITAS	4943415,80	1996325,41
		VSB-HV-02	LA UNION	4935556,09	1993770,27
		VSB-HV-03	SANTA ROSA	4929169,10	1995300,49
		VSB-HV-04	CAÑO HONDO	4932945,28	1994718,29
		VSB-HV-05	SANTA ROSA	4932137,48	1994559,32
		VSB-HV-06	PATIO BONITO	4939604,50	1986769,73
Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	BGR-ZHTV-01	LA LOMA	4934972,79	1998607,69
		BGR-ZHTV-02	QUEBRADITAS	4941714,93	1995649,99
		BGR-ZHTV-03	CAÑO HONDO	4935487,79	1994962,91
		BGR-ZHTV-04	DINAMARCA	4941476,83	1987364,21
		BGR-ZHTV-05	LA LOMA	4936099,33	1994711,25
		BGR-ZHTV-06	SANTA ROSA	4929258,60	1993966,58
		BGR-ZHTV-07	LA LOMA	4934512,75	1999663,29
		BGR-ZHTV-08	SANTA ROSA	4930244,50	1991880,50
		BGR-ZHTV-09	CAÑO HONDO	4928175,51	1996856,01
		BGR-ZHTV-10	SANTA ROSA	4931690,68	1994138,81

BIOMA	ECOSISTEMA	ID_MUEST	VEREDA	COORDENADAS	
				ESTE	NORTE
		BGR-ZHTV-11	PATIO BONITO	4938683,18	1987612,24
	Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	BDATF-ZHTV-01	LA LOMA	4939208,21	1996074,85
		BDATF-ZHTV-02	PATIO BONITO	4941464,68	1989601,65
		BDATF-ZHTV-03	LA LOMA	4938962,53	1997010,65
		BDATF-ZHTV-04	PATIO BONITO	4937432,77	1988941,14
		BDATF-ZHTV-05	LA LOMA	4933604,48	1997992,95
		BDATF-ZHTV-06	LA LOMA	4933553,10	1997650,87
		BDATF-ZHTV-07	PATIO BONITO	4937037,78	1988728,52
		BDATF-ZHTV-08	CAÑO HONDO	4930396,30	1996306,32
		BDATF-ZHTV-09	LA LOMA	4936680,06	1996445,30
		BDATF-ZHTV-10	LA LOMA	4932970,82	1999138,51
	Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PAC-ZHTV-01	PATIO BONITO	4940728,28	1989598,42
		PAC-ZHTV-02	QUEBRADITAS	4941816,26	1991730,10
		PAC-ZHTV-03	LA UNION	4935712,33	1992725,71
		PAC-ZHTV-04	QUEBRADITAS	4942532,75	1991096,82
		PAC-ZHTV-05	CAÑO HONDO	4932291,40	1996369,43
		PAC-ZHTV-06	CAÑO HONDO	4931636,36	1996729,11
		PAC-ZHTV-07	CAÑO HONDO	4933418,33	1995045,24
	Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PA-ZHTV-01	PATIO BONITO	4941934,63	1989513,31
		PA-ZHTV-02	LA LOMA	4939538,43	1998076,79
		PA-ZHTV-03	PATIO BONITO	4938881,47	1992204,13
		PA-ZHTV-04	LA PRIMAVERA	4932236,81	1986927,73
		PA-ZHTV-05	CAÑO HONDO	4934006,81	1995321,97
		PA-ZHTV-06	SANTA ROSA	4930499,77	1993196,11
		PA-ZHTV-07	QUEBRADITAS	4942723,30	1994331,46
		PA-ZHTV-08	PATIO BONITO	4939786,88	1986465,46
		PA-ZHTV-09	SANTA ROSA	4929897,53	1993792,51
	Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PE-ZHTV-09	LA PRIMAVERA	4934601,30	1986653,81
		PE-ZHTV-10	QUEBRADITAS	4943100,07	1996036,20
		PE-ZHTV-11	SANTA ROSA	4929686,67	1993943,53
		PE-ZHTV-12	LA UNION	4931757,32	1991712,11
		PE-ZHTV-13	CAÑO HONDO	4932859,94	1994863,71
		PE-ZHTV-14	CAÑO HONDO	4935356,17	1994304,68
	Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PL-ZHTV-01	CAÑO HONDO	4935400,15	1995126,64
		PL-ZHTV-02	LA PRIMAVERA	4933354,46	1985736,73
		PL-ZHTV-03	LA LOMA	4938606,38	1998859,18
		PL-ZHTV-04	PATIO BONITO	4939252,03	1992064,66

BIOMA	ECOSISTEMA	ID_MUEST	VEREDA	COORDENADAS	
				ESTE	NORTE
		PL-ZHTV-05	PATIO BONITO	4939706,02	1991922,46
		PL-ZHTV-06	LA LOMA	4937772,87	1995628,38
		PL-ZHTV-07	LA LOMA	4937675,02	1995269,71
		PL-ZHTV-08	CAÑO HONDO	4935237,73	1995424,85
		PL-ZHTV-09	DINAMARCA	4941755,00	1987469,06
		PL-ZHTV-10	DINAMARCA	4941878,58	1987309,37
		PL-ZHTV-11	PATIO BONITO	4939402,24	1991805,23
		PL-ZHTV-12	PATIO BONITO	4939083,32	1992098,01
		PL-ZHTV-13	LA LOMA	4934633,73	1999259,35
		PL-ZHTV-14	PATIO BONITO	4936596,96	1988561,15
		PL-ZHTV-15	CAÑO HONDO	4934913,69	1994346,20
	Pastos y árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PAPL-ZHTV-01	LA PRIMAVERA	4933160,69	1987505,88
		PAPL-ZHTV-02	LA PRIMAVERA	4933060,36	1987572,85
		PAPL-ZHTV-03	LA PRIMAVERA	4932629,89	1987043,10
		PAPL-ZHTV-04	LA PRIMAVERA	4932820,78	1987022,90
		PAPL-ZHTV-05	LA PRIMAVERA	4933211,33	1987089,38
		PAPL-ZHTV-06	LA PRIMAVERA	4933336,84	1987179,22
		PAPL-ZHTV-07	LA PRIMAVERA	4933592,87	1987062,27
		PAPL-ZHTV-08	LA PRIMAVERA	4933743,15	1987038,18
	Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	VSA-ZHTV-01	LA PRIMAVERA	4934847,94	1987560,30
		VSA-ZHTV-02	LA PRIMAVERA	4934156,93	1986760,79
		VSA-ZHTV-03	LA LOMA	4938588,70	1994081,88
		VSA-ZHTV-04	LA UNION	4933179,59	1990044,79
		VSA-ZHTV-06	CAÑO HONDO	4934579,33	1995498,44
		VSA-ZHTV-07	PATIO BONITO	4937452,68	1988457,82
		VSA-ZHTV-08	LA PRIMAVERA	4932310,19	1985936,28
		VSA-ZHTV-09	LA LOMA	4933173,12	1998452,19
	Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	VSB-ZHTV-01	PATIO BONITO	4938564,20	1990400,34
		VSB-ZHTV-02	PATIO BONITO	4940940,78	1990269,20
		VSB-ZHTV-03	PATIO BONITO	4940392,19	1989954,47
		VSB-ZHTV-04	PATIO BONITO	4940223,85	1989896,99
		VSB-ZHTV-05	LA PRIMAVERA	4934572,41	1986112,77
		VSB-ZHTV-06	LA PRIMAVERA	4934495,74	1986106,56
		VSB-ZHTV-07	PATIO BONITO	4941186,00	1989752,07
		VSB-ZHTV-08	PATIO BONITO	4941135,58	1989868,50
		VSB-ZHTV-09	PATIO BONITO	4941130,36	1989695,20
		VSB-ZHTV-10	SANTA ROSA	4929619,56	1995210,00

Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.7.3.1.6 Especies endémicas o en algún grado de amenaza.

De acuerdo con los Apéndices del listado generado por la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES) y las categorías establecidas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), los libros rojos de plantas de Colombia y además de lo dispuesto por la Resolución 0126 del 06 de febrero de 2024. Como lo indica en la **Tabla 0-66**, en la caracterización de los ecosistemas, se registró la especie *Cedrela odorata* (Cedro), *Handroanthus chrysanthus* (Roble amarillo), *Pouteria krukovii* (Krukovii), *Pterocarpus acapulcensis* (Sangregao) y *Trichanthera corymbosa* (Madre de agua), en categoría Vulnerable (VU) cada una y *Mimosa trianae* (Acacia) *Handroanthus serratifolius* (Guayacán amarillo) en categoría En Peligro (EN) según la UICN, esto indica que esta especie enfrenta un moderado riesgo de extinción o deterioro poblacional a mediano plazo. Así mismo, se reportan las especies *Cedrela odorata* (Cedro) y *Handroanthus chrysanthus* (Roble amarillo) y *Handroanthus serratifolius* (Guayacán amarillo) en el Apéndice II de CITES, lo que indica que esta especie no está necesariamente amenazada de extinción, pero podría llegar a estarlo a menos que se contrale estrictamente su comercio. Finalmente, se reporta una especie endémica *Mimosa trianae* (Acacia) En Peligro (EN) y *Cedrela odorata* (Cedro) En Peligro (EN), según la Resolución 0126 de 2024 MADS.

De acuerdo con lo registrado en el capítulo 3.3.2.1.1 Flora epífita, se reporta la presencia de helechos arborescentes, los cuales, conforme a lo establecido en la Resolución 0801 de 1977, son considerados especies de interés especial. En este sentido, dichas especies se incluyen dentro del presente numeral, correspondiente a especies endémicas o con algún grado de amenaza, identificadas en el área de influencia físico-biótica del área de desarrollo Bucare (ver **Tabla 0-67**).

Tabla 0-66 Especies amenazadas para el Área de Desarrollo Bucare

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CITES	UICN	RESOLUCIÓN 0126 de 2024 - MADS	DISTRIBUCIÓN
Cedrela odorata	Cedro	II	Vulnerable (VU)	En peligro (EN)	Cosmopolita
Handroanthus chrysanthus	Roble amarillo	II	Vulnerable (VU)	No aplica	Restringida
Handroanthus serratifolius	Guayacán amarillo	II	En Peligro (EN)	No aplica	Restringida
Mimosa trianae	Acacia	No aplica	En Peligro (EN)	En peligro (EN)	Endémica
Pouteria krukovii	Krukovii	No aplica	Vulnerable (VU)	No aplica	Restringida
Pterocarpus acapulcensis	Sangregao	No aplica	Vulnerable (VU)	No aplica	Restringida
Trichanthera corymbosa	Madre de agua	No aplica	Vulnerable (VU)	No aplica	Casi endémica

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 0-67 Especies en veda según la Resolución 0801 de 1977 para el Área de Desarrollo Bucare

ESPECIE	GRUPO BIOLÓGICO	N° INDIVIDUOS	CITES	UICN	RESOLUCIÓN 0126 de 2024 - MADS
Cyathea cf. andina	Helecho arborescente	184	II	No aplica	No aplica

Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.7.3.2 Flora Vascular y no vascular

El grupo de plantas epífitas se pueden dividir entre especies vasculares que corresponden a cactus, helechos, orquídeas, bromelias, entre otras; y especies no vasculares entre las cuales se encuentran líquenes y briófitos (musgos, hepáticas y anthoceros). Estos dos grupos de organismos suelen colonizar también otros sustratos como rocas, suelo y troncos de árboles muertos.

La distribución de las plantas en el forófito se rige por las condiciones climáticas favorables para ellas, es así como, la temperatura influye sobre los rangos metabólicos, la luz condiciona la fotosíntesis, y ambas influyen sobre la apertura estomática que permite la transpiración, de acuerdo con déficits de vapor de agua atmosféricos y del grosor de la capa límite foliar (Benzing, 1998); (Lambers, Pons, & Chapin, 1998), (Cach-Pérez, Andrade, & Reyes-García, 2014). La estratificación o distribución vertical de las epífitas sobre cada forófito se caracteriza y analiza con el fin de determinar las relaciones a nivel de abundancia y diversidad de las epífitas a lo largo del gradiente altitudinal del hospedero, ya que el acceso a agua lluvia, ventilación, humedad, nutrientes e intensidad lumínica, tipo y grosor de superficies, entre otras, generan condiciones microclimáticas diferenciales en cada una de las zonas, propicias para la supervivencia y desarrollo de diferentes grupos de plantas de hábito epífito.

La capacidad de las epífitas para colonizar a los hospederos depende de características como la arquitectura, el tamaño, el tipo de corteza y la variación microclimática, que determinan la estratificación vertical desde la parte alta del dosel hacia el interior del bosque (Engwald, Schmit-Neuerburg, & Barthlott, 2000). La estratificación vertical de epífitas puede variar a diferentes alturas y zonas de un mismo hospedero, de acuerdo con los gradientes ecológicos horizontales y verticales, tales como la radiación solar, humedad e incluso corrientes de aire (Nieder & Michaloud, 2001), además de la altura del árbol y la cobertura alta del dosel, que amortiguan la gran variabilidad de las condiciones climáticas (Cach-Pérez, 2013). Diferentes estudios han demostrado que la altura y el DAP de los forófitos son las variables que más se utilizan en estudios de epífitas y con una relación directamente proporcional con la riqueza de epífitas vasculares, ya que el área superficial es más extensa para el establecimiento de las epífitas (Wolf, Gradstein, & Nadkarni, 2009). Horizontalmente, pueden cambiar entre tipos de coberturas de la tierra y especies hospederas (forófitos); mientras que verticalmente, se generan patrones de distribución en el mismo árbol (Ter-Steege & Cornelissen, 1989) y (Fowler & Kernan, 1995).

Debido a presiones antrópicas como la tala indiscriminada, fragmentación y comercialización de especies flora, en Colombia todas las especies de orquídeas, bromelias, hepáticas, líquenes, musgos y anthoceros se encuentran en veda nacional desde el año 1977 mediante la resolución 0213 emitida por el Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente (INDERENA), es por ello que de acuerdo con el Decreto 2106 de 2019 todo proyecto, obra y actividad que requiera remoción de la cobertura vegetal, descapote y/o aprovechamiento forestal en el marco de una licencia ambiental y/o permiso ambiental, debe realizar una caracterización de estos grupos biológicos con el fin de solicitar la imposición de medidas de manejo para estas especies vedadas ante la autoridad ambiental competente según corresponda.

El departamento del Meta cuenta con ecosistemas ricos en biodiversidad que incluyen bosques secos tropicales, bosques húmedos tropicales, complejos de humedales, ríos y lagunas que son hábitats importantes para la conservación de la biodiversidad (Trujillo, 2016). De acuerdo con el SiB, de las 38181 especies de plantas observadas en Colombia, el departamento del Meta reúne en su territorio 10447 especies (27.36 %) con 972 endémicas para el departamento.

El Área de Influencia Físico-Biótica Proyecto de Desarrollo Bucare tiene una franja altitudinal comprendida entre los 290,63 y 470,50 msnm, para la búsqueda de especies potenciales se realizó la consulta en una franja altitudinal entre 242,19 y 564,60 msnm, equivalente a ampliación del 20% del rango altitudinal del Área de Influencia Físico-Biótica. Para ello, el primer sitio de consulta fue el Catálogo de líquenes y flora de Colombia (Bernal, Gradstein, & Celis, 2016), cuyo Darwin Core (DwC) se descargó en el mes de Agosto de 2025 a través del Global Biodiversity Information Facility, adicionalmente, el segundo sitio de consulta fue el portal virtual del SiB, en donde se realizó la búsqueda para especies vasculares y no vasculares correspondientes al departamento del Meta, Colombia.

Se encontró que, para la búsqueda realizada de especies potenciales correspondientes a la flora vascular, se reportan 57 especies potenciales, de ellas 39 orquídeas (68.42%), 16 bromelias (28.07%) y dos (2) (7.01%) helechos arborescentes en donde el género más representativo fue *Tillandsia* (Bromeliaceae) con seis (6) especies potenciales, seguido del género *Aechmea* (Bromeliaceae) con cinco (5) especies. Para los demás géneros se encontró entre una (1) y dos (2) especies potenciales.

Por otra parte, para las especies no vasculares, según los mismos parámetros de búsqueda mencionados anteriormente, se obtuvieron 66 especies no vasculares pertenecientes a 24 familias, siendo las más diversas las familias Pilocarpaceae, Gomphillaceae y Parmeliaceae, con diez (10), seis (6) y cinco (5) especies respectivamente.

Respecto a las categoría de amenaza según la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y la Resolución 0126 de 2024 del MADS, todas las especies de las familias Orchidaceae y Cyatheaceae se encuentran en el apéndice II de las CITES, siendo especies que no necesariamente están en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe ser controlado para garantizar su supervivencia.

Según la Lista Roja de la UICN siete (7) especies vasculares potenciales se encuentran en Preocupación menor (LC) y dos (2) especies se encuentran En peligro (EN), y una como No evaluada (NE), mientras que para las especies no vasculares potenciales solamente una (1) especie se encuentra en Preocupación menor (LC). Finalmente, se encontró que únicamente la especie *Pitcairnia guaritermae* se encuentra en la categoría En Peligro (EN) según la Resolución 0126 de 2024 del MADS. (ver **Tabla 0-68, Tabla 0-69, y Anexos/Anexo_Biotico/6.2_Ecosistemas_terrestres/6.2.3_Flora_vascular_y_no_vascular/1. Base_de_datos**)

Tabla 0-68 Especies vasculares en veda (Bromeliaceae, Cyatheaceae y Orchidaceae) potenciales reportadas para el departamento del Meta en el rango altitudinal de 290,63 y 470,50 msnm (+/- 20% del rango altitudinal del Área de Influencia Físico-Biótica)

FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE CIENTÍFICO	AUTOR	CITES	UICN	RESOLUCIÓN 0126 de 2024	DISTRIBUCIÓN	RANGO ALTITUDINAL (msnm)		FUENTE
								Min	Max	
Bromeliaceae	Aechmea	*Aechmea angustifolia*	Poepp. & Endl.	N/A	N/A	N/A	Restringida	0	1500	GBIF
Bromeliaceae	Aechmea	*Aechmea servitensis*	André	N/A	N/A	N/A	Casi endémica	100	1800	SIB
Bromeliaceae	Aechmea	*Aechmea setigera*	Mart. ex Schult. & Schult.f.	N/A	N/A	N/A	Restringida	10	450	GBIF
Bromeliaceae	Aechmea	*Aechmea tillandsioides*	(Mart. ex Schult. & Schult. f.) Baker	N/A	N/A	N/A	Restringida	10	450	SIB
Bromeliaceae	Aechmea	*Aechmea tocantina*	Baker	N/A	N/A	N/A	Restringida	0	1100	GBIF
Bromeliaceae	Ananas	*Ananas comosus*	(L.B. Sm.) L.B. Sm.	N/A	N/A	N/A	Cosmopolita	0	2000	SIB
Bromeliaceae	Bromelia	*Bromelia balansae*	Mez	N/A	N/A	N/A	Restringida	69	520	GBIF
Bromeliaceae	Pitcairnia	*Pitcairnia caricifolia*	Mart. ex Schult. f.	N/A	N/A	N/A	Restringida	100	400	SIB
Bromeliaceae	Pitcairnia	*Pitcairnia guaritermae*	André	N/A	EN	EN	Endémica	450	2000	Catálogo de plantas
Bromeliaceae	Tillandsia	*Tillandsia balbisiana*	Schult. f.	N/A	N/A	N/A	Restringida	30	1800	SIB
Bromeliaceae	Tillandsia	*Tillandsia fasciculata*	Sw.	N/A	LC	N/A	Restringida	10	2300	SIB
Bromeliaceae	Tillandsia	*Tillandsia flexuosa*	Sw.	N/A	N/A	N/A	Restringida	0	1690	GBIF
Bromeliaceae	Tillandsia	*Tillandsia juncea*	(Ruiz & Pav.) Poir.	N/A	N/A	N/A	Restringida	50	2350	GBIF
Bromeliaceae	Tillandsia	*Tillandsia recurvata*	(L.) L.	N/A	N/A	N/A	Restringida	50	2700	SIB
Bromeliaceae	Tillandsia	*Tillandsia usneoides*	(L.) L.	N/A	LC	N/A	Restringida	15	2850	Catálogo de plantas
Bromeliaceae	Vriesea	*Vriesea schultesiana*	L.B.Sm.	N/A	LC	N/A	Endémica	100	500	Catálogo de plantas
Cyatheaceae	Cyathea	*Cyathea andina*	(H.Karst.) Domin	II	LC	N/A	Restringida	100	1900	Catálogo de plantas
Cyatheaceae	Cyathea	*Cyathea microdonta*	Domin	II	LC	N/A	Restringida	0	2000	Catálogo de plantas
Orchidaceae	Brassavola	*Brassavola nodosa*	(L.) Lindl.	II	N/A	N/A	Restringida	0	1005	GBIF

FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE CIENTÍFICO	AUTOR	CITES	UICN	RESOLUCIÓN 0126 de 2024	DISTRIBUCIÓN	RANGO ALTITUDINAL (msnm)		FUENTE
								Min	Max	
Orchidaceae	Catasetum	*Catasetum roseo-album*	(Hook.) Lindl.	II	NE	N/A	Restringida	50	500	SIB
Orchidaceae	Catasetum	*Catasetum saccatum*	Lindl.	II	N/A	N/A	Restringida	120	1000	Catálogo de plantas
Orchidaceae	Cattleya	*Cattleya schroederae*	(Rchb.f.) Sander	II	EN	N/A	Endémica	500	1600	GBIF
Orchidaceae	Cattleya	*Cattleya violacea*	(Kunth) Lindl.	II	N/A	N/A	Restringida	200	646	GBIF
Orchidaceae	Cleistes	*Cleistes rosea*	Lindl.	II	N/A	N/A	Restringida	100	2205	SIB
Orchidaceae	Cranichis	*Cranichis parvula*	Renz	II	N/A	N/A	Casi endémica	500	700	Catálogo de plantas
Orchidaceae	Dimerandra	*Dimerandra emarginata*	(G. Mey.) Hoehne	II	N/A	N/A	Restringida	10	620	SIB
Orchidaceae	Encyclia	*Encyclia chloroleuca*	(Hook.) Neumann	II	N/A	N/A	Restringida	0	700	Catálogo de plantas
Orchidaceae	Encyclia	*Encyclia cyperifolia*	(C.Schweinf.) Carnevali & I.Ramírez	II	N/A	N/A	Restringida	300	700	Catálogo de plantas
Orchidaceae	Epidendrum	*Epidendrum lizethae*	Hágsater et al.	II	N/A	N/A	Endémica	400	700	Catálogo de plantas
Orchidaceae	Epidendrum	*Epidendrum sertorum*	Garay & Dunst.	II	N/A	N/A	Casi endémica	350	500	Catálogo de plantas
Orchidaceae	Erycina	*Erycina pusilla*	(L.) N.H.Williams & M.W.Chase	II	N/A	N/A	Restringida	50	1500	GBIF
Orchidaceae	Galeandra	*Galeandra baueri*	Lindl.	II	N/A	N/A	Restringida	419	419	GBIF
Orchidaceae	Gomesa	*Gomesa bicolor*	(Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams	II	N/A	N/A	Casi endémica	400	1200	Catálogo de plantas
Orchidaceae	Habenaria	*Habenaria heptadactyla*	Rchb.f.	II	N/A	N/A	Casi endémica	90	700	GBIF
Orchidaceae	Habenaria	*Habenaria monorrhiza*	(Sw.) Rchb.f.	II	LC	N/A	Restringida	320	2410	GBIF
Orchidaceae	Ionopsis	*Ionopsis utricularioides*	(Sw.) Lindl.	II	N/A	N/A	Restringida	120	500	GBIF
Orchidaceae	Jacquiniella	*Jacquiniella globosa*	(Jacq.) Schltr.	II	N/A	N/A	Restringida	4	1150	GBIF
Orchidaceae	Koellensteinia	*Koellensteinia graminea*	(Lindl.) Rchb.f.	II	N/A	N/A	Restringida	0	760	GBIF
Orchidaceae	Lockhartia	*Lockhartia acuta*	(Lindl.) Rchb.f.	II	N/A	N/A	Casi endémica	30	500	Catálogo de plantas

FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE CIENTÍFICO	AUTOR	CITES	UICN	RESOLUCIÓN 0126 de 2024	DISTRIBUCIÓN	RANGO ALTITUDINAL (msnm)		FUENTE
								Min	Max	
Orchidaceae	Maxillaria	*Maxillaria schultzei*	Schltr.	II	N/A	N/A	Endémica	500	500	Catálogo de plantas
Orchidaceae	Maxillaria	*Maxillaria xylobiiflora*	Schltr.	II	N/A	N/A	Restringida	50	500	GBIF
Orchidaceae	Mormodes	*Mormodes buccinator*	Lindl.	II	N/A	N/A	Restringida	450	2550	Catálogo de plantas
Orchidaceae	Nidema	*Nidema boothii*	(Lindl.) Schltr.	II	N/A	N/A	Restringida	400	400	Catálogo de plantas
Orchidaceae	Oeceoclades	*Oeceoclades maculata*	(Lindl.) Lindl.	II	LC	N/A	Cosmopolita	500	1200	GBIF, SIB
Orchidaceae	Orleanesia	*Orleanesia maculata*	Garay	II	N/A	N/A	Restringida	350	350	GBIF
Orchidaceae	Ornithocephalus	*Ornithocephalus bicornis*	Lindl.	II	N/A	N/A	Restringida	0	1000	GBIF
Orchidaceae	Polystachya	*Polystachya concreta*	(Jacq.) Garay &H. R. Sweet	II	N/A	N/A	Cosmopolita	0	1600	SIB
Orchidaceae	Prosthechea	*Prosthechea cochleata*	(L.) W.E.Higgins	II	N/A	N/A	Restringida	350	1200	GBIF
Orchidaceae	Rossioglossum	*Rossioglossum pardoi*	(Carnevali & G.A.Romero) J.M.H.Shaw	II	N/A	N/A	Casi endémica	100	500	Catálogo de plantas
Orchidaceae	Scaphyglottis	*Scaphyglottis livida*	(Lindl.) Schltr.	II	N/A	N/A	Restringida	500	500	Catálogo de plantas
Orchidaceae	Scaphyglottis	*Scaphyglottis prolifera*	(R.Br.) Cogn.	II	N/A	N/A	Restringida	5	1000	GBIF
Orchidaceae	Sobralia	*Sobralia fragrans*	L.O.Williams	II	N/A	N/A	Restringida	200	630	GBIF
Orchidaceae	Sobralia	*Sobralia violacea*	Linden ex Lindl.	II	N/A	N/A	Restringida	200	2046	GBIF
Orchidaceae	Stanhopea	*Stanhopea stevensonii*	Jenny	II	N/A	N/A	Endémica	500	500	Catálogo de plantas
Orchidaceae	Lophiaris	*Trichocentrum carthagenense*	(Jacq.) M.W.Chase & N.H.Williams	II	N/A	N/A	Restringida	500	500	Catálogo de plantas
Orchidaceae	Triphora	*Triphora miserrima*	(Cogn.) Acuña	II	N/A	N/A	Casi endémica	500	500	Catálogo de plantas
Orchidaceae	Vanilla	*Vanilla planifolia*	Andrews	II	N/A	N/A	Cosmopolita	0	730	GBIF

Convenciones: N/A: No aplica, II: CITES II, NE: No evaluado, LC: Preocupación menor, EN: En peligro, MSNM: metros sobre el nivel del mar.
Fuente: (SGI, S.A.S, 2025)

Tabla 0-69 Especies no vasculares en veda potenciales reportadas para el departamento del Meta en el rango altitudinal de 290,63 y 470,50 msnm (+/- 20% del rango altitudinal del Área de Influencia Físico-Biótica).

FAMILIA	GENERO	NOMBRE CIENTIFICO	AUTOR	CITES	UICN	RESOLUCIÓN 0126 de 2024	DISTRIBUCIÓN	RANGO ALTITUDINAL (msnm)		FUENTE
								Min	Max	
Amblystegiaceae	Pseudocalliergon	*Pseudocalliergon turgescens*	(T.Jensen) Loeske	N/A	N/A	N/A	Cosmopolita	N/A	N/A	Catálogo de plantas, GBIF
Arthoniaceae	Arthonia	*Arthonia aciniformis*	Stirt.	N/A	N/A	N/A	Restringida	35	600	Catálogo de plantas, GBIF
Aspidotheliaceae	Aspidothelium	*Aspidothelium fugiens*	(Müll.Arg.) R.Sant.	N/A	N/A	N/A	Cosmopolita	20	600	Catálogo de plantas, GBIF
Atheliaceae	Dictyonema	*Dictyonema glabratum*	(Spreng.) D.Hawksw.	N/A	N/A	N/A	Cosmopolita	240	4550	Catálogo de plantas, GBIF
Candelariaceae	Candelaria	*Candelaria concolor*	(Dicks.) Arnold	N/A	N/A	N/A	Cosmopolita	750	2600	Catálogo de plantas, GBIF
Cladiaceae	Cladia	*Cladia aggregata*	(Sw.) Nyl.	N/A	N/A	N/A	Cosmopolita	250	4550	Catálogo de plantas, GBIF
Cladoniaceae	Cladonia	*Cladonia didyma*	(Fée) Vain.	N/A	N/A	N/A	Cosmopolita	350	3670	Catálogo de plantas, GBIF
Cladoniaceae	Cladonia	*Cladonia subradiata*	(Vain.) Sandst.	N/A	N/A	N/A	Cosmopolita	230	4550	Catálogo de plantas, GBIF
Cladoniaceae	Cladonia	*Cladonia spinea*	Ahti	N/A	N/A	N/A	Restringida	350	500	Catálogo de plantas, GBIF
Cladoniaceae	Cladonia	*Cladonia pocillum*	(Ach.) O.J.Rich.	N/A	N/A	N/A	Cosmopolita	N/A	N/A	Catálogo de plantas, GBIF
Coccocarpiaceae	Coccocarpia	*Coccocarpia palmicola*	(Spreng.) Arv. & D.J.Galloway	N/A	N/A	N/A	Cosmopolita	200	3200	Catálogo de plantas, GBIF
Collemataceae	Leptogium	*Leptogium tremelloides*	(Ach.) Gray	N/A	N/A	N/A	Cosmopolita	N/A	N/A	Catálogo de plantas, GBIF
Crocyniaceae	Crocynia	*Crocynia gossypina*	(Sw.) A.Massal.	N/A	N/A	N/A	Cosmopolita	300	1300	Catálogo de plantas, GBIF
Fissidentaceae	Fissidens	*Fissidens flaccidus*	Mitt.	N/A	N/A	N/A	Restringida	500	N/A	Catálogo de plantas, GBIF
Fissidentaceae	Fissidens	*Fissidens intramarginatus*	(Hampe) A. Jaeger	N/A	N/A	N/A	Restringida	500	N/A	Catálogo de plantas, GBIF
Fissidentaceae	Fissidens	*Fissidens submarginatus*	H.Philib.	N/A	N/A	N/A	Restringida	500	N/A	Catálogo de plantas, GBIF
Gomphillaceae	Arthotheliopsis	*Arthotheliopsis trichariodes*	(Kalb & V?zda) Lücking et al.	N/A	N/A	N/A	Restringida	100	600	Catálogo de plantas, GBIF
Gomphillaceae	Aulaxina	*Aulaxina quadrangula*	(Stirt.) R.Sant.	N/A	N/A	N/A	Cosmopolita	35	2000	Catálogo de plantas, GBIF
Gomphillaceae	Calenia	*Calenia triseptata*	Zahlbr.	N/A	N/A	N/A	Restringida	240	300	Catálogo de plantas, GBIF
Gomphillaceae	Echinoplaca	*Echinoplaca leucotrichoides*	(Vain.) R.Sant.	N/A	N/A	N/A	Cosmopolita	100	2300	Catálogo de plantas, GBIF
Gomphillaceae	Gyalectidium	*Gyalectidium filicinum*	Müll.Arg.	N/A	N/A	N/A	Cosmopolita	35	2200	Catálogo de plantas, GBIF
Gomphillaceae	Tricharia	*Tricharia hyalina*	Kalb & V?zda	N/A	N/A	N/A	Restringida	35	600	Catálogo de plantas, GBIF

FAMILIA	GENERO	NOMBRE CIENTIFICO	AUTOR	CITES	UICN	RESOLUCIÓN 0126 de 2024	DISTRIBUCIÓN	RANGO ALTITUDINAL (msnm)		FUENTE
								Min	Max	
Graphidaceae	Chroodiscus	*Chroodiscus coccineus*	(Leight.) Müll.Arg.	N/A	N/A	N/A	Restringida	35	2500	Catálogo de plantas, GBIF
Graphidaceae	Diorygma	*Diorygma epiglaucum*	(Müll.Arg.) Kalb et al.	N/A	N/A	N/A	Restringida	35	1120	Catálogo de plantas, GBIF
Graphidaceae	Diploschistes	*Diploschistes diacapsis*	(Ach.) Lumbsch	N/A	N/A	N/A	Cosmopolita	N/A	N/A	Catálogo de plantas, GBIF
Graphidaceae	Ocellularia	*Ocellularia perforata*	(Leight.) Müll.Arg.	N/A	N/A	N/A	Cosmopolita	0	2550	Catálogo de plantas, GBIF
Lepidoziaceae	Bazzania	*Bazzania hookeri*	(Lindenb. et Gottsche) Trevis.	N/A	N/A	N/A	Restringida	480	480	Catálogo de plantas, GBIF
Lepidoziaceae	Micropterygium	*Micropterygium lechleri*	Reimers	N/A	N/A	N/A	Restringida	500	500	Catálogo de plantas, GBIF
Lepidoziaceae	Bazzania	*Bazzania gracilis*	Gray	N/A	N/A	N/A	Cosmopolita	100	2300	Catálogo de plantas, GBIF
Leucobryaceae	Leucobryum	*Leucobryum martianum*	(Hornsch.) Hampe ex MÃ¼ll. Hal.	N/A	N/A	N/A	Restringida	500	500	Catálogo de plantas, GBIF
Leucobryaceae	Ochrobryum	*Ochrobryum sessile*	B.H.Allen	N/A	N/A	N/A	Casi endémica	500	500	Catálogo de plantas, GBIF
Lobariaceae	Sticta	*Sticta tomentosa*	(Sw.) Ach.	N/A	LC	N/A	Cosmopolita	100	4330	Catálogo de plantas, GBIF
Octoblepharaceae	Octoblepharum	*Octoblepharum pulvinatum*	(Dozy & Molk.) Mitt.	N/A	N/A	N/A	Restringida	500	500	Catálogo de plantas, GBIF
Octoblepharaceae	Octoblepharum	*Octoblepharum albidum*	Hedw.	N/A	N/A	N/A	Cosmopolita	20	1675	Catálogo de plantas, GBIF
Parmeliaceae	Hypotrachyna	*Hypotrachyna chicitae*	(Hale) Hale	N/A	N/A	N/A	Restringida	500	500	Catálogo de plantas, GBIF
Parmeliaceae	Parmotrema	*Parmotrema guyanum*	Hale	N/A	N/A	N/A	Restringida	235	2460	Catálogo de plantas, GBIF
Parmeliaceae	Parmotrema	*Parmotrema mesotropum*	(Müll.Arg.) Hale	N/A	N/A	N/A	Restringida	250	500	Catálogo de plantas, GBIF
Parmeliaceae	Parmotrema	*Parmotrema eborinum*	(Hale) Hale	N/A	N/A	N/A	Restringida	350	2500	Catálogo de plantas, GBIF
Parmeliaceae	Parmotrema	*Parmotrema zollingeri*	(Hepp) Hale	N/A	N/A	N/A	Cosmopolita	350	3000	Catálogo de plantas, GBIF
Phyllobatheliaceae	Phyllobathelium	*Phyllobathelium firmum*	(Stirt.) V?zda	N/A	N/A	N/A	Restringida	20	600	Catálogo de plantas, GBIF
Pilocarpaceae	Byssolecania	*Byssolecania hymenocarpa*	(Vain.) Kalb et al.	N/A	N/A	N/A	Restringida	350	600	Catálogo de plantas, GBIF
Pilocarpaceae	Byssolecania	*Byssolecania fumosonigricans*	(Müll.Arg.) R.Sant.	N/A	N/A	N/A	Restringida	30	350	Catálogo de plantas, GBIF
Pilocarpaceae	Byssoloma	*Byssoloma leucoblepharum*	(Nyl.) R.Sant.	N/A	N/A	N/A	Cosmopolita	35	2940	Catálogo de plantas, GBIF
Pilocarpaceae	Byssoloma	*Byssoloma minutissimum*	V.Kalb	N/A	N/A	N/A	Restringida	35	600	Catálogo de plantas, GBIF
Pilocarpaceae	Calopadia	*Calopadia foliicola*	(Fée) V?zda	N/A	N/A	N/A	Restringida	100	600	Catálogo de plantas, GBIF

FAMILIA	GENERO	NOMBRE CIENTIFICO	AUTOR	CITES	UICN	RESOLUCIÓN 0126 de 2024	DISTRIBUCIÓN	RANGO ALTITUDINAL (msnm)		FUENTE
								Min	Max	
Pilocarpaceae	Calopadia	*Calopadia puiggari*	(Müll.Arg.) V?zda	N/A	N/A	N/A	Cosmopolita	240	2400	Catálogo de plantas, GBIF
Pilocarpaceae	Eugeniella	*Eugeniella psychotriae*	(Müll.Arg.) Lücking et al.	N/A	N/A	N/A	Restringida	35	600	Catálogo de plantas, GBIF
Pilocarpaceae	Fellhanera	*Fellhanera stanhopeae*	(Müll.Arg.) Lücking	N/A	N/A	N/A	Restringida	35	2000	Catálogo de plantas, GBIF
Pilocarpaceae	Fellhanera	*Fellhanera lisowskii*	(V?zda) V?zda	N/A	N/A	N/A	Restringida	240	600	Catálogo de plantas, GBIF
Pilocarpaceae	Sporopodium	*Sporopodium leprieurii*	Mont.	N/A	N/A	N/A	Cosmopolita	35	600	Catálogo de plantas, GBIF
Pilotrichaceae	Crossomitrium	*Crossomitrium saprophilum*	Broth.	N/A	N/A	N/A	Restringida	N/A	N/A	Catálogo de plantas, GBIF
Ramalinaceae	Bacidina	*Bacidina apiahica*	(Müll.Arg.) V?zda	N/A	N/A	N/A	Cosmopolita	35	2500	Catálogo de plantas, GBIF
Roccellaceae	Mazosia	*Mazosia melanophthalma*	(Müll.Arg.) R.Sant.	N/A	N/A	N/A	Cosmopolita	35	2500	Catálogo de plantas, GBIF
Roccellaceae	Mazosia	*Mazosia rotula*	(Mont.) A.Massal.	N/A	N/A	N/A	Cosmopolita	20	600	Catálogo de plantas, GBIF
Sematophyllaceae	Brittonodoxa	*Brittonodoxa subpinnata*	(Brid.) E. Britton	N/A	N/A	N/A	Restringida	500	500	Catálogo de plantas, GBIF
Sematophyllaceae	Jirivanaea	*Jirivanaea galipensis*	(Müll.Hal.) U.B.Deshmukh & Rathor	N/A	N/A	N/A	Restringida	500	500	Catálogo de plantas, GBIF
Sematophyllaceae	Microcalpe	*Microcalpe subsimplex*	(Hedw.) Mitt.	N/A	N/A	N/A	Restringida	500	500	Catálogo de plantas, GBIF
Sematophyllaceae	Sematophyllum	*Sematophyllum cuspidiferum*	Mitt.	N/A	N/A	N/A	Restringida	700	2525	Catálogo de plantas, GBIF
Trichotheliaceae	Porina	*Porina lucida*	R.Sant.	N/A	N/A	N/A	Cosmopolita	35	600	Catálogo de plantas, GBIF
Trichotheliaceae	Porina	*Porina rufula*	(Kremp.) Vain.	N/A	N/A	N/A	Cosmopolita	100	2500	Catálogo de plantas, GBIF
Trichotheliaceae	Porina	*Porina rubentior*	(Stirt.) Müll.Arg.	N/A	N/A	N/A	Cosmopolita	N/A	N/A	Catálogo de plantas, GBIF
Trichotheliaceae	Porina	*Porina nitidula*	Müll.Arg.	N/A	N/A	N/A	Restringida	20	1700	Catálogo de plantas, GBIF
Trichotheliaceae	Porina	*Porina alba*	(R.Sant.) Lücking	N/A	N/A	N/A	Cosmopolita	35	600	Catálogo de plantas, GBIF
Trichotheliaceae	Porina	*Porina epiphylla*	(Fée) Fée	N/A	N/A	N/A	Cosmopolita	100	2200	Catálogo de plantas, GBIF
Trichotheliaceae	Porina	*Porina leptosperma*	Müll.Arg.	N/A	N/A	N/A	Cosmopolita	35	2500	Catálogo de plantas, GBIF
Trichotheliaceae	Trichothelium	*Trichothelium epiphyllum*	Müll.Arg.	N/A	N/A	N/A	Cosmopolita	35	2400	Catálogo de plantas, GBIF

Convenciones: N/A: No aplica, II: CITES II, LC: Preocupación menor, MSNM: metros sobre el nivel del mar.
Fuente: (SGI, S.A.S, 2025)

- Metodología
    - Unidad de muestreo

La unidad de muestreo empleada para la caracterización de las especies vasculares y no vasculares de hábito epífito, rupícola, humícola y terrestre dentro del Área de influencia Físico-Biótica del proyecto correspondió a cada forófito “árbol individual” y/o cuadrante de 1x1 m muestreado en cada una de las unidades ecosistémicas objeto de caracterización conforme a su aplicabilidad establecida en la Circular Externa 00002 de 2022 de la ANLA. El muestreo empleado fue de tipo preferencial, orientado a la selección de sustratos (árboles y/o cuadrantes) con alta presencia de especies vedadas, lo que permitió maximizar la representatividad de las especies registradas en el área de estudio. Esta metodología priorizó sitios con condiciones ecológicas favorables para su desarrollo, con el fin de obtener un inventario más completo y efectivo de la diversidad presente en el área.

En total se obtuvieron 3980 registros, distribuidos en 184 helechos arborescentes y 2414 puntos de muestreo, de ellos 910 forófitos (árboles y/o arbustos) y 1504 parcelas de 1 x 1 m para la evaluación de las especies en “otros sustratos”. Los 2414 puntos de muestreo se dividen en 1509 puntos de muestreo con registros positivos (equivale a 62,51% con presencia de especies con y sin veda) y 905 con registros negativos (37,48% sin registros o presencia de especies), los cuales indican que se realizó la búsqueda de especies en veda nacional (orquídeas, bromelias, líquenes y/o briófitos) en las unidades de muestreo (forófito y/o cuadrante) pero en el Área de influencia físico-biótica no se desarrollan o registraron estas especies, lo que permite evidenciar la intencionalidad de búsqueda en determinados ecosistemas, sin encontrar actualmente estas especies en el Área de influencia físico-biótica. Con respecto a los 905 muestreos “sin registro”, 12 corresponden al hábito epífito y 893 a cuadrantes.

Para las siguientes tres (3) coberturas: Arenales, Canales y Cuerpos de Agua Artificiales se muestrearon únicamente las especies vasculares y no vasculares en “otros sustratos” según se indica en la Circular Externa 00002 de 2022 de la ANLA, sin embargo, no se observaron especies en veda en estas coberturas, a pesar del esfuerzo de muestreo realizado en el Área de influencia físico-biótica (ver **Figura 0-59**). En el caso de los arenales, esta ausencia puede atribuirse a las condiciones inherentes a esta cobertura, generalmente localizada en zonas ribereñas, donde la dinámica fluvial incide de manera constante sobre la composición y estabilidad del sustrato. Los procesos de inundación periódica, sedimentación y arrastre generan un ambiente altamente inestable que dificulta el establecimiento de especies vegetales permanentes, particularmente aquellas más sensibles, como las especies vasculares. Adicionalmente, la elevada exposición solar y la baja capacidad de retención de humedad de los suelos arenosos limitan la disponibilidad de microhábitats adecuados para su desarrollo (Krömer, 2025). Por su parte, en los canales, la ausencia de especies en veda se explica por las condiciones ambientales propias de este tipo de infraestructuras, en las que la canalización y el recubrimiento artificial de los bordes reducen la heterogeneidad del hábitat y eliminan sustratos apropiados para la colonización vegetal (Walsh, 2005). Asimismo, los canales urbanos suelen presentar alta turbulencia, fluctuaciones abruptas en la calidad del agua, acumulación de contaminantes y disturbios frecuentes asociados a actividades de mantenimiento o dragado, factores que limitan el establecimiento de comunidades acuáticas (Booth, 2016).

Finalmente, en los cuerpos de agua artificiales, la ausencia de especies en veda se relaciona con la características propias de estos sistemas construidos, donde la conformación artificial de las orillas, la baja disponibilidad de sustratos naturales y la homogenización del hábitat restringen el establecimiento de comunidades vegetales acuáticas (Walsh, 2005). Adicionalmente, estos cuerpos de agua suelen presentar variaciones abruptas en los parámetros fisicoquímicos, mayores niveles de contaminación, acumulación de sedimentos y disturbios recurrentes asociados a actividades de mantenimiento, lo que limita la colonización y permanencia de macrófitas y briofitas (Paul, 2001)

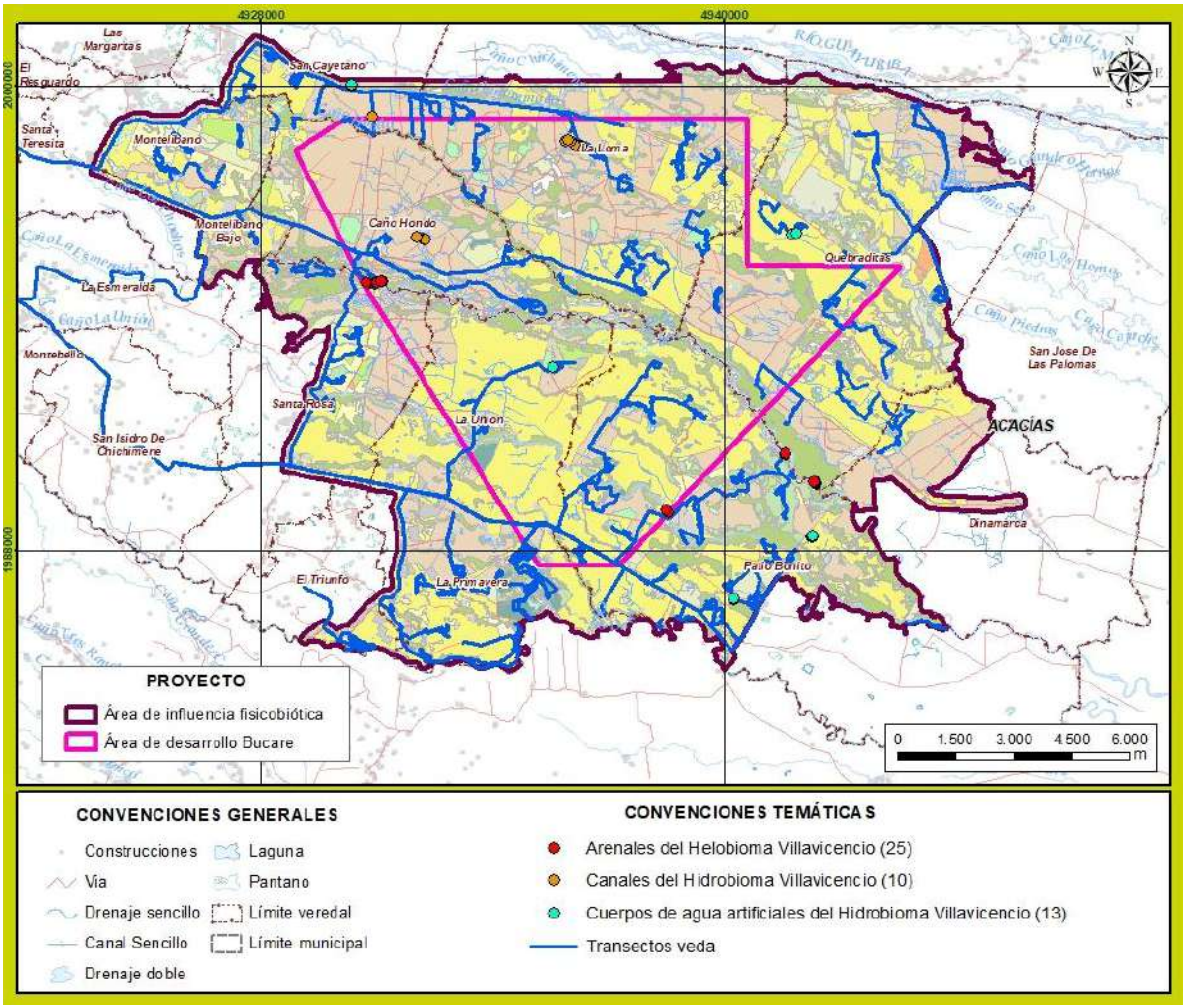


Figura 0-59 Puntos de muestreo para la caracterización de Arenales, Canales y Cuerpos de Agua Artificiales en el área de influencia físico - biótica del proyecto
Fuente: SGI S.A.S, 2025

En la **Tabla 0-70** se presenta la distribución de los registros por hábito de crecimiento y en la **Figura 0-60**, se presenta la relación de los puntos de muestreo (forófito y/o cuadrante) establecidos para cada una de las coberturas de la tierra objeto de muestreo en cada uno de los biomas del área de influencia del proyecto.

Tabla 0-70 Distribución de registros para la caracterización de las especies vasculares y no vasculares Área de influencia Físico-Biótica del proyecto

N°	BIOMA	NOMENCLATURA	COBERTURAS	N° DE REGISTROS EPÍFITOS	N° DE REGISTROS OTROS SUSTRATOS	TOTAL
1	Helobioma Villavicencio	231	Pastos limpios	59	182	241
2		232	Pastos arbolados	72	34	106
3		233	Pastos enmalezados	30	49	79
4		314	Bosque de galería y/o ripario	149	140	289

N°	BIOMA	NOMENCLATURA	COBERTURAS	N° DE REGISTROS EPÍFITOS	N° DE REGISTROS OTROS SUSTRATOS	TOTAL
5		315	Plantación forestal	3	12	15
6		411	Zonas pantanosas		48	48
7		3231	Vegetación secundaria alta	147	76	223
8		3232	Vegetación secundaria baja	33	18	51
9		3312	Arenales		25	25
10		31112	Bosque denso alto inundable	48	23	71
11		311123	Palmares	160	30	190
12		321121	Herbazal denso inundable no arbolado	12	41	53
13		321122	Herbazal denso inundable arbolado	91	60	151
14	Hidrobioma Villavicencio	511	Ríos		66	66
15		512	Lagunas, lagos y ciénagas naturales		49	49
16		513	Canales		10	10
17		514	Cuerpos de agua artificiales		13	13
18	Territorios Artificializados	112	Tejido urbano discontinuo	34	46	80
19		1221	Red vial y territorios asociados	99	55	154
20	Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	224	Cultivos agroforestales	52	8	60
21		231	Pastos limpios	113	185	298
22		232	Pastos arbolados	211	44	255
23		233	Pastos enmalezados	16	39	55
24		241	Mosaico de cultivos	71	7	78
25		314	Bosque de galería y/o ripario	208	91	299
26		315	Plantación forestal	193	107	300
27		2241	Pastos y árboles plantados	55	10	65
28		3231	Vegetación secundaria alta	170	56	226
29		3232	Vegetación secundaria baja	64	48	112
30		31111	Bosque denso alto de tierra firme	84	50	134
Total registros				**2174**	**1622**	**3796**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

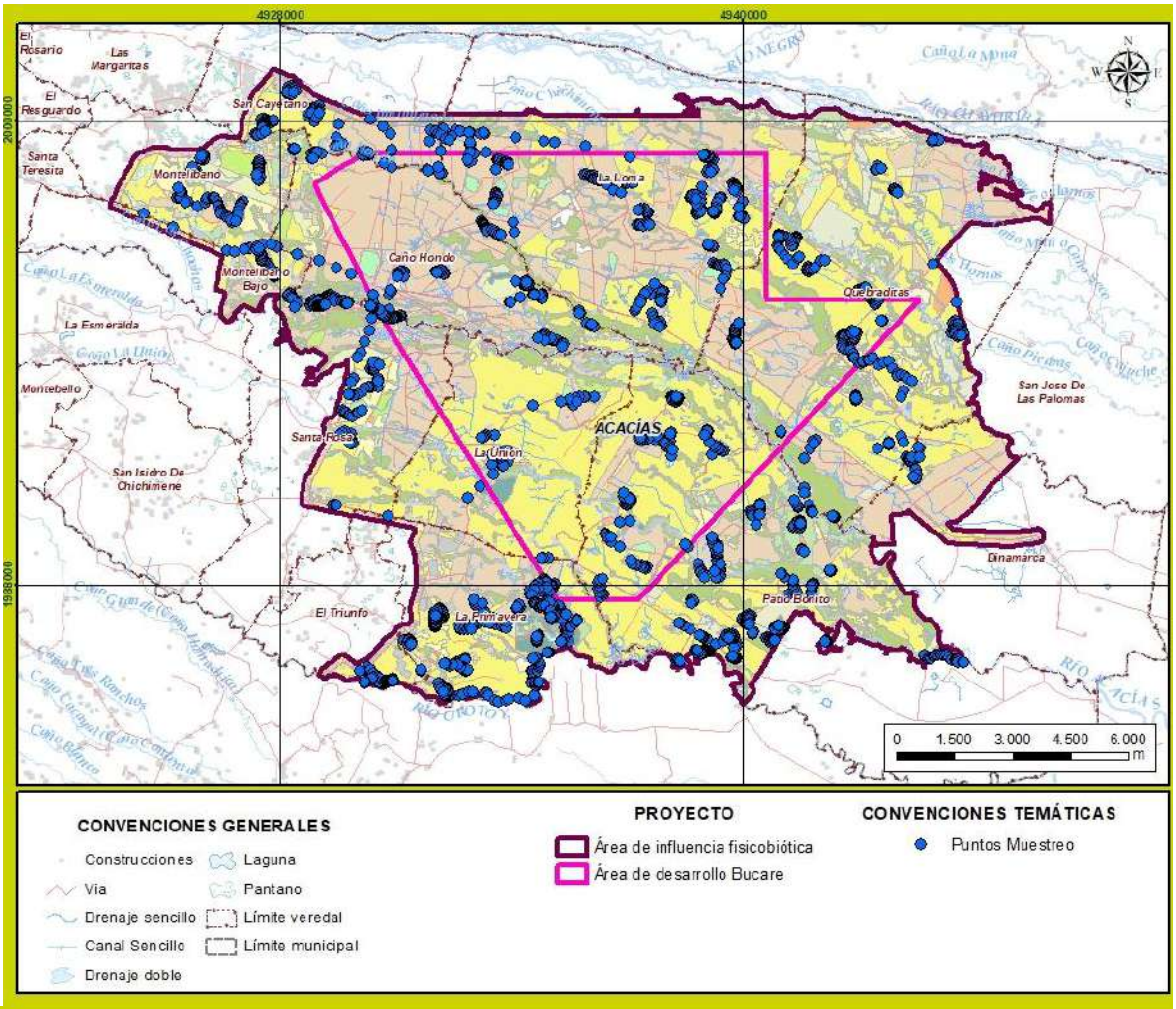


Figura 0-60 Puntos de muestreo para la caracterización de las especies vasculares y no vasculares en el área de influencia físico - biótica del proyecto
Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.7.3.2.1 Resultados de la caracterización

Como resultado de las actividades de caracterización realizadas dentro del área influencia físico-biótica definida para el Estudio de Impacto Ambiental para el Área de Desarrollo Bucare, se registraron 54 especies, entre las que se encuentran diferentes grupos conformados principalmente por especies de aráceas, helechos, orquídeas, briofitos (hepáticas y musgos) y líquenes.

Del total de especies registradas 37 corresponden a especies vasculares (con y sin veda nacional), agrupadas en 25 géneros y 11 familias: Araceae, Bromeliaceae, Cactaceae, Costaceae, Cyatheaceae, Dryopteridaceae, Orchidaceae, Polypodiaceae, Pteridaceae, Tectariaceae y Thelypteridaceae. Las 17 especies restantes corresponden a especies no vasculares, de ellas 11 especies son líquenes, tres (3) son hepáticas y tres (3) son musgos, agrupadas taxonómicamente en 15 géneros y 11 familias.

A nivel general, se registraron 7658 individuos vasculares (con y sin veda nacional), mientras que se registró una cobertura total en superficie de 776324 cm^2 de especies no vasculares correspondientes a Líquenes y Briófitos.

En cuanto al hábito de crecimiento de los individuos vasculares, se observó que la mayoría, un 72,49% presentó hábito epífito, seguido por el hábito terrestre con un 16,65%. Un 10,37% de los individuos fueron humícolas, y solo un 0,50% presentó hábito rupícola (ver **Figura 0-61**). Esta distribución refleja la variabilidad en los tipos de hábitats presentes en la zona de estudio y su relación con las características ecológicas del área. Por su parte, el 89,49% de la cobertura de especies no vasculares presentó hábito epífito, seguido por un 6,12% de hábito humícola, un 2,84% rupícola y finalmente, un 1,55% terrestre (ver **Figura 0-62** y **nexos/Anexo_Biotico/6.2_Ecosistemas_terrestres/6.2.3_Flora_vascular_y_no_vascular/1. Base_de_datos).**

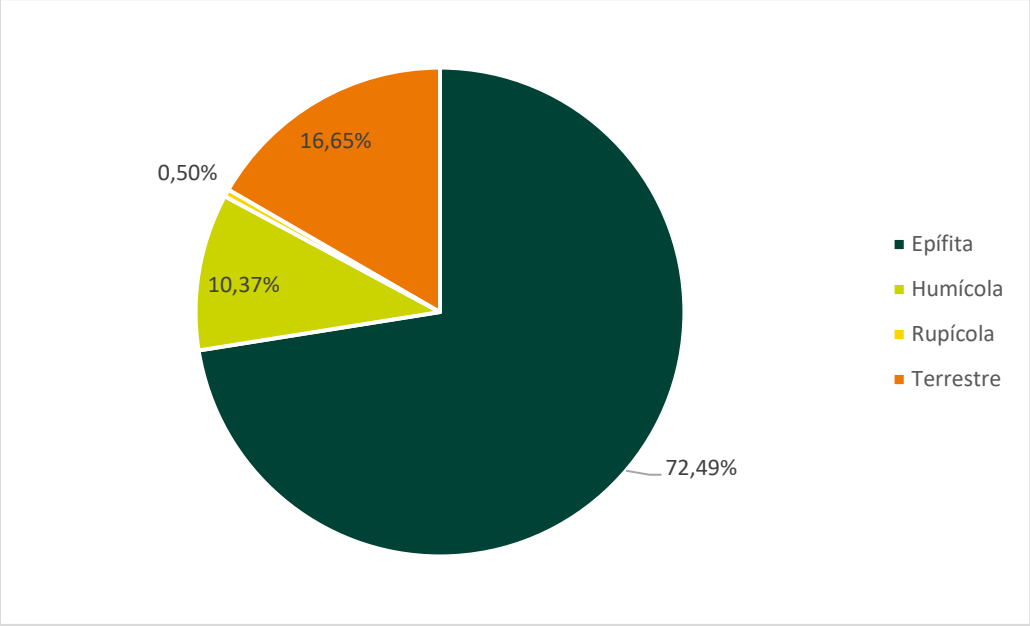


Figura 0-61 Distribución porcentual de los hábitos de crecimiento de las especies vasculares.
Fuente: SGI S.A.S, 2025

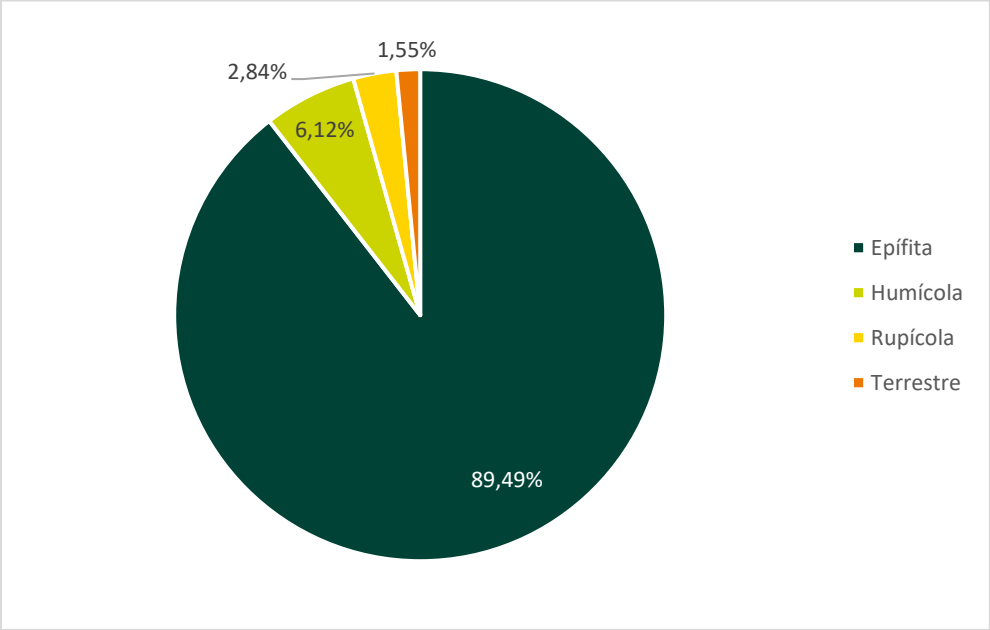


Figura 0-62 Distribución porcentual de los hábitos de crecimiento de las especies no vasculares.
Fuente: SGI S.A.S, 2025

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, la información detallada y los resultados completos de la caracterización de la flora vascular y no vascular del área de estudio pueden ser consultados en el Capítulo 3.3.2.1.1. Ecosistemas terrestres – Flora (epífita, vascular y no vascular) del Estudio de Impacto Ambiental del área de desarrollo Bucare, donde se presenta la descripción técnica, metodológica y los análisis correspondientes a este componente biótico.

0.7.4 Análisis multitemporal y Fragmentación

La fragmentación es entendida como la división de un hábitat continuo en pequeñas fracciones, reemplazando el ecosistema original por ambientes construidos por el hombre, los cuales generan la disminución del área total del ecosistema, reducen el tamaño de las unidades o parches del hábitat original y generan un aislamiento de los fragmentos, ocasionando obstrucción al flujo de biota. Dentro de este contexto, se tiene que la fragmentación de hábitats en la trayectoria prevalente de cambio en el paisaje es una de las principales causas de pérdida de biodiversidad puesto que a medida que la fragmentación avanza, la conexión entre los parches del paisaje disminuye y con ello, algún tipo de función ecológica puede ser disminuida como por ejemplo la dispersión y colonización de parches, el intercambio de energía y materiales, entre otros.

La ecología del paisaje ha centrado su atención en el estudio de los diferentes tipos de fragmentos que componen un paisaje, sus tamaños y formas, la presencia de corredores y su conectividad y la distribución espacial de dichos corredores y fragmentos, entre otros aspectos de interés. Muchas de estas características espaciales de forma, tamaño, distribución, etc., pueden ser cuantificadas mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica (Bosque y García, 2000) y de un conjunto de métricas o índices de la ecología del paisaje (McGarigal y Marks, 1995; Gustafson, 1998; Herzog y Lausch, 2001; Botequilha y Ahern, 2002; Turner, 2005), que pueden ser definidos como un conjunto de medidas cuantitativas agregadas derivadas del análisis digital de mapas temáticos (Herold et al, 2003).

El presente capítulo se centra en analizar la condición pasada y actual de la fragmentación del paisaje presente en el área de influencia físico-biótica, desde una perspectiva estructural y funcional, incorporando de manera comparativa el escenario con proyecto, para de esta manera evidenciar los potenciales cambios que las actividades planteadas pueden tener sobre el paisaje y sus condiciones de distribución espacial. Para ello, es fundamental considerar que el análisis estructural del paisaje implica examinar la distribución espacial de los elementos y su continuidad, mientras que el análisis funcional aborda las dinámicas ecológicas y las preferencias de hábitat, especialmente de las especies más susceptibles a los impactos de la fragmentación.

Con base en lo anterior, y con el propósito de identificar los efectos de la fragmentación en el paisaje, se definió como unidad básica de análisis la cobertura vegetal, quedando está concebida como el resultado de la interacción espaciotemporal de elementos biológicos característicos, que conforman unidades tanto estructurales como funcionales. La elección de la cobertura vegetal como referencia mínima, está ligada al uso de los recursos naturales y a los procesos de transformación del paisaje, que usualmente implican alteraciones en las coberturas. Estas modificaciones generan impactos en otros componentes del ecosistema como los procesos hidrológicos, geomorfológicos, climáticos (a nivel micro y macro) y en la fauna asociada (Etter, 1991).

Para el presente estudio, el análisis de fragmentación se realizó tomando en consideración los lineamientos establecidos en los Términos de referencia específicos para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de Explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03, así como la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales acogida mediante la Resolución No. 1402 del 25 de julio de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Con base en lo expuesto, se definieron tres escenarios para el análisis. En primer lugar, se consideró el año 2016 como punto de referencia inicial (escenario multitemporal), con el propósito de establecer una base comparativa que permita evaluar los cambios estructurales y funcionales que ha experimentado el área de desarrollo bucare a lo largo del tiempo. En segundo lugar, se incluyó un escenario actual correspondiente al año 2024, enfocado en caracterizar el estado actual del paisaje y comprender las condiciones presentes del territorio.

Finalmente, se proyectó un escenario futuro (con proyecto), una vez consolidada el área de desarrollo, incorporando elementos como vías, plataformas, líneas de flujo y demás infraestructura asociada al proyecto. Esta proyección se diseñó considerando las estrategias de desarrollo con el objetivo de analizar cómo podría transformarse la configuración, composición y conectividad (tanto estructural como funcional) del paisaje en el área de desarrollo bucare tras su implementación, resaltando que es una proyección de un escenario altamente crítico y el cual puede ser objeto de reducción, teniendo en cuenta que la construcción de la infraestructura se ciñe a lo establecido en la zonificación de manejo.

0.7.4.1.1 Análisis comparativo de la composición y configuración del paisaje

Tomando como base la información contenida en el Capítulo **3.3.2.1 Flora** y los resultados de la interpretación cartográfica de los tres escenarios evaluados (Multitemporal, Sin proyecto y Con proyecto), se llevó a cabo un análisis comparativo empleando como unidad mínima de estudio, las coberturas de la tierra. Este enfoque permitió:

- Establecer las características de la composición y configuración del paisaje dentro del Área de Influencia Físico-Biótica del área de desarrollo Bucare, evaluando cómo se distribuyen y organizan los elementos en cada escenario.
- Identificar las modificaciones ocurridas a lo largo del tiempo, determinando los cambios en las coberturas y las dinámicas del paisaje en función de los diferentes contextos analizados.

- Evaluar los posibles impactos derivados de las actividades del proyecto, proyectando los cambios que podrían generarse en el paisaje con la implementación de la infraestructura y con el desarrollo de las actividades solicitadas por autorización en el escenario con proyecto.
- Reconocer los motores de cambio en la zona, entendidos como los factores que han impulsado la transformación del paisaje, ya sea por procesos naturales o antrópicos.

Para el análisis al interior del área de influencia físico-biótica del área de desarrollo bucare, se interpretaron dos (02) mapas de coberturas mediante la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia para tres escenarios (Multitemporal, Sin proyecto y Con proyecto). Esto permitió identificar un total de 41 coberturas de la tierra para el escenario, actual y con proyecto. Su configuración y composición se puede se puede observar en la **Tabla 0-71** y gráficamente se encuentra representado en las **Figura 0-63**, **Figura 0-64** y **Figura 0-65** (ver Anexos/6. Anexo Biótico/ 6.2 Ecosistemas Terrestres/ 6.2.2. Fragmentación/B_Metricas/Mult/Area, Anexos/6. Anexo Biótico/ 6.2 Ecosistemas Terrestres/ 6.2.2. Fragmentación/B_Metricas/Sp/Area y Anexos/6. Anexo Biótico/ 6.2 Ecosistemas Terrestres/ 6.2.2. Fragmentación/B_Metricas/Cp/Area).

Tabla 0-71 Coberturas de la tierra identificados para el área de desarrollo Bucare para el escenario multitemporal (2016), sin proyecto (2024) y el escenario con proyecto

COBERTURA	MULTITEMPORAL		SIN PROYECTO		CON PROYECTO	
	AREA_HA	%	AREA_HA	%	AREA_HA	%
Arenales	95.69	0.38	83.90	0.34	83.68	0.33
Arroz	8.35	0.03	273.74	1.09	273.66	1.09
Bosque de galería y/o ripario	3501.56	14.00	3419.73	13.68	3405.21	13.62
Bosque denso alto de tierra firme	174.07	0.70	171.76	0.69	169.94	0.68
Bosque denso alto inundable	57.87	0.23	57.34	0.23	57.27	0.23
Cacao	3.84	0.02	16.78	0.07	16.34	0.07
Café	-	0.00	31.16	0.12	30.57	0.12
Canales	15.99	0.06	20.98	0.08	20.57	0.08
Cítricos	-	0.00	7.48	0.03	7.27	0.03
Cuerpos de agua artificiales	11.86	0.05	13.43	0.05	13.41	0.05
Cultivos agroforestales	18.20	0.07	14.44	0.06	14.40	0.06
Cultivos permanentes arbóreos	21.89	0.09	34.84	0.14	34.27	0.14
Cultivos permanentes arbustivos	13.97	0.06	12.87	0.05	12.75	0.05
Cultivos permanentes herbáceos	-	0.00	103.99	0.42	103.07	0.41
Estanques para acuicultura continental	5.06	0.02	7.74	0.03	7.62	0.03
Explotación de hidrocarburos	164.32	0.66	152.93	0.61	618.47	2.47
Herbazal denso inundable arbolado	19.98	0.08	35.39	0.14	35.39	0.14
Herbazal denso inundable no arbolado	48.56	0.19	74.58	0.30	74.33	0.30
Instalaciones recreativas	79.98	0.32	98.11	0.39	95.70	0.38
Lagunas de oxidación	6.01	0.02	6.05	0.02	6.02	0.02
Lagunas, lagos y ciénagas naturales	16.17	0.06	22.88	0.09	22.85	0.09
Maíz	-	0.00	153.36	0.61	152.44	0.61
Mosaico de cultivos	8.42	0.03	9.48	0.04	9.31	0.04

COBERTURA	MULTITEMPORAL		SIN PROYECTO		CON PROYECTO	
	AREA_HA	%	AREA_HA	%	AREA_HA	%
Otros cultivos transitorios	10.84	0.04	85.42	0.34	84.59	0.34
Otros sitios de disposición de residuos a cielo abierto	5.02	0.02	5.02	0.02	4.84	0.02
Palma de aceite	8001.82	32.00	6948.71	27.79	6699.40	26.79
Palmares	34.43	0.14	34.97	0.14	34.86	0.14
Pastos arbolados	425.16	1.70	873.03	3.49	859.96	3.44
Pastos enmalezados	360.26	1.44	771.75	3.09	766.50	3.07
Pastos limpios	10833.82	43.33	9575.61	38.29	9244.00	36.97
Pastos y árboles plantados	71.58	0.29	80.00	0.32	79.91	0.32
Plantación forestal	152.88	0.61	215.27	0.86	212.15	0.85
Red vial y territorios asociados	139.14	0.56	145.47	0.58	322.02	1.29
Ríos	149.87	0.60	167.50	0.67	167.00	0.67
Tejido urbano discontinuo	20.40	0.08	57.08	0.23	54.68	0.22
Tierras desnudas y degradadas	2.85	0.01	-	-	-	-
Vegetación acuática sobre cuerpos de agua	-	0.00	1.99	0.01	1.99	0.01
Vegetación secundaria alta	217.74	0.87	776.58	3.11	768.80	3.07
Vegetación secundaria baja	233.05	0.93	362.68	1.45	360.12	1.44
Yuca	-	0.00	7.85	0.03	7.68	0.03
Zonas industriales o comerciales	25.97	0.10	26.94	0.11	25.80	0.10
Zonas pantanosas	48.38	0.19	46.20	0.18	46.18	0.18
TOTAL	**25005.03**	100.00	**25005.03**	**100.00**	**25005.03**	**100.00**

Fuente. SGI S.A.S., 2025

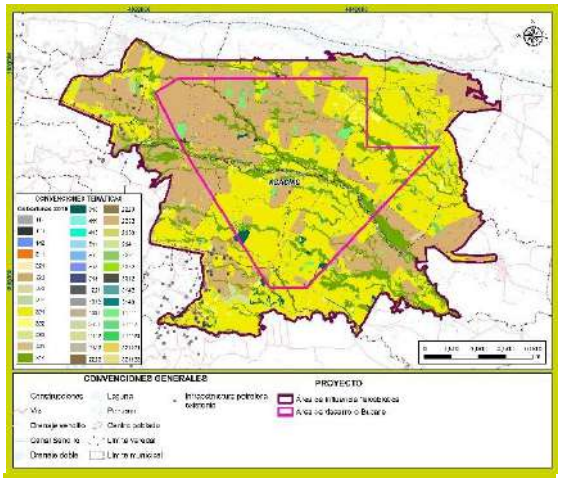


Figura 0-63 Coberturas de la tierra identificadas para el escenario multitemporal (2016)
Fuente. SGI S.A.S., 2025

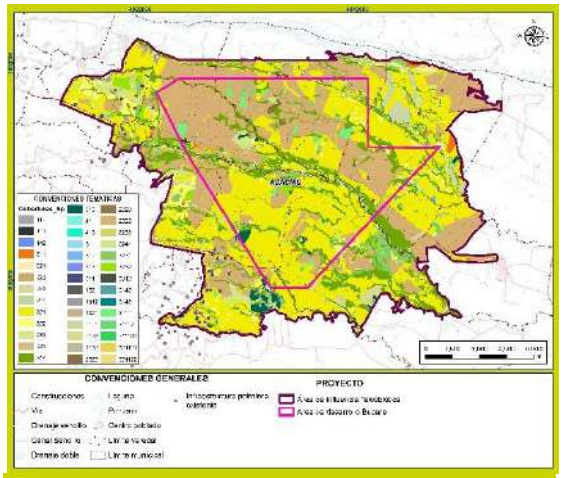


Figura 0-64 Coberturas de la tierra identificadas para el escenario sin proyecto (2024)
Fuente. SGI S.A.S., 2025

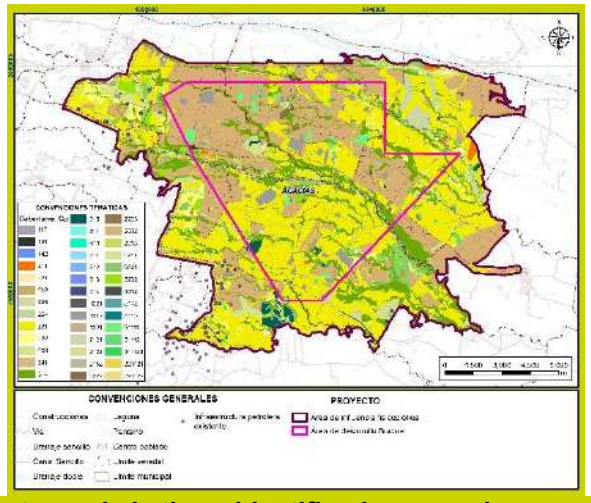


Figura 0-65 Coberturas de la tierra identificadas para el escenario con proyecto
Fuente. SGI S.A.S., 2025

0.7.4.1.2 Análisis de fragmentación espacial (Áreas núcleo-centrales)

Las áreas centrales permiten generar un análisis cuantitativo y cualitativo sobre la amplitud del ecotono o hábitat de borde, en relación con el hábitat interior. En el caso del ecotono, es preciso determinar una amplitud que será diferente en función de las propias características ambientales de cada fragmento y el contraste en relación con el fragmento o los fragmentos colindantes. El hábitat de interior se considera fundamental para la presencia y el mantenimiento de fauna y flora especialista, es decir, más exigente en sus requerimientos ecológicos, mientras que el hábitat de borde facilita la presencia de especies generalistas.

El análisis de áreas centrales se efectúa por parte del método introducido por Riitters, Wickham, Jones, & Smith, en el 2000, e implementado por el Sistema Automatizado para el Análisis

Geocientífico (System for Automated Geoscientific Analyses SAGA). Este método mide la cantidad de celdas adyacentes al bosque dentro de una ventana que es evaluada, determinando un grado de fragmentación. Los cálculos comienzan con la definición de la densidad Pf (proporción de celdas en la ventana que están cubiertos de bosque) y Conectividad Pff (en el sentido estricto y solo en puntos cardinales, de los pares de celdas que incluyan al menos una con bosque), a partir de estas probabilidades y proporciones se les asigna una categoría de análisis (área central, interior, perforado, borde, transición, parche y otra unidad). Cabe mencionar que el modelo funciona con las categorías “Bosque – No Bosque”, de igual manera para los modelos “Sucesionales-No Bosque”, y “Fragmentadas-No Bosque”. En el caso del presente estudio se incluyeron dentro del análisis las coberturas: Bosque de galería y/o ripario, Bosque denso alto de tierra firme, Bosque denso alto inundable, Palmares, Vegetación secundaria alta y Vegetación secundaria baja a un tamaño de celda de 5 pixeles (ver Anexos/6. Anexo Biótico/ 6.2 Ecosistemas Terrestres/ 6.2.2. Fragmentación/C_AnalisisFrag/Mult/Shp, Anexos/6. Anexo Biótico/ 6.2 Ecosistemas Terrestres/ 6.2.2. Fragmentación/C_AnalisisFrag/Sp/Shp y Anexos/6. Anexo Biótico/ 6.2 Ecosistemas Terrestres/ 6.2.2. Fragmentación/C_AnalisisFrag/Cp/Shp).

En la categoría Núcleo, el área pasa de 624,41 ha en el escenario multitemporal a 1031,86 ha en el escenario sin proyecto, con un incremento de 407,45 ha. Este aumento indica que, dentro del conjunto de coberturas analizadas como “bosque/sucesional”, se consolidan porciones con mayor profundidad interior, es decir, zonas alejadas del borde que ofrecen condiciones más estables para flora y fauna especialista. Entre el escenario sin proyecto y el con proyecto, el área núcleo desciende a 1005,47 ha, con una reducción de 26,39 ha, lo que sugiere que el proyecto no revierte la ganancia previa de hábitat interior, pero sí introduce una ligera contracción de estas áreas centrales, coherente con pequeñas incursiones o recortes sobre remanentes existentes.

En la categoría Interior, el área aumenta de 258,49 ha en el escenario multitemporal a 353,42 ha en el escenario sin proyecto, con una ganancia de 94,93 ha. Sumada a la categoría Núcleo, esto implica que el hábitat de interior (núcleo + interior) pasa de 882,90 ha a 1385,28 ha, es decir, se amplía de forma clara la superficie con condiciones menos influidas por el borde. Este patrón está en línea con la expansión de vegetación secundaria y algunos remanentes que ganan continuidad. En el escenario con proyecto, el área interior se reduce levemente a 350,15 ha, con una diferencia de 3,27 ha respecto al sin proyecto. El efecto del proyecto sobre esta categoría es, por tanto, muy acotado: mantiene casi intacta la disponibilidad de interior, aunque con una ligera tendencia a la reducción que se suma a la pérdida observada en el núcleo.

La categoría Perforado pasa prácticamente de ausencia en el escenario multitemporal (0.01 ha) a 1.13 ha en el escenario sin proyecto y a 1.08 ha en el escenario con proyecto. Aunque las superficies son muy pequeñas, el cambio es indicativo: aparecen áreas donde el bosque presenta huecos internos, es decir, parches con interior interrumpido por claros o usos diferentes. Ecológicamente, esto refleja una estructura más compleja, donde algunos remanentes comienzan a mostrar perforaciones internas, aumentando la mezcla entre interior y borde dentro de un mismo bloque.

En la categoría Borde, el área aumenta de 2190,99 ha en el escenario multitemporal a 2653,86 ha en el escenario sin proyecto, con una ganancia de 462,87 ha, y se mantiene prácticamente constante en el escenario con proyecto (2653,96 ha). Esto indica que, aunque se incrementan las áreas con condiciones de interior, también se amplía de manera importante la superficie sometida a efecto de borde, donde la influencia de la matriz antrópica y las variaciones microclimáticas son más marcadas. El proyecto no genera un salto adicional en esta categoría, pero consolida un paisaje donde el borde ocupa una proporción muy relevante del bosque y de la vegetación sucesional.

Tabla 0-72 Resultados obtenidos del análisis de áreas centrales para el escenario multitemporal, sin proyecto y con proyecto

ID	CATEGORÍA	ÁREA (HA)		
		MULTITEMPORAL (2016)	SIN PROYECTO (2024)	CON PROYECTO
1	Núcleo	624.41	1031.86	1005.47
2	Interior	258.49	353.42	350.15
4	Perforado	0.01	1.13	1.08
5	Borde	2190.99	2653.86	2653.96
6	Transición	1050.13	1179.73	1184.38
7	Parche	2394.46	2450.86	2458.31
8	Otra unidad	18486.55	17334.19	17351.67

Fuente: SGI S.A.S, 2025

La categoría Transición pasa de 1050,13 ha en el escenario multitemporal a 1179,73 ha en el escenario sin proyecto, con un aumento de 129,60 ha, y luego a 1184,38 ha en el escenario con proyecto, con un incremento adicional de 4,65 ha. Estas áreas de transición representan ecotonos entre bosque/sucesional y la matriz no boscosa, por lo que su expansión indica un paisaje con más interfaces y gradientes ambientales. Ecológicamente, ello favorece especies generalistas y de borde, y proporciona rutas de paso, pero también revela que el sistema se organiza cada vez más en torno a zonas intermedias y menos en torno a grandes núcleos compactos.

En la categoría Parche, el área aumenta de 2394,46 ha en el escenario multitemporal a 2450,86 ha en el sin proyecto (ganancia de 56,40 ha) y a 2458,31 ha en el escenario con proyecto (ganancia adicional de 7,45 ha). Esto evidencia que sigue existiendo una porción importante del bosque y la vegetación sucesional en forma de fragmentos pequeños sin hábitat interior significativo, que funcionan como puntos aislados o escalones dispersos en el paisaje. El proyecto refuerza ligeramente esta condición, incrementando la superficie en estado de parche.

Finalmente, la categoría Otra unidad (es decir, áreas no clasificadas como bosque/sucesional) disminuye de 18486,55 ha en el escenario multitemporal a 17 334.19 ha en el escenario sin proyecto, con una reducción de 1 152.36 ha, y aumenta levemente a 17351,67 ha en el con proyecto (incremento de 17,48 ha). La caída inicial indica que una parte de la matriz no boscosa pasa a ser reconocida como bosque o vegetación sucesional dentro del análisis de fragmentación, lo que explica el incremento simultáneo de núcleo, interior, borde, transición y parche. El pequeño aumento con el proyecto sugiere una ligera devolución de superficie hacia la matriz no boscosa, en coherencia con las pequeñas pérdidas de núcleo e interior observadas.

En conjunto, el análisis de las áreas centrales y categorías de fragmentación de Riitters muestra que, entre el escenario multitemporal y el sin proyecto, el paisaje gana superficie de hábitat interior (núcleo + interior) al mismo tiempo que incrementa el borde, la transición y los parches, reflejando un sistema más heterogéneo, pero todavía muy fragmentado. El escenario con proyecto, por su parte, no invierte esta tendencia, sino que introduce ajustes de baja magnitud: reduce ligeramente el hábitat interior y aumenta marginalmente las clases de borde, transición, parche y otra unidad. Ecológicamente, el paisaje resultante mantiene una disponibilidad relevante de interior para especies más exigentes, pero sobre una matriz donde dominan las condiciones de borde y las interfaces, lo que refuerza la dependencia de especies generalistas y de aquellas capaces de moverse en mosaicos fragmentados.

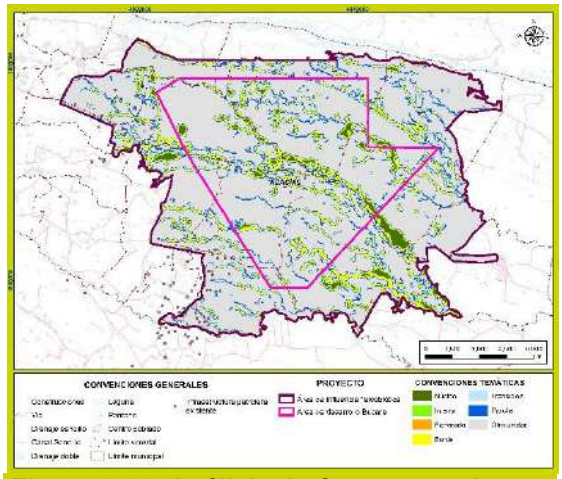


Figura 0-66 Análisis de áreas centrales en el escenario multitemporal (2016)
Fuente: SGI S.A.S, 2025

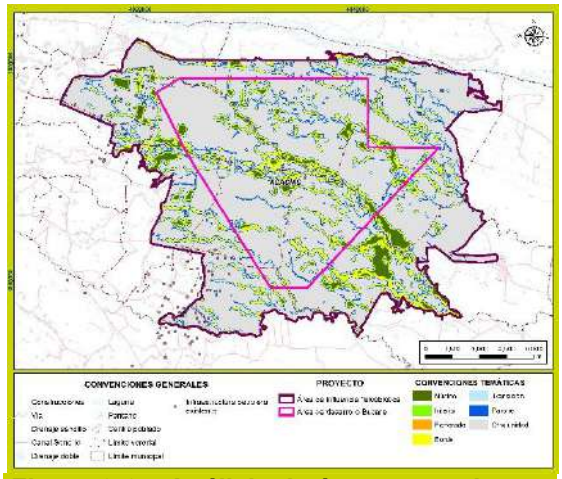


Figura 0-67 Análisis de áreas centrales en el escenario sin proyecto (2024)
Fuente: SGI S.A.S, 2025

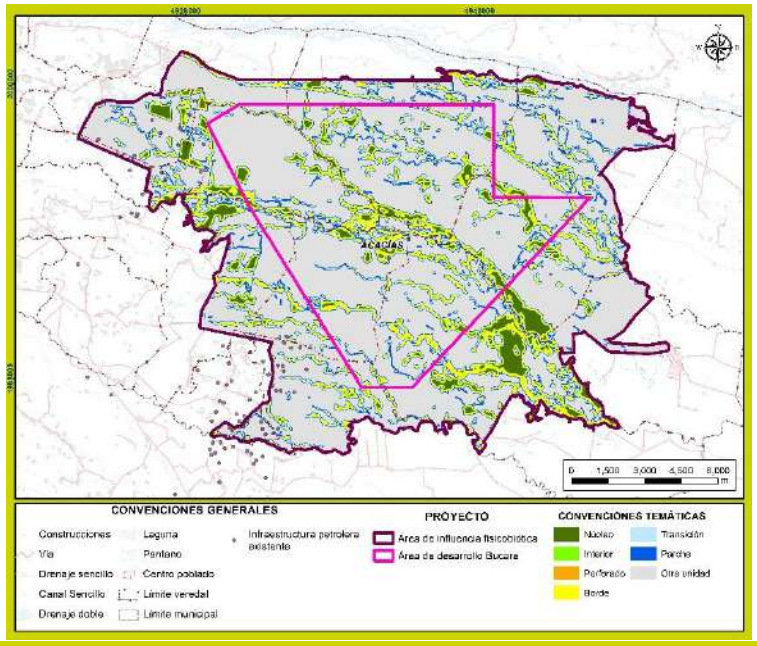


Figura 0-68 Análisis de áreas centrales en el escenario con proyecto
Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.7.5 Conectividad

0.7.5.1 Conectividad estructural

0.7.5.1.1 Contexto paisajístico

El contexto paisajístico es definido como las características del paisaje circundante a una determinada unidad ecológica de estudio (ya sea un parche de bosque o un corredor biológico). Estas características están determinadas en primer lugar por su composición, es decir los diferentes

tipos de hábitat y elementos del paisaje incluyendo los distintos tipos de usos de la tierra, construcciones, zonas de cultivo, pastizales, entre otros. En segundo lugar, se encuentra la configuración espacial, es decir la manera en la que dichos elementos se distribuyen.

Para su valoración y especialización podrá emplearse la siguiente ecuación, teniendo como referencia base, una franja de 500 m alrededor del fragmento

CP = AN/ATF
CP: Contexto paisajístico
AN: Área natural dentro de la franja
ATF: Área total de la franja

. Los valores de conectividad oscilan entre cero (0) y uno (1), los valores cercanos a uno (1) representan un mejor contexto paisajístico, es decir una mayor posibilidad de conexión entre parches/ teselas de características iguales o similares.

Con los resultados obtenidos, se clasificaron cada uno de acuerdo con los valores establecidos en la **Tabla 0-73** en donde los fragmentos con un nivel 0 se CP se consideran con una fragmentación muy alta y aquellos con valores por encima de los 0,9 se consideran con una fragmentación muy baja (ver Anexos/6. Anexo Biótico/ 6.2 Ecosistemas Terrestres/ 6.2.1. Conectividad/ A_CP/ Mult/ CP, Anexos/6. Anexo Biótico/ 6.2 Ecosistemas Terrestres/ 6.2.1. Conectividad/ A_CP/ Sp/ CP y Anexos/6. Anexo Biótico/ 6.2 Ecosistemas Terrestres/ 6.2.1. Conectividad/ A_CP/ Cp/ CP,).

Tabla 0-73 Rangos establecidos para categorizar el contexto paisajístico

CATEGORÍA CP	RANGO CONTEXTO PAISAJÍSTICO
Muy alta fragmentación– conectividad nula	0,00 – 0,09
Alta fragmentación – conectividad baja	0,1 – 0,29
Media fragmentación – conectividad moderada	0,3 – 0,59
Baja fragmentación – alta conectividad	0,6 – 0,89
Muy baja fragmentación – conectividad muy alta	0,9 - 1

Fuente. SGI S.A.S., 2025

En el escenario multitemporal se observa un paisaje fuertemente transformado en el que predominan fragmentos con contextos paisajísticos desfavorables. La mayor parte del área natural evaluada se distribuye en categorías de alta fragmentación con conectividad baja (0,1–0,29), que abarcan 2930,75 ha en 675 fragmentos, y en la categoría de media fragmentación con conectividad moderada (0,3–0,59), con 1331,54 ha y 299 fragmentos. La categoría más crítica, muy alta fragmentación – conectividad nula (0,00–0,09), agrupa 287,26 ha distribuidas en 179 fragmentos, evidencia del aislamiento de remanentes naturales dentro de una matriz predominantemente antrópica. Aunque se identifican 47,84 ha con conectividad alta (0,6–0,89), estas corresponden a una fracción muy pequeña del paisaje. La gran mayoría del territorio (20407,65 ha, 1292 fragmentos) se clasifica como “no aplica”, lo que confirma que el paisaje en 2016 estaba dominado por usos antrópicos sin aporte a conectividad ecológica.

En el escenario sin proyecto se mantiene la tendencia observada en el multitemporal, aunque con variaciones importantes en algunas categorías. La superficie clasificada como muy alta fragmentación – conectividad nula (0,00–0,09) disminuye levemente a 264,02 ha, mientras el número de fragmentos aumenta a 199, lo que indica subdivisión de unidades naturales pequeñas. En contraste, se presenta un incremento en el área correspondiente a media fragmentación – conectividad moderada (1827,18 ha), así como un aumento notable en la categoría de baja fragmentación – alta conectividad (242,97 ha y 110 fragmentos), lo que sugiere que entre 2016 y el escenario actualizado algunas áreas naturales recuperaron cierta continuidad estructural o se estabilizaron. Finalmente, aparece una categoría no registrada en 2016: muy baja fragmentación – conectividad muy alta (16 ha, 20 fragmentos), lo que indica la presencia de pequeños nodos

naturales con contextos paisajísticos más favorables. A pesar de estos cambios, el paisaje continúa dominado por elementos “no aplica” (19749,53 ha), es decir, coberturas antrópicas sin capacidad de generar conectividad ecológica.

Al comparar los dos escenarios mencionados anteriormente se evidencia un ligero mejoramiento del contexto paisajístico en términos de conectividad. El aumento de fragmentos en categorías de media y alta conectividad indica que ciertas áreas naturales se consolidaron o aumentaron su influencia en el paisaje, aunque en proporciones modestas. Sin embargo, también se observa un incremento considerable en el número total de fragmentos (de 2506 a 3169), reflejando una mayor fragmentación estructural, especialmente dentro de coberturas antrópicas, que no contribuyen positivamente a la conectividad. En síntesis, aunque algunos fragmentos naturales mejoran su contexto paisajístico, el paisaje sigue dominado por matrices transformadas y la conectividad permanece baja a escala general.

Tabla 0-74 índice de contexto paisajístico para el escenario multitemporal (2016) y los escenarios sin proyecto y con proyecto.

ESCENARIO	ICP	FRAGMENTACIÓN	CONECTIVIDAD	ÁREA ha	N° DE FRAGMENTOS
MULTITEMPORAL (2016)	0,00 – 0,09	Muy alta	Nula	287,26	179
	0,1 – 0,29	Alta	Baja	2930,75	675
	0,3 – 0,59	Media	Moderada	1331,54	299
	0,6 – 0,89	Baja	Alta	47,84	61
	0,9 - 1	Muy baja	Muy alta	-	-
	No aplica			20407,65	1292
TOTAL				25005,03	2506
SIN PROYECTO	0,00 – 0,09	Muy alta	Nula	264,02	199
	0,1 – 0,29	Alta	Baja	2905,34	760
	0,3 – 0,59	Media	Moderada	1827,18	407
	0,6 – 0,89	Baja	Alta	242,97	110
	0,9 - 1	Muy baja	Muy alta	16,00	20
	No aplica			19749,53	1673
TOTAL				25005,03	3169
CON PROYECTO	0,00 – 0,09	Muy alta	Nula	298,24	207
	0,1 – 0,29	Alta	Baja	2915,00	825
	0,3 – 0,59	Media	Moderada	1733,19	437
	0,6 – 0,89	Baja	Alta	265,19	109
	0,9 - 1	Muy baja	Muy alta	16,00	20
	No aplica			19777,41	2001
TOTAL				25005,03	3599

Fuente: SGI S.A.S, 2025

En el escenario con proyecto la categoría de muy alta fragmentación – conectividad nula (0,00–0,09) aumenta a 298,24 ha y 207 fragmentos, lo que refleja una ligera intensificación del aislamiento de pequeñas unidades naturales, resultado de la reorganización espacial generada por la infraestructura propuesta. La categoría de alta fragmentación – conectividad baja (0,1–0,29) aumenta en área (2915 ha) y en fragmentos (825), sugiriendo una subdivisión adicional del entorno natural. Al mismo tiempo, la categoría de media fragmentación – conectividad moderada disminuye su área a 1733,19 ha, lo que indica una pérdida parcial en la calidad del contexto paisajístico intermedio. No obstante, la categoría de baja fragmentación – alta conectividad registra un

crecimiento moderado en área (265,19 ha), lo que indica que algunos fragmentos mantienen su función estructural pese al proyecto. Las unidades con muy alta conectividad (0,9–1) permanecen estables (16 ha, 20 fragmentos). El número total de fragmentos aumenta significativamente (3599), lo que evidencia un mayor nivel de subdivisión del paisaje, aunque concentrado en coberturas antrópicas.

La comparación entre los escenarios sin y con proyecto muestra que la infraestructura propuesta no genera pérdidas de áreas naturales de alto valor ecológico, pero sí produce una mayor subdivisión de fragmentos, reflejada en el incremento del número total de unidades (3169 a 3599). Esta subdivisión afecta especialmente a fragmentos pequeños ubicados en contextos ya degradados, lo que explica el aumento en las categorías de conectividad nula o baja. Sin embargo, las categorías de alta y muy alta conectividad se mantienen estables o con ligeras mejoras en área, lo que sugiere que los fragmentos con mejor contexto paisajístico no se ven afectados por el proyecto. En otras palabras, el proyecto no deteriora la conectividad de nodos naturales clave, sino que genera ajustes espaciales en un paisaje ya fragmentado.

En conjunto, el análisis del CP muestra que el paisaje del área presenta una configuración altamente transformada en todos los escenarios, con un predominio absoluto de matrices antrópicas y un número reducido de fragmentos naturales con capacidad real de sostener conectividad. Entre 2016 y el escenario sin proyecto se observa una leve mejora en algunas categorías de conectividad, aunque acompañada por una mayor fragmentación estructural. La implementación del proyecto no modifica sustancialmente la disponibilidad de área natural ni afecta los fragmentos con mayor conectividad, pero sí incrementa la subdivisión de unidades pequeñas, lo que se refleja en un aumento en las categorías de fragmentación muy alta y alta. Aun así, dado que el paisaje original ya presenta valores bajos de conectividad ecológica, los cambios inducidos por el proyecto se consideran limitados y concentrados en coberturas antrópicas, sin comprometer los fragmentos naturales que mantienen una función estructural más relevante.

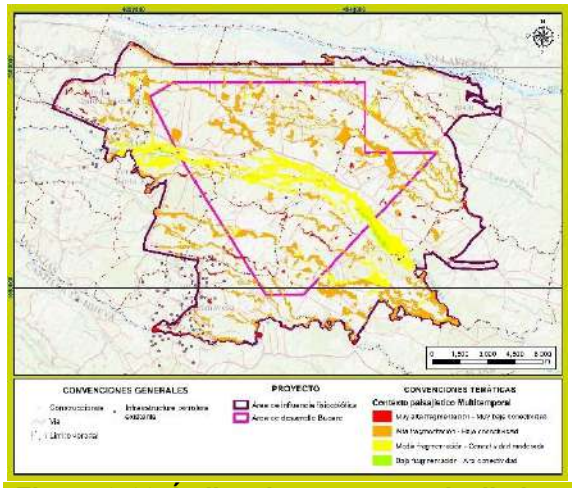


Figura 0-69 Índice de contexto paisajistico para el escenario multitemporal (2016)
Fuente. SGI S.A.S., 2025

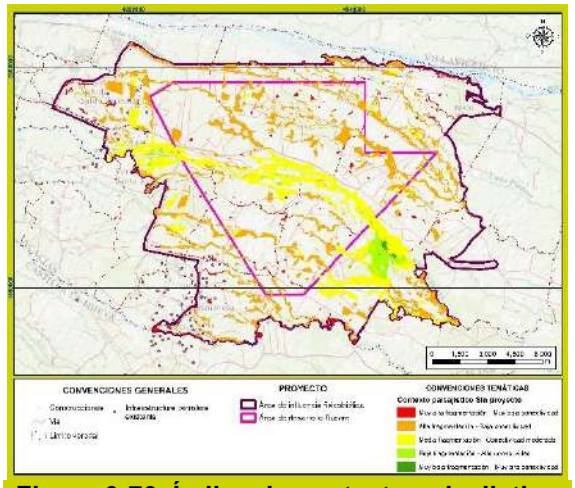


Figura 0-70 Índice de contexto paisajistico para el escenario sin proyecto
Fuente. SGI S.A.S., 2025

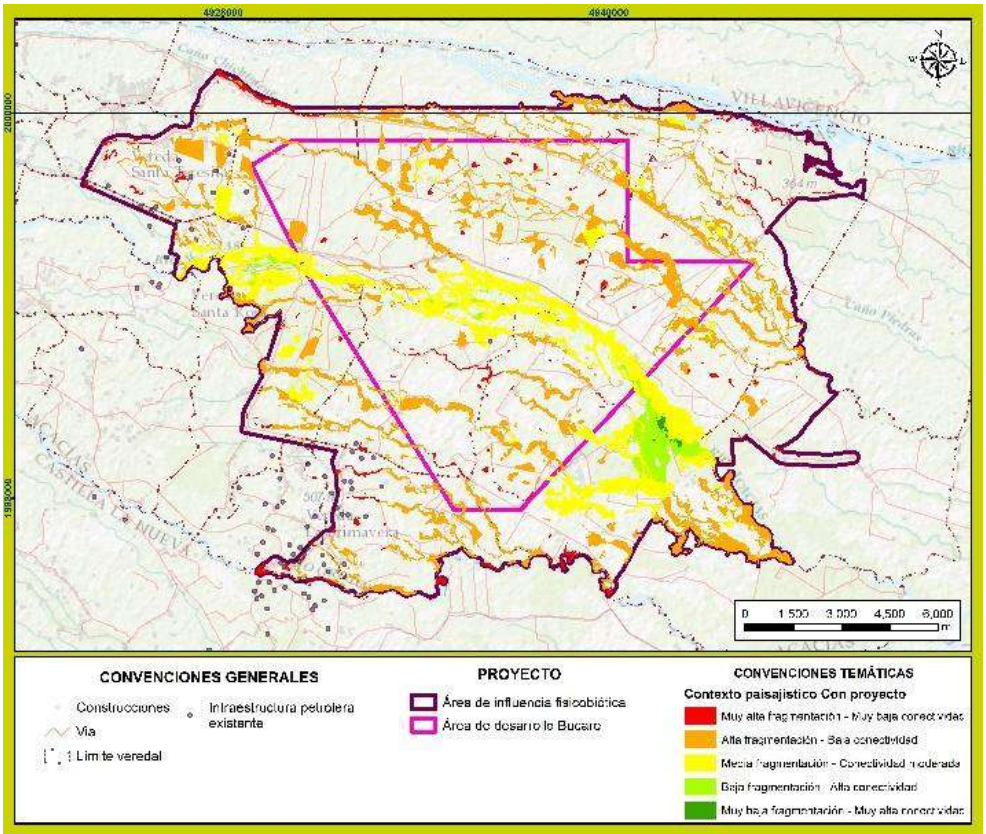


Figura 0-71 Índice de contexto paisajistico para el escenario con proyecto
Fuente. SGI S.A.S., 2025

0.7.5.1.2 Conectividad funcional

Para el análisis de conectividad en el contexto local, se evaluaron los escenarios previamente definidos con base en la línea base disponible. Este análisis comprendió: (i) un escenario multitemporal, construido a partir de las coberturas del año 2016; (ii) un escenario sin proyecto, elaborado con la información reciente correspondiente al año 2024; y (iii) un escenario con proyecto, consistente en una simulación espacial que incorpora la ubicación potencial de las infraestructuras asociadas al proyecto como líneas de flujo, plataformas, vías, etc. Es importante resaltar que este último corresponde a un ejercicio teórico bajo un enfoque conservador, en el cual se modeló el escenario más crítico posible. Esto se debe a que la implementación real de las infraestructuras está condicionada por la zonificación aprobada para el Área de Desarrollo Bucare, por lo cual los resultados están sujetos a las restricciones y lineamientos que dicha zonificación impone.

Al igual que en el análisis regional, se empleó el índice dPC de Saura, desagregado en sus fracciones y normalizado en función del valor máximo obtenido para cada una de ellas. Posteriormente, los parches fueron organizados por cuartiles y clasificados cualitativamente en muy baja, baja, media, alta y muy alta importancia para la conectividad, lo que permite identificar de manera precisa los parches más relevantes del área y resaltar los cambios espaciales significativos entre escenarios. Este enfoque facilita una lectura comparativa más robusta y mejora la interpretación ecológica de la contribución de cada parche a la red funcional del paisaje.

Finalmente, se integró el análisis mediante la comparación del índice global de conectividad ECA, el cual permite evaluar, a nivel de paisaje, la variación en el área efectivamente conectada entre

escenarios. De esta manera, se obtiene una visión más precisa y concluyente sobre los efectos del proyecto en la conectividad funcional, facilitando la identificación de tendencias de pérdida, mantenimiento o mejora de la conectividad en el territorio evaluado.

- ***Plecturocebus ornatus***

El análisis multiescenario para *Plecturocebus ornatus* muestra variaciones relevantes en el número de nodos de hábitat y en el área total disponible, lo que permite interpretar cómo ha cambiado la estructura del paisaje en relación con esta especie a lo largo del tiempo y ante la incorporación del proyecto (ver **Tabla 0-75**) (ver Anexos/6. Anexo Biótico/ 6.2 Ecosistemas Terrestres/ 6.2.1.Conectividad/ B_Conefor/ Po/ Mult/ dPC, Anexos/6. Anexo Biótico/ 6.2 Ecosistemas Terrestres/ 6.2.1.Conectividad/ B_Conefor/ Po/ Sp/ dPC y Anexos/6. Anexo Biótico/ 6.2 Ecosistemas Terrestres/ 6.2.1.Conectividad/ B_Conefor/ Po/ Cp/ dPC).

En el escenario multitemporal (2016) se identifican 270 nodos, que representan 3914,81 ha de hábitat potencial. Esta condición refleja un paisaje altamente fragmentado, pero con un conjunto de parches relativamente amplios que constituyen la base histórica sobre la cual se comparan los escenarios posteriores. Esta línea de tiempo inicial evidencia un mosaico donde, aunque existe una fragmentación marcada, los parches aún conservan superficies funcionales para permitir el uso de hábitat por parte de la especie, la cual depende de bosque denso y continuo para sus actividades de desplazamiento, alimentación y reproducción.

Al pasar al escenario sin proyecto, se observa un incremento en el número de nodos (313) junto con un aumento del área total disponible (4349,74 ha). Este comportamiento indica que, pese a una mayor subdivisión espacial del hábitat, la cantidad total de superficie adecuada para la especie ha aumentado. Esto puede interpretarse como resultado de procesos recientes de regeneración, expansión secundaria en mayor medida que a ajustes en las coberturas boscosas, que generan nuevas unidades de hábitat o aumentan la extensión de las ya existentes. Si bien la fragmentación se intensifica en términos de número de nodos, el aumento del área disponible sugiere una mejora moderada en la oferta de hábitat, lo cual favorece el mantenimiento de poblaciones y la posibilidad de establecer redes de movilidad local.

En el escenario con proyecto, el número de nodos continúa incrementándose hasta 341, pero el área total disminuye levemente a 4316,85 ha. Este patrón es característico de una redistribución interna del hábitat, donde la infraestructura propuesta genera nuevas subdivisiones dentro de la matriz existente, sin una pérdida significativa de superficie apta para la especie.

La disminución del área es limitada (32,89 ha respecto al escenario sin proyecto), lo que indica que los efectos del proyecto sobre el hábitat no implican una reducción sustancial de la oferta disponible. Sin embargo, el aumento adicional en el número de nodos implica una intensificación de la fragmentación estructural, con parches más pequeños y mayor aislamiento entre unidades. Para una especie como *Plecturocebus ornatus*, dependiente de la continuidad arbórea y con movilidad restringida a elementos boscosos conectados, este tipo de subdivisión puede representar mayores barreras al desplazamiento funcional.

Tabla 0-75 Números de nodos y área total (ha) de los parches de hábitat analizados para la especie *Plecturocebus ornatus* en el escenario multitemporal (2016), escenario sin proyecto y en el escenario con proyecto

PLECTUROCEBUS ORNATUS			
VARIABLE	**MULTITEMPORAL (2016)**	**SIN PROYECTO**	**CON PROYECTO**
Nodos	270	313	341
Área (ha)	3914.81	4349.74	4316.85

Fuente: SGI S.A.S, 2025

El análisis multiescenario evidencia que, aunque la disponibilidad total de hábitat aumenta entre 2016 y el escenario sin proyecto, la incorporación del proyecto tiende a incrementar la fragmentación sin generar una pérdida significativa de área apta. Esto sugiere que los impactos del proyecto se relacionan principalmente con la configuración del paisaje, es decir, cómo se distribuye el hábitat más que con su extensión total. Para *Plecturocebus ornatus*, la relevancia ecológica reside tanto en la cantidad como en la conectividad entre parches, por lo que la subdivisión adicional observada en el escenario con proyecto podría implicar restricciones funcionales que deberán ser consideradas en el análisis detallado de conectividad.

De acuerdo con lo mencionado, para consultar en detalle los resultados y la caracterización de la conectividad en el área de influencia físico-biótica del Estudio de Impacto Ambiental del área de desarrollo Bucare, se puede revisar el Capítulo 3.3.2.2. Conectividad – EIA Bucare, donde se presentan los análisis y resultados correspondientes.

0.7.6 Fauna

0.7.6.1 Anfibios

0.7.6.1.1 Esfuerzo de muestreo

El esfuerzo de muestreo para anfibios en el área de influencia consistió en realizar transectos de observación diurnos y nocturnos durante ocho 8 horas diarias y 30 días efectivos. Como se explica en el Capítulo 1 Generalidades, el esfuerzo de muestreo se calculó multiplicando horas diarias x número de días, para un total de 240 horas/hombre **(Tabla 0-76)** (Heyer, McDiarmid, Hayer, & Foster, 1994), en donde se logró identificar 22 especies y 1.373 individuos.

Tabla 0-76 Esfuerzo del muestreo de anfibios en el área de influencia

GRUPO FAUNISTICO	MÉTODO DE MUESTREO	DÍAS EFECTIVOS EN CAMPO	ESFUERZO TOTAL DE MUESTREO	TOTAL, DE ESPECIES
Anfibios	Observación por transectos	30	240	22

Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.7.6.2 Reptiles

0.7.6.2.1 Esfuerzo de muestreo

El esfuerzo de muestreo para reptiles en el área de influencia consistió en realizar transectos de observación diurnos y nocturnos durante ocho 8 horas diarias y 30 días efectivos. Como se explica en el Capítulo 1 Generalidades, el esfuerzo de muestreo se calculó multiplicando horas diarias x número de días, para un total de 240 horas/hombre **(Tabla 0-77)** (Heyer, McDiarmid, Hayer, & Foster, 1994), en donde se logró identificar 25 especies y 483 individuos.

Tabla 0-77 Esfuerzo del muestreo de reptiles en el área de influencia

GRUPO FAUNISTICO	MÉTODO DE MUESTREO	DÍAS EFECTIVOS EN CAMPO	ESFUERZO TOTAL DE MUESTREO	TOTAL, DE ESPECIES
Reptiles	Observación por transectos	30	240	25

Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.7.6.3 Aves

0.7.6.3.1 Esfuerzo de muestreo

El esfuerzo de muestreo para aves en el área de influencia se tuvo en cuenta cada una de las metodologías empleadas. Para los transectos de observación durante ocho 8 horas diarias y 30 días efectivos. Como se explica en el Capítulo 1 Generalidades, el esfuerzo de muestreo se calculó multiplicando horas diarias x número de días, para un total de 240 horas/hombre (**Tabla 0-78**) (Heyer, McDiarmid, Hayer, & Foster, 1994), en donde se logró identificar 158 especies y 4218 individuos.

Tabla 0-78 Esfuerzo del muestreo de aves en el área de influencia

GRUPO FAUNISTICO	MÉTODO DE MUESTREO	DÍAS EFECTIVOS EN CAMPO	ESFUERZO TOTAL DE MUESTREO	TOTAL DE ESPECIES
Aves	Observación por transectos	30	240	158

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Por otra parte, el esfuerzo de muestreo para la captura mediante redes de niebla se calculó de acuerdo con lo presentado en el Capítulo 1 Generalidades, multiplicando el número de redes por el número de horas activas, siendo 336 redes de niebla por 6 horas/día, dando como resultado un total de 2016 horas y la captura de nueve (9) especies y 24 individuos (**Tabla 0-79**).

Tabla 0-79 Esfuerzo de redes de niebla para el muestreo de aves en el área de influencia

GRUPO FAUNISTICO	MÉTODO DE MUESTREO	NÚMERO DE REDES	ESFUERZO TOTAL DE MUESTREO	TOTAL, DE ESPECIES
Aves	Redes de niebla	336	2016	9

Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.7.6.4 Mamíferos

0.7.6.4.1 Esfuerzo de muestreo

Para caracterizar los mamíferos en el área de influencia, se implementaron seis (6) metodologías de muestreo: transectos de observación, redes de niebla, AudioMoth, cámaras trampa, trampas Sherman y trampas Tomahawk.

Para los transectos de observación durante ocho 8 horas diarias y 30 días efectivos. Como se explica en el Capítulo 1 Generalidades, el esfuerzo de muestreo se calculó multiplicando horas diarias x número de días, para un total de 240 horas/hombre (**Tabla 0-80**) (Heyer, McDiarmid, Hayer, & Foster, 1994), en donde se logró identificar 23 especies y 818 individuos.

Tabla 0-80 Esfuerzo del muestreo de mamíferos en el área de influencia

GRUPO FAUNISTICO	MÉTODO DE MUESTREO	DÍAS EFECTIVOS EN CAMPO	ESFUERZO TOTAL DE MUESTREO	TOTAL, DE ESPECIES
Mamíferos	Observación por transectos	30	240	23

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Por otra parte, el esfuerzo de muestreo para la captura mediante redes de niebla se calculó de acuerdo con lo presentado en el Capítulo 1 Generalidades, multiplicando el número de redes por el

número de horas activas, siendo 336 redes de niebla por 6 horas/día, dando como resultado un total de 2016 horas y la captura de 29 especies y 416 individuos (**Tabla 0-81**).

Tabla 0-81 Esfuerzo de redes de niebla para el muestreo de Mamíferos en el área de influencia

GRUPO FAUNISTICO	MÉTODO DE MUESTREO	NÚMERO DE REDES	ESFUERZO TOTAL DE MUESTREO	TOTAL DE ESPECIES
Mamíferos	Redes de niebla	336	2016	29

Fuente: SGI S.A.S, 2025

El esfuerzo de muestreo con los AudioMoth se determinó multiplicando la cantidad total de equipos instalados en el área de influencia por las horas de operación de cada uno. Así, se obtuvo un total de 288 horas/AudioMoth, utilizando 24 equipos programados para grabar 12 horas diarias en cada cobertura teniendo el registro de 16 especies y 607 grabaciones (**Tabla 0-82**).

Tabla 0-82 Esfuerzo deAudioMoth para el muestreo de Mamíferos en el área de influencia

GRUPO FAUNISTICO	MÉTODO DE MUESTREO	NÚMERO DE AUDIOMOTH	ESFUERZO TOTAL DE MUESTREO	TOTAL, DE ESPECIES
Mamíferos	AudioMoth	24	288	16

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Para las trampas Sherman, trampas Tomahawk y cámaras trampa, se calculó el esfuerzo de muestreo considerando el número de dispositivos instalados en el campo y el tiempo de actividad de cada uno (24 horas por día multiplicado por el número de días efectivos).

Respecto a trampa Sherman. En total se instalaron 40 trampas activas durante las 24 horas de los 30 días efectivos en campo, dando como resultado un esfuerzo total de 720 horas/trampas (**Tabla 0-83**). Igualmente, en el caso de las trampas Tomahawk, en total se instalaron cuatro (4) trampas activas durante las 24 horas de los 30 días efectivos en campo, dando como resultado un esfuerzo total de 720 horas/trampas. Sin embargo, no se lograron registros de ejemplares con esta metodología **(Tabla 0-83**).

Tabla 0-83 Esfuerzo de trampas Sherman y trampas Tomahawk para el muestreo de Mamíferos en el área de influencia

GRUPO FAUNISTICO	MÉTODO DE MUESTREO	NÚMERO DE TRAMPAS	ESFUERZO TOTAL DE MUESTREO
Mamíferos	trampas Sherman	40	720
Mamíferos	trampas Tomahawk	4	720

Fuente: SGI S.A.S, 2025

En cuanto al fototrampeo, en total se instalaron 24 cámaras activas durante las 24 horas de los 30 días efectivos en campo, dando como resultado un esfuerzo total de 720 horas/cámaras, logrando identificar 12 especies en 18 cámaras y 107 registros (**Tabla 0-84**).

Tabla 0-84 Esfuerzo de cámaras trampa para el muestreo de Mamíferos en el área de influencia

GRUPO FAUNISTICO	MÉTODO DE MUESTREO	NÚMERO DE CÁMARAS TRAMPA	ESFUERZO TOTAL DE MUESTREO	TOTAL DE ESPECIES
Mamíferos	Cámara trampa	24	720	12

Fuente: SGI S.A.S, 2025

De acuerdo con las metodologías de muestreo implementadas en el área de influencia, las cuales fueron implementadas para los diferentes grupos faunísticos, se registró un total de 62 especies, representadas por 1949 individuos. Este resultado refleja una diversidad biológica considerable y evidencia la efectividad del esfuerzo de muestreo aplicado, permitiendo caracterizar de forma adecuada la composición y estructura de la comunidad biológica evaluada. La abundancia total registrada sugiere una disponibilidad relativamente alta de recursos y condiciones ambientales que favorecen la presencia y permanencia de las especies detectadas, así como una adecuada cobertura espacial y temporal del muestreo realizado.

0.7.7 Ecosistemas acuáticos

Las campañas de monitoreo hidrobiológico y de la ictiofauna se desarrollaron durante dos periodos climáticos contrastantes: la época seca y la de lluvias. La primera (época seca) se llevó a cabo desde el 29 de enero de 2025 al 06 de marzo del 2025, mientras que la segunda (época de lluvias) se ejecutó del 21 de mayo al 25 de junio del 2025, abarcando en total 63 puntos de muestreo (50 puntos lóticos y 13 puntos lénticos). El propósito del monitoreo fue caracterizar las comunidades hidrobiológicas presentes en las aguas superficiales verificando el cumplimiento de la normatividad.

El desarrollo de las actividades se efectuó conforme a los Términos de Referencia del sector hidrocarburos (HI-TER-1-03) y a los lineamientos establecidos en la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (MGEPEA, 2018), considerando además los posibles impactos en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

El área de monitoreo abarcó los cuerpos de agua superficiales, tanto lóticos como lénticos, localizados dentro del área de influencia físico-biótica del proyecto, situada en el municipio de Acacías (**Figura 0-72**). En la se presentan todos los puntos de muestreo correspondientes a los ecosistemas acuáticos, los cuales coinciden con los sitios donde se efectuó la caracterización fisicoquímica (**Tabla 0-85**). De los 63 puntos de muestreo seleccionados, 32 fueron efectivos durante la época seca siete (7) lénticos, y 25 lóticos, los puntos restantes no efectivos correspondieron a sitios de muestreo que durante la campaña estuvieron secos. Para la época de lluvias, 56 puntos fueron efectivos 12 lénticos y 44 lóticos, de los puntos no efectivos solo uno (1) se presentó seco durante esta campaña y los demás no pudieron ser monitoreados debido a problemas de acceso a los predios en los que se encontraban ubicados.

Tabla 0-85 Georreferenciación y estado de los puntos monitoreados para la caracterización del recurso hidrobiológico en el Área de Desarrollo Bucare

ID PUNTO DE MONITOREO	TIPO DE SISTEMA	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		EFECTIVIDAD	
		Este	Norte	Época seca	Época de lluvias
LEN-01	Léntico	4931540,96	1990603,91	Punto seco	Efectivo
LEN-02	Léntico	4937681,70	1995708,61	Efectivo	*
LEN-03	Léntico	4937668,49	1997629,81	Punto seco	Efectivo
LEN-04	Léntico	4931896,10	1993149,56	Punto seco	Efectivo
LEN-05	Léntico	4927885,79	1995990,59	Efectivo	Efectivo
LEN-06	Léntico	4933827,37	1992653,54	Efectivo	Efectivo
LEN-07	Léntico	4940102,30	1987096,01	Efectivo	Efectivo
LEN-08	Léntico	4940972,00	1986912,48	Punto seco	Efectivo
LEN-09	Léntico	4938127,21	1991162,77	Efectivo	Efectivo

ID PUNTO DE MONITOREO	TIPO DE SISTEMA	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		EFECTIVIDAD	
		Este	Norte	Época seca	Época de lluvias
LEN-10	Léntico	4938722,63	1995338,75	Punto seco	Efectivo
LEN-11	Léntico	4943723,64	1987176,41	Punto seco	Efectivo
LEN-12	Léntico	4929886,20	1992425,66	Efectivo	Efectivo
LEN-13	Léntico	4935269,39	1992851,95	Efectivo	Efectivo
LOT-01	Lótico	4929409,44	1999130,39	Efectivo	Efectivo
LOT-02	Lótico	4932107,04	1997059,53	Punto seco	Efectivo
LOT-03	Lótico	4933229,84	1997409,78	Efectivo	Efectivo
LOT-04	Lótico	4938349,24	1996855,73	Punto seco	Efectivo
LOT-05	Lótico	4936032,69	1996794,70	Punto seco	Efectivo
LOT-06	Lótico	4936095,93	1996513,49	Punto seco	Efectivo
LOT-07	Lótico	4934202,32	1986140,80	Punto seco	Efectivo
LOT-08	Lótico	4941013,83	1989283,79	Punto seco	Efectivo
LOT-09	Lótico	4934567,67	1992628,35	Punto seco	Efectivo
LOT-10	Lótico	4933496,59	1990868,65	Efectivo	Efectivo
LOT-11	Lótico	4935624,85	1988611,77	Efectivo	Efectivo
LOT-12	Lótico	4931731,19	1999892,79	Punto seco	Efectivo
LOT-13	Lótico	4943877,18	1999945,53	Efectivo	Efectivo
LOT-14	Lótico	4933657,56	1997912,66	Punto seco	Punto seco
LOT-15	Lótico	4939207,47	1997659,21	Punto seco	Efectivo
LOT-17	Lótico	4930530,35	1992010,85	Efectivo	Efectivo
LOT-19	Lótico	4929038,64	1996401,24	Efectivo	Efectivo
LOT-20	Lótico	4932761,28	1996674,31	Efectivo	Efectivo
LOT-21	Lótico	4932218,94	1990448,97	Efectivo	Efectivo
LOT-22	Lótico	4938404,84	1990434,97	Punto seco	*
LOT-23	Lótico	4940924,87	1990393,17	Punto seco	Efectivo
LOT-24	Lótico	4941681,00	1988048,00	Efectivo	Efectivo
LOT-25	Lótico	4937258,31	1991864,33	Punto seco	Efectivo
LOT-26	Lótico	4937147,08	1991191,08	Punto seco	*
LOT-27	Lótico	4936613,57	1994559,71	Efectivo	*
LOT-28	Lótico	4938346,71	1995455,16	Punto seco	Efectivo
LOT-29	Lótico	4943987,88	1988057,86	Efectivo	Efectivo
LOT-30	Lótico	4930753,03	1995686,85	Punto seco	Efectivo
LOT-31	Lótico	4934484,23	1995087,95	Efectivo	Efectivo
LOT-32	Lótico	4933167,39	1992760,39	Punto seco	Efectivo
LOT-33	Lótico	4941949,47	1988200,57	Efectivo	Efectivo
LOT-35	Lótico	4934996,16	1995599,78	Efectivo	Efectivo
LOT-36	Lótico	4944457,93	1997070,13	Punto seco	Efectivo
LOT-37	Lótico	4936688,11	1989753,80	Efectivo	*

ID PUNTO DE MONITOREO	TIPO DE SISTEMA	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		EFECTIVIDAD	
		Este	Norte	Época seca	Época de lluvias
LOT-38	Lótico	4939366,69	1999060,00	Efectivo	Efectivo
LOT-39	Lótico	4939120,33	1996035,65	Punto seco	Efectivo
LOT-40	Lótico	4931560,80	1994270,36	Efectivo	Efectivo
LOT-42	Lótico	4936010,88	1998047,71	Punto seco	Efectivo
LOT-44	Lótico	4935905,92	1997314,77	Efectivo	Efectivo
LOT-45	Lótico	4936993,48	1997669,30	Punto seco	Efectivo
LOT-46	Lótico	4937170,48	1996797,37	Punto seco	Efectivo
LOT-47	Lótico	4942153,91	1994903,80	Punto seco	Efectivo
LOT-48	Lótico	4939490,92	1995405,56	Punto seco	Efectivo
LOT-51	Lótico	4937649,69	1994922,66	Punto seco	Efectivo
LOT-53	Lótico	4929105,03	1995535,43	Efectivo	Efectivo
LOT-54	Lótico	4945224,86	1994647,77	Efectivo	Efectivo
LOT-55	Lótico	4931846,83	1994702,03	Efectivo	Efectivo
LOT-56	Lótico	4938393,56	1993435,64	Efectivo	Efectivo
LOT-58	Lótico	4936197,48	1994138,97	Efectivo	*
LOT-60	Lótico	4943992,85	1995646,69	Efectivo	Efectivo
Convenciones: (*): Puntos de muestreo sin acceso durante el muestreo					

Fuente: SGI S.A.S, 2025

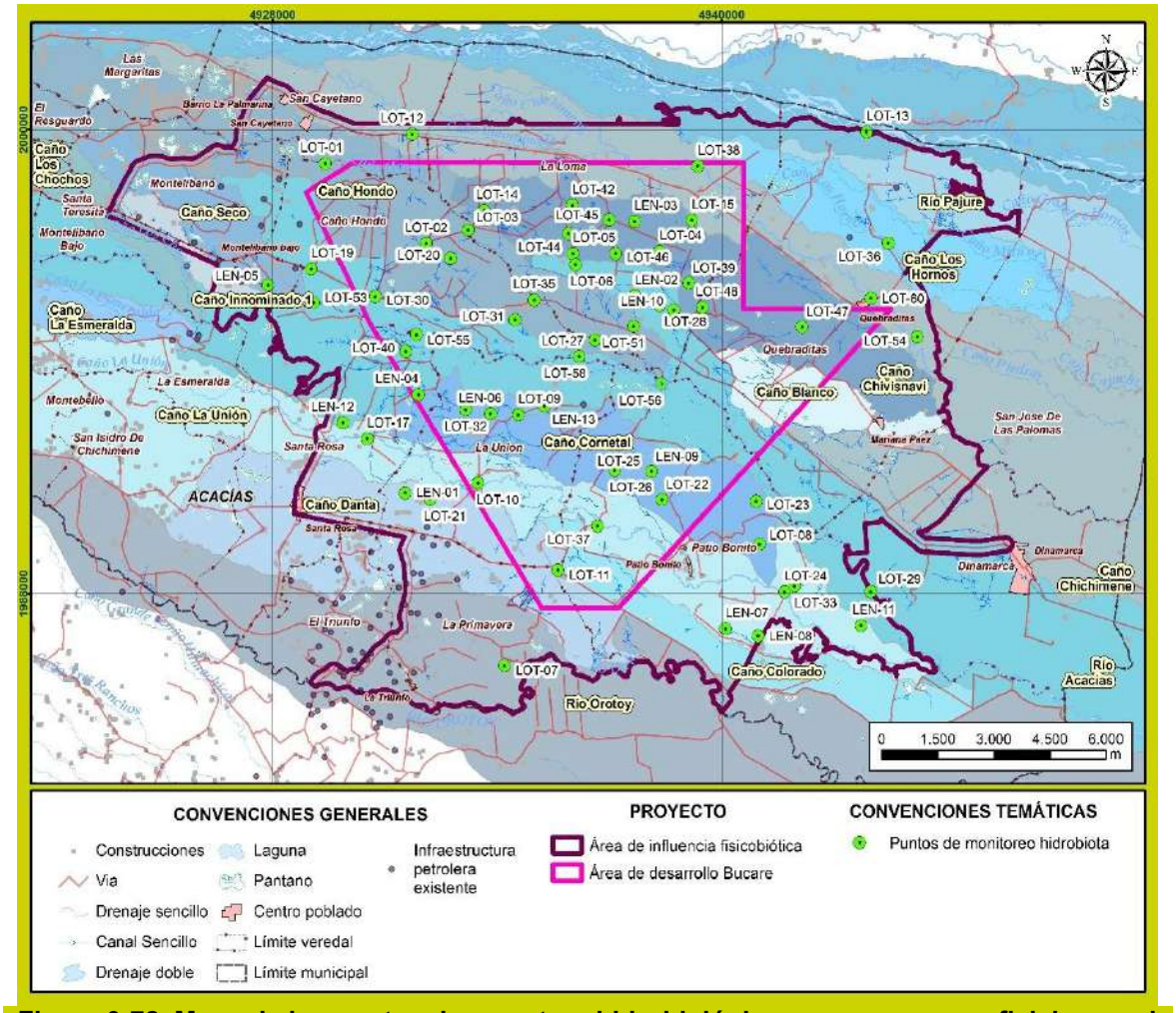


Figura 0-72 Mapa de los puntos de muestreo hidrobiológicos en aguas superficiales en el área de influencia
Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.7.7.1 Ecosistemas lóticos

- **Perifiton**

Las microalgas que crecen sobre superficies sólidas, conocidas como perifiton, forman comunidades ampliamente distribuidas en ecosistemas acuáticos. Son de rápido desarrollo, fáciles de recolectar y analizar, y muy sensibles a cambios en los factores ambientales, como las variables fisicoquímicas del agua y los niveles de nutrientes (nitrógeno y fósforo), lo que provoca variaciones en su composición (Barreto-Montenegro & Collazos-Lasso, 2023). Además, generan metabolitos esenciales para las redes tróficas contribuyendo al reciclaje de nutrientes (Barreto-Montenegro & Collazos-Lasso, 2023). Por estas razones, las comunidades de algas perifíticas son buenos bioindicadores de la salud del ambiente, ya que su presencia y estructura reflejan niveles de nutrientes, contaminación y eutrofización en los cuerpos de agua (Roldán & Ramirez, Fundamentos de Limnología Neotropical, 2008).

Para el muestreo de la comunidad de perifiton realizado durante la temporada seca se obtuvo una densidad total de 494,75 Ind/cm^2, con 53 taxa que componen 22 familias, 15 órdenes y seis (6) clases. Para esta temporada la taxa que presento la mayor densidad fue *Spirogyra sp.* con un total de 54,125 Ind/cm^2, registrados principalmente en el punto de monitoreo LOT-54 con 43,75 Ind/cm^2. Esta alga se caracteriza por formar una capa verdosa sobre la superficie del agua; así mismo con la temporada seca se favorece la colonización de *Spirogyra sp.*, esto debido a la disminución del caudal y la velocidad del cauce, favoreciendo la adherencia y crecimiento de estas algas filamentosas (Eurie-Forio, y otros, 2017). En segundo lugar, se encuentra la taxa *Frustulia sp2.* la cual presento una densidad total de 53 Ind/cm^2, con una mayor concentración en el punto de monitoreo LOT-21, donde obtuvo una densidad de 31,75 Ind/cm^2. Estas altas densidades están relacionadas con las características propias de *Frustulia sp2.*, la cual se compone por matrices mucilaginosas que favorecen su fijación a superficies rocosas permitiéndole forma colonias densas sobre estos sustratos (Ibarra, Tavera, & Novelo, 2009), además; este género suele prosperar en agua oligotróficas con bajos nutrientes y pH ligeramente acido (Lozano-Peña, Vásquez-Moscoso, Rivera-Rondon, Zapata, & Ortiz-Moreno, 2019).

En cuanto al muestreo realizado durante la época de lluvias, se obtuvo una densidad total de 4465 Ind/cm^2, con el registro de 70 taxa que conforman 25 familias, 17 órdenes y cinco (5) clases. Para este periodo taxa más densa fue *Eunotia sp.* con un total de 54,125 Ind/cm^2, registrados principalmente en los puntos de monitoreo LOT-32 y LOT-44 con una densidad mayor a 147 Ind/ cm^2 registrada por cada punto. *Eunotia sp.* es una taxa de diatomeas que suele dominar en épocas de lluvias en sistemas lóticos por varias características ecológicas y morfológicas que le confieren ventajas competitivas como una alta capacidad de adaptación a los cambios bruscos en el cauda, turbidez y disponibilidad de nutrientes y estrategias de colonización relacionadas a fu morfología arqueada y producción de mucilago para la eficaz adherencia a sustratos como piedras, macrófitas y demás restos orgánicos (Rondón & Aragón, 2018). La segunda mayor abundancia se obtuvo por parte de la taxa *Frustulia sp.* con una densidad total de 640,38 Ind/cm^2 obtenida principalmente en los puntos de muestreo LOT-44 y LOT-46 con una densidad de 147,88 Ind/cm^2 reportada en cada uno; esta morfoespecie se adapta adecuadamente a ambientes oligotróficos y mesotróficos aprovechando el lavado de nutrientes como el nitrógeno y fosforo propiciado por las lluvias, durante este periodo también incrementa la turbidez, solidos suspendidos y disminuye la trasparencia en el agua y por lo tanto la incidencia de luz, *Frustulia sp.* resulta ser tolerante a estos escenarios obteniendo una ventaja frente a taxa que requieren mayor disponibilidad de luz (Aguirre Ramírez, 2013).

El plancton comprende una comunidad de organismos microscópicos, tanto animales como vegetales, que viven suspendidos en el agua y se desplazan pasivamente con las corrientes (Roldán & Ramirez, Fundamentos de Limnología Neotropical, 2008). El estado de estas comunidades actúa como un bioindicador de la salud del ecosistema acuático y la calidad del agua, esto a partir del análisis de su proliferación. Algunas taxa son características de ambientes altamente eutrofizadas, mientras que otras son sensibles a la presencia de desechos orgánicos y/o químicos (Ramirez & Viña, 1998). Debido a la alta turbulencia y altas velocidades de los sistemas lóticos, las comunidades planctónicas suelen presentar menores riquezas y abundancias respecto a los sistemas lénticos (Ramirez & Viña, 1998). Dentro del plancton de distinguen dos grandes grupos: el fitoplancton y el zooplancton.

- **Zooplancton**

El zooplancton está compuesto por una diversidad organismos microscópicos de origen animal que viven en suspensión dentro de la columna de agua. Este grupo incluye protozoos, rotíferos, cladóceros y copépodos, entre otros. Su principal fuente de alimento es el fitoplancton, por ello desempeña un papel fundamental como eslabón intermedio entre los productores primarios y otros niveles tróficos superiores. Debido a esta capacidad de transformar esta biomasa vegetal en energía

accesible para los consumidores secundarios, constituye una base esencial de las redes tróficas acuáticas (Roldán & Ramirez, Fundamentos de Limnología Neotropical, 2008).

Para la composición de zooplancton, se registró en la temporada seca una densidad total de 0,12 Ind/mL, distribuidos en 13 taxa, ocho (8) familias, cinco (5) órdenes y cuatro (4) clases. La taxa que tuvo mayor densidad fue *Nematoda-MF1,* con 0,044 Ind/mL, registrados principalmente en el punto de monitoreo LOT-53 con 0,018 Ind/mL. Los Nematodos son gusanos cilíndricos pseudocelomados que alcanzan densidades muy altas en el bentos y presentan tiempos generacionales cortos, además, son bacterívoros, algívoros y omnívoros, lo que les permite explotar recursos locales cuando el caudal desciende y el hábitat se estabiliza (Majdi & Traunspurger, 2015). En segundo lugar, se registró la taxa *Euglypha sp.*, con una densidad de 0,03 Ind/mL y una mayor concentración en el punto de monitoreo LOT-27, donde obtuvo una densidad de 0,022 Ind/mL. Por su parte, la alta densidad de *Euglypha sp*. se debe a su afinidad a ambientes con alta sedimentación, así mismo, también pueden encontrarse en una amplia gama de ecosistemas acuáticos (Poloche-Hernández, Reyes-Motavita, Díaz-Barrios, & Hernández-Castillo, 2023).

En cuanto a la composición de zooplancton registrada para la época de lluvias se registró una densidad total de 0,066 Ind/mL registrada a partir de 14 taxa, que conforman 12 familias, seis (6) órdenes y cinco (5) clases. Durante este periodo climático la taxa que presento la mayor densidad fue *Arcella sp.* con una densidad total de 0,014 Ind/mL que fue registrada solo en el punto de monitoreo LOT-20. Esta taxa se caracteriza morfológicamente por presentar una cubierta protectora o testa que les brinda protección contra la abrasión producida por el arrastre del flujo del agua que incrementa tras las lluvias y frente a los cambios fisicoquímicos del agua (Arrieira, y otros, 2016); entre las características ecológicas que explican su alta densidad durante esta época se encuentra una alta tolerancia a las condiciones de turbidez y aumento de los sólidos suspendidos, la capacidad de alimentarse de una amplia gama de partículas ya que son generalistas y la posibilidad de volverse quiste cuando se presentan cambios bruscos en las condiciones del agua como alteraciones en el oxígeno disuelto (dos Santos Miranda, Mantovano, da Silva, Lansac-Tôha, & Mazzoni, 2020).

- **Fitoplancton**

El fitoplancton es un grupo diverso de microorganismos fotosintéticos que habitan en la columna de agua. Incluye principalmente microalgas, cianobacterias, y otros grupos sin clorofila. Su función principal es capturar la energía solar mediante la fotosíntesis, convirtiendo puestos inorgánicos como dióxido de carbono y nutrientes disueltos en materia orgánica y oxígeno (Moreno, 2005). Por esta razón, el fitoplancton constituye la principal fuente de producción primaria en ecosistemas acuáticos, suministrando energía desde los niveles tróficos más bajos hasta los más altos (Roldán & Ramirez, 2008).

En cuanto a la composición de fitoplancton, para la temporada seca se registró una densidad total 1,457 Ind/mL distribuidos en 40 taxa, 22 familias, 15 órdenes y ocho (8) clases. La taxa que obtuvo una mayor densidad fue Scenedesmus sp. con 0,481 Ind/mL , estando principalmente presente en el punto de monitoreo LOT-53, con una densidad de 0,264 Ind/mL. En segundo lugar, la taxa que obtuvo una mayor densidad fue Desmodesmus sp. con una densidad de 0,343 Ind/mL, registrados principalmente en el punto de monitoreo LOT-53 con 0,209 Ind/mL.. Las clorofíceas como Scenedesmus sp. y desmidiáceas como Desmodesmus sp., dominan cuando hay una concentración en los nutrientes, lo que sugiere una ventaja para estas taxa (Fekadu & Chanie, 2017). Así mismo las desmidiáceas producen mucilago que favorece su adherencia en zonas someras, fomentando asociaciones con bacterias benéficas, fortaleciendo su crecimiento y supervivencia en ambientes resistentes como la época seca (França, Lopes, & Ferragu, 2011).

La composición de la comunidad de fitoplancton muestreada en la época de lluvias correspondió al registro un total de 49 taxa conformando 24 familias, 18 órdenes y nueve (9) clases con las que se

obtuvo una densidad total de 11,56 Ind/mL. Para esta temporada Chlorella sp. fue la taxa más representativa con un registro de 10,15 Ind/mL, con valores altos de densidad para puntos como LOT-07, LOT-08, LOT-21 entre otros puntos. Chlorella sp. presenta una tolerancia alta a condiciones variables, muy resistente a cambios de temperatura, turbidez y concentración de nutrientes que se convierten en características propias de los sistemas lóticos durante el periodo de lluvias (Ren, y otros, 2022).

Además, con las lluvias se incrementa la disponibilidad de nutrientes generado por el arrastre de la materia orgánica desde los suelos circundantes aumentando la concentración del nitrógeno y fosforo en agua promoviendo el crecimiento de morfoespecies oportunistas como Chlorella sp. la cual presenta una alta tasa de asimilación de nutrientes (Fakhri, y otros, 2021).

La segunda taxa más representativa correspondió a Scenedesmus sp. con una densidad registrada de 0,342 Ind/mL registrados únicamente en el punto LOT-32. Esta taxa se caracteriza por la formación de colonias con formas alargadas, presencia de prolongaciones y resistencia al arrastre en aguas con alta turbulencia; también esta morfoespecie es resistente a la turbidez y variación lumínica ya que al ser un alga fotosintética mantiene una eficiente absorción de la luz e intensidades lumínicas variables (Ahmad Latiffi, Radin Mohamed, Apandi, & Tajuddin, 2017)

- **Macroinvertebrados bentónicos**

En cuanto a la composición de macroinvertebrados bentónicos durante la época seca en los cuerpos de agua lóticos, se registró un total de 50 taxa distribuidas en 26 familias, 11 órdenes y tres (3) clases; para esta temporada se obtuvo una densidad total de 77,5 Ind/m^2. La mayor representatividad en términos de densidad y para esta temporada fue presentada por la taxa *Macrobrachium sp*., con una densidad de 22,5 Ind/m^2, encontrándose mayormente en los puntos de monitoreo LOT-33 y LOT-13 con una densidad de 4 Ind/m^2 en cada uno. Durante la época seca surge la disponibilidad de hábitats con caudal bajo y estabilidad térmica, en donde *Macrobrachium sp*. suele alojarse, aumentando su densidad local y detectabilidad, esto frente a taxones que dependen de una mayor conectividad (Beesley, y otros, 2023), así mismo, al poseen una flexibilidad alimentaria que les permite aprovechar los recursos disponibles, dándole una ventaja frente a taxa especialistas (Crowl, McDowell, Covich, & Johnson, 2001). Esto seguido por la taxa *Leptonema sp*. , con una densidad de 5,5 Ind/m^2 registrada únicamente en el punto LOT 53. Por su parte, las larvas de *Leptonema sp*., están asociadas a sustratos rugosos como piedras o madera sumergida, en donde se albergan principalmente durante la época seca en este sustrato expuesto; por otra parte, en cuanto a la disponibilidad de alimento, esta tiende a aumentar con la reducción del caudal y la estabilización de microcorrientes (Nessimian & Dumas, 2010).

Para la época de lluvias se obtuvo un registro de 70 taxa que conformaron 31 familias, 12 órdenes y cinco (5) clases. La densidad total registrada para los macroinvertebrados bentónicos en esta temporada fue de 184,50 Ind/m^2, donde la mayor densidad fue aportada por parte de la taxa *Simuliidae-MF1* , la cual presento una densidad total de 23,5 Ind/m^2 registrados por completo en el punto de muestreo LOT-28, en segundo lugar, la taxa más representativa fue *Tenagobia sp.* con 22,5 Ind/m^2 registrados principalmente en LOT-32.

Las larvas de los simúlidos presentan adaptaciones muy específicas para sistemas lóticos especialmente para facilitar su adherencia y desarrollo en condiciones de corriente; en el extremo posterior de sus cuerpos cuentan con un disco de sujeción que les permite adherirse a diferentes tipos de sustrato, filtros faciales para interceptar partículas orgánicas y microorganismos que son arrastrados por la corriente y la producción de hilos de seda para anclarse (Overmyer, 2002). Sin embargo, son organismos que requieren de ambientes con buena oxigenación, con aguas de sustrato fijo y flujo constante (Overmyer, 2002).

Por otro lado, la taxa *Tenagobia sp.* perteneciente a la familia Corixidae, son insectos aplanados dorso- ventralmente lo cual facilita su locomoción en el agua, presentan patas traseras adaptadas para remar y piezas bucales especializadas en perforar y picar con las que se alimentan de algas, detritos y pequeñas partículas u organismos (Merritt & Berg, 2008). Tenagobia, puede colonizar diferentes microhábitats acuáticos como sustratos duros, blandos, fondos y la vegetación sumergida lo que les proporciona ventajas cuando el ambiente se altera por las lluvias, al presentar una buena movilidad pueden reubicarse o mantener su posición en esos cambios (Rivero, Salgado, Fernández, & Bustamante, 1999).

- **Macrófitas**

Para el muestreo de la comunidad de macrófitas en ecosistemas lóticos realizado durante la temporada seca se encontró un registro total que comprende 34 especies, 19 familias, 11 órdenes y tres (3) clases, con una abundancia total de 1097, representada en términos de porcentaje cobertura. La especie más abundante para esta temporada fue *Spathiphyllum cannifolium*, que pertenece a la familia Araceae, con una cobertura de 199, registrada principalmente en el punto de monitoreo LOT-10, con un porcentaje de cobertura del 33%. Esta especie está fuertemente presente en márgenes del cuerpo de agua durante la estación seca ya que puede tolerar suelos saturados y fluctuaciones hídricas; gracias a su crecimiento de rizomas, su afinidad por sustratos ricos en materia orgánica y capacidad de crecer en aguas someras ocupa rápidamente el espacio disponible (Cardona, 2004). La segunda especie más representativa en términos de porcentaje de cobertura fue *Hymenachne amplexicaulis*, perteneciente a la familia Poaceae, con una cobertura de 106, encontrándose principalmente en el punto de monitoreo LOT-29, con un 44% de cobertura. Por su parte, esta especie posee un crecimiento vegetativo rápido por estolones y raíces en nudos, creciendo en márgenes y aguas someras, puede crecer emersa o flotante (Wearne, Clarkson, Grice, Klinken, & Vitelli, 2010); así mismo en áreas donde es introducida y al poseer una baja amenaza por organismos que la consumen puede expandirse rápidamente (Grice, Clarkson, & Calvert, 2011).

Durante la época de lluvias se registró un total de 77 especies de macrófitas las cuales se encontraron distribuidas en 30 familias, 17 órdenes y tres (3) clases , por otro lado, la abundancia fue de 2126 en términos de porcentaje de cobertura, donde la especie *Philodendron brevispathum* fue la más abundante con una cobertura de 177 con el mayor registro presentado en el punto de muestreo LOT-46 con el 24% de cobertura, la segunda especie más representativa correspondió a *Spathiphyllum cannifolium* con una cobertura de 163, con el mayor registro de su abundancia para el punto de muestreo LOT-47 con una cobertura del 31%.

La especie *Philodendron brevispathum* presenta un porte trepador y hojas grandes con las que puede captar de forma eficiente la luz incluso en ambientes sombreados o condiciones ambientales de nubosidad, por otro lado, cuentan con raíces áreas adventicias que le permiten anclarse a sustratos inestables como troncos, rocas o las márgenes de los cuerpos de agua. Esta especie posee una alta tolerancia a la saturación hídrica y a la fluctuación del nivel del agua (Croat, 1997), condiciones comunes en la época de lluvias. Además, su fisiología le permite mantener procesos fotosintéticos activos aun en suelos temporalmente anegados, a diferencia de otras especies menos tolerantes al exceso de humedad (Pott V. J., 2007).

- **Ictiofauna**

En cuanto a los registros de peces obtenidos durante el muestreo de los ecosistemas lóticos durante la época seca en el área de influencia, se registró una riqueza total de 53 especies, conformando 19 familias, cinco (5) órdenes y una (1) clase; además se registró una abundancia total de 1661 individuos. La especie más representativa en términos de abundancia fue *Hemigrammus barrigonae* de la familia Acestrorhamphidae, con 315 individuos registrados y una mayor concentración para el punto de monitoreo LOT-44, donde se obtuvo un registro de 52 individuos. Gracias a las condiciones

que se presentan en el ecosistema lótico, como una menor profundidad y ampliación del canal, aumento de la luz y crecimiento de macrófitas, la especie *H. barrigonae* puede prosperar en gran magnitud en estos espacios (Briceño-Vanegas, 2015). En segundo lugar, la especie más representativa fue *Copella eigenmanni* de la familia Lebiasinidae, con 269 individuos, registrados mayormente en el punto de monitoreo LOT-31, con 100 registros. Durante la temporada seca, hay formaciones de charcas y zanjas de corrientes lentas, permitiendo la dominancia de C. eigenmanni, que es una especie poco adaptada a las corrientes fuertes. La presencia de esta especie puede indicar buena calidad de agua, asociada a aguas con altas concentraciones de oxígeno disuelto y bajas concentraciones de nutrientes y sólidos en suspensión (Urbano-Bonilla, Prada-Pedreros, Zapata, & Barrera-Cataño, 2014).

Para la época de lluvias se registró un total de 68 especies distribuidas en 23 familias, seis (6) órdenes y una (1) clase con las que se obtuvo una abundancia total de 2295 individuos. En esta temporada la especie más representativa fue *Hemigrammus barrigonae* de la familia Acestrorhamphidae la cual obtuvo una abundancia de 719 individuos registrados principalmente en los puntos de muestreo LOT-32 en el que se registraron 57 individuos; la segunda especie más representativa también de esta familia correspondió a *Astyanax sp.* que obtuvo una abundancia de 209 individuos reportados principalmente en el punto de monitoreo LOT-53.

Hemigrammus barrigonae es una especie que presenta una alta tolerancia a las variaciones en la temperatura, oxígeno disuelto y turbidez, lo que le permite mantenerse activa y con buen desempeño fisiológico tanto en la época seca donde se presenta menor caudal y mayor temperatura, o en la época lluviosa cuando aumentan los flujos, la materia orgánica y la disponibilidad de hábitats; esta plasticidad le permite ocupar diversos microhábitats desde orillas con vegetación hasta zonas con vegetación moderada. Otro aspecto importante, es la estrategia alimenticia generalista, *Hemigrammus barrigonae* es un omnívoro oportunista capaz de consumir detritos, algas e insectos acuáticos (Briceño Vanegas, 2015). Por otro lado, el género Astyanax se caracteriza por ser uno de los más abundantes y adaptativos de los ríos neotropicales y su aumento en la temporada de lluvias suele asociarse con los cambios en la hidrología, y disponibilidad de recursos; el aumento del caudal y la conexión de las zonas ribereñas e inundables amplían el espacio disponible para la alimentación, refugio y reproducción; Astyanax aprovecha estas condiciones ya que es una especie con la capacidad de colonizar diversos microhábitats como márgenes, remansos, raíces y la hojarasca sumergida (Agostinho, Gomes, Veríssimo, & K. Okada, 2004).

0.7.7.2 Ecosistemas lénticos

- **Perifiton**

Para el muestreo de la comunidad de perifiton realizado durante la temporada seca en ecosistemas lénticos, se obtuvo una densidad total de 502 Ind/cm^2, con 38 taxa que componen 17 familias, 12 órdenes y cuatro (4) clases. Para esta temporada la taxa que presento la mayor densidad la taxa *Frustulia sp2.* La cual presento una densidad total de 148,25 Ind/cm^2, con una mayor concentración en el punto de monitoreo LEN-06, donde obtuvo una densidad de 147,5 Ind/cm^2. Como se mencionó anteriormente, esta alta representatividad está relacionada con la afinidad de esta taxa por agua oligotróficas con bajos nutrientes y pH ligeramente acido (Lozano-Peña, Vásquez-Moscoso, Rivera-Rondon, Zapata, & Ortiz-Moreno, 2019), al igual que la presencia de estructuras (mucílago) que favorece la fijación de *Frustulia sp2.* A superficies rocosas permitiéndole formar colonias densas sobre estos sustratos (Ibarra, Tavera, & Novelo, 2009). En segundo lugar, se encuentra *Navicula sp3. ,* con un total de 115,125 Ind/cm^2, registrados únicamente en el punto de monitoreo LEN-07. De igual manera, muchas especies del género Navicula secretan matrices mucilaginosas que le permiten la adhesión al sustrato, siendo esta una ventaja competitiva frente a especies susceptibles

al arrastre (Rodrigues & Bicudo, 2001). Así mismo, a pesar de proliferar en ambientes oligotróficos, tiende a ser más abundante cuando hay más nutrientes disponibles (Kondowe, y otros, 2022).

En cuanto al muestreo realizado durante la época de lluvias, se obtuvo una densidad total de 968,38 Ind/cm^2, con el registro de 46 taxa que conforman 16 familias, 12 órdenes y cuatro (4) clases (. Para este periodo taxa más densa fue *Pseudanabaena sp.* con un total de 297,5 Ind/cm^2, registrados en los puntos de monitoreo LEN-07 y LEN-10 con una densidad mayor de 148,25 Ind/ cm^2 y 149,25 Ind/ cm^2 respectivamente. *Pseudanabaena sp.* es una cianobacteria con tricomas que forma tapices sobre la columna del agua, con fisiología fotoautótrofa y una capacidad de aprovechar aumentos puntuales de nutrientes. A su vez, durante la temporada de lluvias aumenta la escorrentía y con ello la carga de nitrógeno y fósforo, lo que permite este incremento en la densidad de esta taxa y explica su afinidad por ecosistemas lénticos durante los periodos de mayor aporte hídrico. La segunda mayor abundancia se obtuvo por parte de la taxa *Oscillatoria sp*., con una densidad total de 147,13 Ind/cm^2 obtenida únicamente en el punto de muestreo LEN-01; esta especie prospera en aguas estancadas o de flujo lento, con alta carga de nutrientes y baja oxigenación, condiciones típicas de los ecosistemas lénticos durante la temporada de lluvias. En este periodo, el incremento en la escorrentía aporta fósforo y nitrógeno al sistema, favoreciendo la proliferación de *Oscillatoria*, cuya morfología y plasticidad fisiológica le permiten dominar sobre otras microalgas en ambientes turbios y eutróficos.

- **Zooplancton**

Para la composición de zooplancton, se registró en la temporada seca una densidad total de 0,241 Ind/mL, distribuidos en 18 taxa, 12 familias, seis (6) órdenes y cinco (5) clases. La taxa que tuvo mayor densidad fue *Trinema sp.,* con 0,037 Ind/mL, registrados únicamente en el punto de monitoreo LEN-02. Los testáceos, incluida la taxa *Trinema sp*., poseen una concha (test) que les ofrece protección física y está asociada a mayor tolerancia frente a fluctuaciones ambientales. Con esta temporada, una menor dilución favorece a los consumidores pequeños, así mismo, su abundancia puede incrementar debido a su dieta variada, consumiendo bacterias, microalgas y partículas orgánicas finas (Marcisz, y otros, 2020). En segundo lugar, se registró la taxa *Polyarthra sp.*, con una densidad de 0,034 Ind/mL y una mayor concentración en el punto de monitoreo LEN-09, donde obtuvo una densidad de 0,014 Ind/mL. Por su parte, la alta densidad de *Polyarthra sp.* se debe en gran parte a su alimentación oportunista y omnívora, consumiendo diversos tipos de microalgas, así como su rápida reproducción, su preferencia por superficies ricas en oxígeno de ambientes cálidos y su tolerancia al incremento de la temperatura (Liang, y otros, 2022) (Ji, Wang, & Wang, 2013).

En cuanto a la composición de zooplancton registrada para la época de lluvias, se determinó una densidad total de 0,039 Ind/mL registrada partir de 11 taxa, que conforman nueve (9) familias, cinco (5) órdenes y cuatro (4) clases. Durante este periodo climático la taxa que presento la mayor densidad fue *Centropyxis sp.* con una densidad total de 0,013 Ind/mL que fue registrada mayormente en el punto de monitoreo LEN-05 con 0,011 Ind/mL y en menor magnitud en el punto LEN-08 con 0,002 Ind/mL. La elevada densidad observada de Centropyxis sp. en ecosistemas lénticos durante la temporada de lluvias podría atribuirse a su alta tolerancia al enriquecimiento por nutrientes y a la acumulación de materia orgánica y sedimentos finos que acompañan a la escorrentía, condiciones que favorecen su alimentación sobre bacterias, detritos y biofilm. Se ha documentado que algunas especies del género Centropyxis son frecuentes en zonas con alta materia orgánica y asentamientos de sedimento fino, lo que sugiere que se beneficia de las condiciones generadas por lluvias intensas.

- **Fitoplancton**

En cuanto a la composición de fitoplancton, para la temporada seca en ecosistemas lénticos se registró una densidad total 8,78 Ind/mL distribuidos en 50 taxa, 23 familias, 14 órdenes y siete (7) clases. La taxa que obtuvo una mayor densidad fue *Desmodesmus sp.* con una densidad de con

2,45 Ind/mL, registrados principalmente en el punto de monitoreo LEN-07 con 1,10 Ind/mL. En segundo lugar, la taxa que obtuvo una mayor densidad fue *Scenedesmus sp.* con una densidad de 1,367 Ind/mL, estando mayormente presente en el punto de monitoreo LEN-13, con una densidad de 0,948 Ind/mL. Las clorofíceas como *Scenedesmus sp.* y desmidiáceas como *Desmodesmus sp.,* dominan cuando hay concentración de nutrientes, lo que sugiere una ventaja para estas taxa (Fekadu & Chanie, 2017). Así mismo las desmidiáceas producen mucilago que favorece su adherencia en zonas someras, fomentando asociaciones con bacterias benéficas, fortaleciendo su crecimiento y supervivencia en ambientes resistentes como la época seca (França, Lopes, & Ferragu, 2011).

La composición de la comunidad de fitoplancton muestreada en la época de lluvias correspondió al registro un total de 39 taxa, conformando 20 familias, 16 órdenes y ocho (8) clases con las que se obtuvo una densidad total de 5,11 Ind/mL. Para esta temporada *Chlorella sp.* fue la taxa más representativa con un registro de 2,49 Ind/mL , con valores altos de densidad para puntos como LEN-05 (1,109 Ind/mL) y LEN-01 (1,105 Ind/mL). Esta taxa presenta una tolerancia alta a condiciones variables, muy resistente a cambios de temperatura, turbidez y concentración de nutrientes que se convierten en características propias de los sistemas lóticos durante el periodo de lluvias (Ren, y otros, 2022). Asimismo, el incremento de nutrientes gracias al arrastre de materia orgánica aumenta las concentraciones de Nitrógeno y Fósforo que son claves en especies oportunistas como *Chlorella sp.* (Fakhri, y otros, 2021). La segunda taxa más representativa correspondió a *Desmodesmus sp3. ,* con una densidad registrada de 1,103 Ind/mL registrados únicamente en el punto LEN-13. Las desmidiáceas como *Desmodesmus sp.,* dominan cuando hay una concentración en los nutrientes, lo que sugiere una ventaja para estas taxa (Fekadu & Chanie, 2017).

- **Macroinvertebrados bentónicos**

En cuanto a la composición de macroinvertebrados bentónicos durante la época seca en ecosistemas lénticos, se registró un total de 32 taxa distribuidas en 12 familias, seis (6) órdenes y tres (3) clases. Para esta temporada se obtuvo una densidad total de 94,5 Ind/m^2. La mayor representatividad en términos de densidad para esta temporada fue presentada por la taxa *Hydrocanthus sp*., con una densidad de 11,5 Ind/m^2, encontrándose registrada únicamente en el punto de monitoreo LEN-05. Los organismos del género Hydrocanthus se concentran en aguas estancadas o de flujo muy lento, ricas en vegetación y con fondos fangosos, justo el microhábitat que queda expuesto cuando el espejo de agua se contrae en la estación seca; de igual manera presentan patas anteriores robustas y modificaciones para cavar, siendo características clave para su adaptación y dominancia en ecosistemas lénticos durante esta época (Toledo, 2010)**.** Por otra parte, se registró a la taxa *Suphisellus sp2.*, como la segunda más representativa, con una densidad de 10 Ind/m^2 registrada en su mayoría en el punto de monitoreo LEN-05, con 9,5 Ind/m^2. Las especies incluidas dentro de este género son típicas de márgenes someros, vegetación densa y sustratos blandos, que son condiciones que aumentan en la estación seca (Urcola, Benetti, Baca, & Michat, 2020). Así como la taxa Hydrocanthus sp., *Suphisellus sp2.* Hace parte de la familia Noteridae. Muchas especies de Noteridae presentan adaptaciones para hundirse o cavar en el sustrato blando (patas anteriores y morfología corporal que facilitan enterramiento), lo que les permite refugiarse y alimentarse en lodos y sedimentos expuestos o someros en la seca (Urcola, Benetti, Baca, & Michat, 2020).

Para la época de lluvias la comunidad de macroinvertebrados bentónicos registró una riqueza total de 34 taxa, distribuidas en 14 familias, nueve (9) ordenes, y tres (3) clases, además se registró una densidad total de 112 Ind/m^2 . Para esta temporada climática la taxa más representativa correspondió a *Cyclestheria sp.* de la familia Cyclestheriidae que contó con el registro de 26 Ind/m^2 registrados principalmente en el punto de muestreo LEN-07; la segunda taxa más representativa correspondió a *Perithemis sp.* perteneciente a la familia Libellulidae la cual registro una densidad total de 10,50 Ind/m^2 registrados principalmente en el punto de muestreo LEN-07 con 7,50 Ind/m^2.

Cyclestheria es un género de micro-crustáceos que habitan agua dulce en la zona de los bentos, se alimentan por filtración y obtienen su alimento de las partículas en suspensión o de los sólidos removidos del fondo; suelen encontrarse en los estanques o lagos dedicados para la piscicultura (Yashima, Baldochi, & Rocha, 2011). Durante las lluvias hay un mayor aporte de la materia orgánica y nutrientes en los cuerpos de agua, lo cual favorece la productividad primaria y la disponibilidad de alimento para organismos filtradores y detritívoros; por otro lado, los Cyclestheria toleran de forma eficaz las fluctuaciones de temperatura, oxígeno disuelto y concentración de nutrientes por lo que son más resistentes que otros grupos de macroinvertebrados (Wei, Medipally, & Yusoff, 2014).

- **Macrófitas**

Para el muestreo de la comunidad de macrófitas en ecosistemas lénticos realizado durante la temporada seca se encontró un registro total que comprende 11 especies, seis (6) familias, cuatro (4) órdenes y una (1) clase, con una abundancia de 253 en términos de porcentaje de cobertura total. La especie más abundante para esta temporada fue *Mayaca fluviatilis,* que pertenece a la familia Mayacaceae, con una cobertura de 91%, registrada mayormente en el punto de monitoreo LEN-02, con un porcentaje de cobertura del 72%. Esta especie domina este ecosistema en la temporada seca debido a su rápida tasa de crecimiento, fácil propagación vegetativa por fragmentación y su plasticidad para vivir sumergida o emersa en suelos saturados (POWO, 2023); son estos los factores que le permiten colonizar espacios donde otras macrófitas decaen. La segunda especie más representativa en términos de porcentaje de cobertura fue *Cyperus luzulae,* perteneciente a la familia Cyperaceae, con un valor del 36%. *Cyperus luzulae* es una macrófita emergente, característica de zonas húmedas, orillas de cuerpos de agua y áreas temporalmente inundadas. Presenta tallos delgados y erectos, con hojas lineares que le permiten adaptarse tanto a condiciones de saturación hídrica como a periodos de menor disponibilidad de agua. Su sistema radical fibroso le confiere una alta capacidad de anclaje en sustratos blandos y una notable tolerancia a la fluctuación del nivel del agua (Pott & Pott, 2000). Durante la época seca, esta especie tiende a mantener o incrementar su cobertura relativa, ya que tolera la reducción del nivel del agua y puede desarrollarse en suelos húmedos, pero no necesariamente inundados, condición que limita el crecimiento de especies estrictamente acuáticas (Keddy, 2010).

Durante la época de lluvias se registró un total de 49 especies de macrófitas, pertenecientes a 20 familias, 14 órdenes y tres (3) clases, por otro lado, la abundancia fue de 742 en términos de porcentaje de cobertura, donde la especie *Leersia hexandra*, fue la más abundante con una cobertura de 57 con el mayor registro presentado en el punto de muestreo LEN-01 con el 24% de cobertura. Esta, es una especie acuática emergente que se caracteriza por sus hojas lineales y flexibles, adaptadas para captar luz en ambientes inundados. Sus raíces adventicias le permiten anclarse en sustratos inestables, como márgenes de cuerpos de agua (Rolon, Maltchik, & Schott, 2010). Esta especie muestra alta tolerancia a la saturación hídrica y a la fluctuación del nivel del agua, condiciones comunes en la época de lluvias. Su fisiología le permite mantener la fotosíntesis activa incluso en suelos temporalmente anegados, lo que le otorga una ventaja competitiva frente a otras especies menos tolerantes al exceso de humedad (Kirkman, 1993). Durante la época seca, su abundancia relativa disminuye debido a la reducción del área inundada y al aumento de la competencia por espacio en sectores más someros.

La segunda especie más representativa correspondió a *Rugoloa pilosa*, con una cobertura de 55 con el mayor registro de su abundancia para el punto de muestreo LEN-04 con una cobertura del 39%. *Rugoloa pilosa* es una especie emergente de porte herbáceo y hojas finas y largas, adaptadas para resistir inundaciones temporales y captar luz de manera eficiente en ambientes sombreados. Sus raíces fibrosas le permiten anclarse en sustratos blandos y húmedos, típicos de márgenes de ríos y zonas inundables (Rolon, Maltchik, & Schott, 2010). La especie tolera bien la saturación hídrica y las fluctuaciones en el nivel del agua, lo que favorece su crecimiento durante la época de lluvias. Durante

este período, se beneficia del aumento de nutrientes aportados por la escorrentía y de la estabilidad temporal del sustrato para expandirse. En la época seca, su abundancia relativa disminuye debido a la reducción del área inundada y a la competencia con otras especies más adaptadas a condiciones someras o menos anegadas.

- **Ictiofauna**

En cuanto a los registros de peces obtenidos durante el muestreo de puntos de monitoreo lenticos durante la época seca en el área de influencia, se registra una riqueza total de 23 especies, las cuales conforman 10 familias, tres (3) órdenes y una (1) clase; además se registró una abundancia total de 604 individuos. En este caso la especie más representativa fue *Oreochromis niloticus* de la familia Cichlidae, con una abundancia total de 103 individuos, registrados principalmente en el punto de monitoreo LEN-13, con 95 registros. Esta especie es nativa del bajo río Nilo, introducida en programas de cultivo de peces. Su gran abundancia puede deberse a su plasticidad trófica, que le permite comer algas, zooplancton, insectos, peces y plantas; así mismo, su rápido crecimiento y reproducción son otros factores que le permiten establecerse en casi cualquier tipo de ecosistema acuático (Caraballo, 2009). La segunda especie que obtuvo una mayor abundancia fue *Hypostomus cf. plecostomoides* de la familia Loricariidae, con 80 individuos registrados únicamente en el punto de monitoreo LEN-13. Esta especie es típicamente asociada a sustratos con estructuras como madera y rocas; su abundancia puede aumentar en sectores lénticos cuando factores como el sustrato, la disponibilidad de alimento, refugio y niveles de oxígeno favorecen su nicho.

Para le época de lluvias se registró un total de 21 especies distribuidas en ocho (8) familias, cuatro (4) órdenes y una (1) clase con las que se obtuvo una abundancia total de 1105 individuos. En esta temporada la especie más representativa fue *Astyanax sp*. perteneciente a la familia acestrorhamphidae, la cual obtuvo una abundancia de 260 individuos en siete (7) de los 12 puntos de monitoreo; la segunda especie más representativa también de esta familia correspondió a *Hemigrammus barrigonae.*, que obtuvo una abundancia de 220 individuos reportados principalmente en el punto de monitoreo LEN-05 donde se registraron 83 individuos.

El género Astyanax posee una amplia tolerancia ecológica y plasticidad trófica, que le permiten adaptarse a diferentes condiciones fisicoquímicas y aprovechar diversos recursos alimenticios. Además, su reproducción prolongada y comportamiento gregario favorecen su dominio en comunidades ícticas de sistemas neotropicales, incluso en ambientes con cierto grado de alteración (Vari & Malabarba, 1998). Por otro lado, *Hemigrammus barrigonae* presenta tolerancia a variaciones moderadas en la calidad del agua, lo que favorece su persistencia en ambientes con influencia antrópica leve o moderada (Briceño Vanegas, 2015).

0.8 PAISAJE

0.8.1 Elementos del paisaje

Los elementos del paisaje son la combinación de los componentes visibles y perceptibles de un lugar, que incluyen tanto elementos naturales como humanos. Entre los componentes naturales se encuentran el relieve, la hidrografía, el clima, el suelo y la vegetación, los cuales configuran la apariencia física del paisaje. Por otro lado, los elementos humanos y culturales, como las infraestructuras, la agricultura, la ganadería y las prácticas culturales también juegan un papel fundamental en la transformación y caracterización de un territorio. Estos elementos interactúan entre sí, creando paisajes que no solo reflejan las condiciones naturales del entorno, sino también la influencia histórica y cultural de las actividades humanas. De esta manera, el paisaje resulta de una compleja relación entre la naturaleza y la sociedad, que se desarrolla a lo largo del tiempo y refleja tanto lo visible como los procesos subyacentes que lo modelan.

Para cada uno de los casos, la matriz representa el elemento visual dominante que define el contexto general y establece el "fondo escénico" sobre el cual se perciben los demás componentes del paisaje. Es importante tener en cuente que la matriz no solo es relevante por su proporción o continuidad, sino también por cómo influye en la experiencia visual de los observadores (Forman, 1986).

Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente, dentro del área de influencia físico-biótica se identificaron 41 coberturas de la tierra, en donde la cobertura con mayor extensión fue Pastos limpios con 9575,61 ha el cual representa el 38,29% del área de influencia físico-biótica.

Tabla 0-86 Coberturas de la tierra presentes en el área de influencia físico-biótica Área de Desarrollo Bucare

COBERTURA	AREA (ha)	OCUPACIÓN (%)
Arenales	83,90	0,34
Arroz	273,74	1,09
Bosque de galería y/o ripario	3419,73	13,68
Bosque denso alto de tierra firme	171,76	0,69
Bosque denso alto inundable	57,34	0,23
Cacao	16,78	0,07
Café	31,16	0,12
Canales	20,98	0,08
Cítricos	7,48	0,03
Cuerpos de agua artificiales	13,43	0,05
Cultivos agroforestales	14,44	0,06
Cultivos permanentes arbóreos	34,84	0,14
Cultivos permanentes arbustivos	12,87	0,05
Cultivos permanentes herbáceos	103,99	0,42
Estanques para acuicultura continental	7,74	0,03
Explotación de hidrocarburos	152,93	0,61
Herbazal denso inundable arbolado	35,39	0,14
Herbazal denso inundable no arbolado	74,58	0,30
Instalaciones recreativas	98,11	0,39
Lagunas de oxidación	6,05	0,02
Lagunas, lagos y ciénagas naturales	22,88	0,09
Maíz	153,36	0,61
Mosaico de cultivos	9,48	0,04
Otros cultivos transitorios	85,42	0,34
Otros sitios de disposición de residuos a cielo abierto	5,02	0,02
Palma de aceite	6948,71	27,79
Palmares	34,97	0,14
Pastos arbolados	873,03	3,49
Pastos enmalezados	771,75	3,09
Pastos limpios	9575,61	38,29

COBERTURA	AREA (ha)	OCUPACIÓN (%)
Pastos y árboles plantados	80,00	0,32
Plantación forestal	215,27	0,86
Red vial y territorios asociados	145,47	0,58
Ríos	167,50	0,67
Tejido urbano discontinuo	57,08	0,23
Tierras desnudas y degradadas	-	-
Vegetación acuática sobre cuerpos de agua	1,99	0,01
Vegetación secundaria alta	776,58	3,11
Vegetación secundaria baja	362,68	1,45
Yuca	7,85	0,03
Zonas industriales o comerciales	26,94	0,11
Zonas pantanosas	46,20	0,18
TOTAL	**25005,03**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.8.2 Unidades de paisaje local

Las unidades de paisaje (UP), se entienden como divisiones espaciales, que cubren el territorio a estudiar, en el contexto regional. Es de esta manera, que una UP constituye una agregación ordenada y coherente de partes elementales. Según lo anterior, estas unidades se caracterizan por presentar una identidad común que las agremia, y que, a su vez, exponen elementos de interés visual, con funcionalidades ecosistémicas y beneficios socioeconómicos para los pobladores y turistas.

Las unidades de paisaje según (USDA, 1995), hacen referencia a una descripción objetiva de los elementos biológicos y físicos, que se extrae de la representación de la unidad a ser estudiada y se combina con los atributos del paisaje identificados, dentro de un territorio.

Para la definición de las UP dentro del área de influencia fisicobiótica se tendrán en cuenta las coberturas de la tierra y las unidades geomorfológicas, considerando que el clima no permite una separación de UP diferenciables al encontrarse el área de influencia físico-biótica dentro de una región que tiende a ser homogénea en la distribución espacial de la lluvia y la temperatura. Por otra parte, el aspecto cultural queda demarcado por las actividades económicas que se generan en la región de análisis, por lo que están inmersas dentro de las coberturas de la tierra.

Las capas temáticas anteriormente mencionadas, se acoplan y procesan en un Sistema de Información Geográfica (SIG) con el fin de acondicionar un mapa y leyenda preliminar de unidades de paisaje a escala 1:10.000.

En la figura a continuación, se muestra cómo funciona la superposición de mapas. Un mapa con tres polígonos (áreas) y tres (3) clases, por ej. 1, 2 y 3 se sobreponen con otro mapa con otros tres (3) polígonos y 3 clases A, B, y C. El resultado de la superposición consiste en ocho (8) polígonos con los nombres: A1, A2, A3, B1, B2, B3, C2 y C3 (ver **Figura 0-73**).

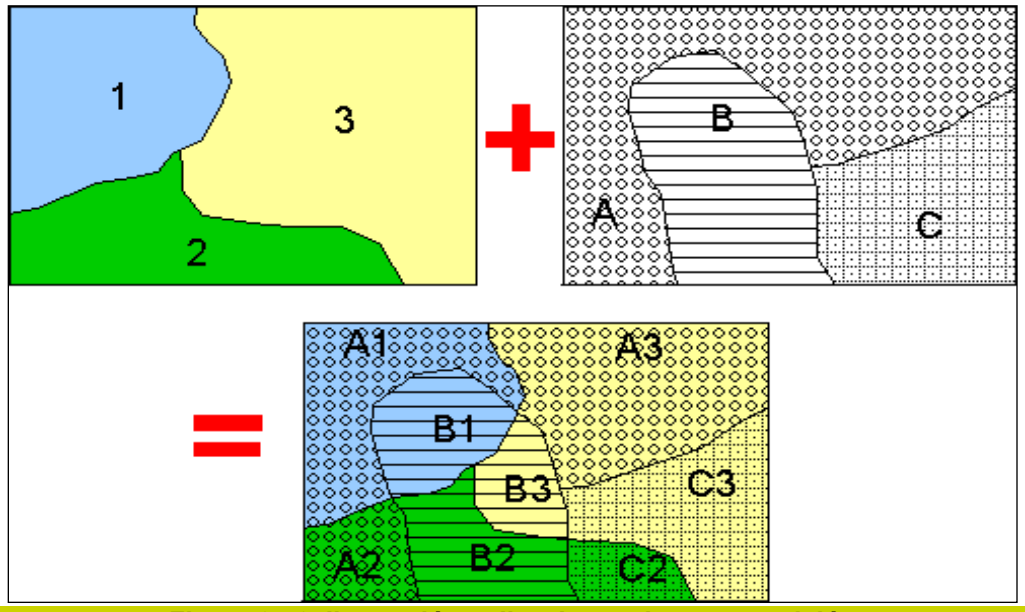


Figura 0-73 Ilustración aplicaciones de superposición
Fuente: FAO & SDRN, Sistema de Información Geográfica en el desarrollo sostenible 1999.

De acuerdo con el capítulo de geomorfología, se identificaron inicialmente un total de 31 unidades geomorfológicas. No obstante, para el presente capítulo se optó por trabajar a una escala de análisis más general, con el propósito de evitar una sobrecalificación y sobrefragmentación de las unidades del paisaje resultantes del cruce espacial con las coberturas de la tierra.

En este sentido, se adoptó la fisiografía como unidad de referencia, dado que esta permite una síntesis morfológica del relieve, integrando conjuntos de formas con características estructurales y morfodinámicas comunes, que son reconocibles de manera directa en campo y funcionales para el análisis del paisaje. Este enfoque posibilita conservar los rasgos esenciales del relieve, sin perder la coherencia espacial ni incurrir en un nivel de detalle que exceda los objetivos del estudio.

Bajo este criterio, las unidades geomorfológicas fueron homologadas en función de su relieve, agrupándolas en categorías fisiográficas que representan de manera más consistente la configuración del paisaje a la escala de trabajo empleada. Como resultado de este proceso, se definieron nueve (9) unidades fisiográficas, las cuales constituyen la base para la delimitación y análisis de las unidades de paisaje (ver **Tabla 0-87**).

Tabla 0-87 Homologación de las unidades geomorfológicas identificadas con su Fisiografía

FISIOGRAFÍA	COMPONENTE
Abanico aluvial	Cuerpo de abanico aluvial
Ambiente Antropogénico	Canal artificial
	Excavaciones para acuicultura
	Excavaciones para cuerpos de agua artificiales
	Rellenos antrópicos de ZIC
	Rellenos antrópicos para EH
	Rellenos antrópicos para TUD
	Rellenos antrópicos para vías

FISIOGRAFÍA	COMPONENTE
	Rellenos de escombros
Cauce aluvial	Barra longitudinal
	Barra puntual
	Barras compuestas
	Cauce aluvial
Escarpes	Escarpe de abanico aluvial
	Escarpe de abanico aluvial estructural
	Escarpe de terraza de acumulación nivel tres
	Escarpe de terraza de acumulación nivel uno
Laguna	Laguna
Llanura de inundación de drenajes mayores	Cuenca de decantación
	Meandro abandonado
	Orillar
	Plano de inundación
Llanura de inundación de drenajes menores	Vega
Planos anegadizos	Plano anegadizo de abanico aluvial
	Plano anegadizo de terraza nivel dos
	Plano anegadizo de terraza nivel tres
	Plano anegadizo de terraza nivel uno
Planos de terraza	Plano de terraza de acumulación nivel dos
	Plano de terraza de acumulación nivel tres
	Plano de terraza de acumulación nivel uno

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Teniendo en cuenta lo anterior, se realizó la superposición espacial de las capas temáticas (coberturas de la tierra – fisiografía), para establecer las unidades del paisaje en el área de influencia físico-biótica a partir de las herramientas de sistema de información geográfica (SIG). Se identificaron un total de 136 unidades del paisaje en un área de 25,005.03 ha dentro del área de influencia físico-biótica. Entre ellas, las unidades con mayor representatividad son Pastos limpios en abanico aluvial con 6145.42 ha, Palma de aceite de abanico aluvial con 5257.95 ha, Pastos limpios en Planos de terraza con 2043.34 ha y Palma de aceite en Planos de terraza con 1432.73 ha. Estas unidades se encuentran ampliamente distribuidas en toda el área de Desarrollo, predominando en distintos sectores del territorio (**Tabla 0-88**). Cabe resaltar, que las unidades con áreas interiores a 0,009 fueron eliminadas, pues no representarían paisajes que fueran posibles identificar en campo, y que serían el resultado de

En contraste, las unidades con menor extensión dentro del área de desarrollo corresponden a Cítricos en Llanura de inundación de drenajes mayores con 0,15 ha, Café en Llanura de inundación de drenajes menores con 0.02 ha, Cultivos permanentes arbóreos en Llanura de inundación de drenajes menores con 0.020 ha y Cultivos permanentes arbustivos en Llanura de inundación de drenajes menores con 0.14 ha.

Tabla 0-88 Área y ocupación de las unidades de paisajes presentes en el área de Desarrollo Bucare

UNIDAD PAISAJE	NOMENCLATURA	ÁREA (ha)	OCUPACIÓN (%)	ÁREA AD (ha)	OCUPACIÓN AD (%)
Arroz en Abanico aluvial	UP001	51,13	0,20%	0,00	0,00%
Bosque de galería y/o ripario en Abanico aluvial	UP002	1101,14	4,40%	494,30	4,75%
Bosque denso alto de tierra firme en Abanico aluvial	UP003	166,75	0,67%	160,03	1,54%
Cacao en Abanico aluvial	UP004	13,74	0,05%	0,00	0,00%
Café en Abanico aluvial	UP005	31,13	0,12%	31,13	0,30%
Cítricos en Abanico aluvial	UP006	6,12	0,02%	2,76	0,03%
Cultivos agroforestales en Abanico aluvial	UP007	14,44	0,06%	0,00	0,00%
Cultivos permanentes arbóreos en Abanico aluvial	UP008	25,66	0,10%	2,27	0,02%
Cultivos permanentes arbustivos en Abanico aluvial	UP009	3,69	0,01%	0,00	0,00%
Cultivos permanentes herbáceos en Abanico aluvial	UP010	52,25	0,21%	20,92	0,20%
Instalaciones recreativas en Abanico aluvial	UP011	73,91	0,30%	20,70	0,20%
Maíz en Abanico aluvial	UP012	147,76	0,59%	34,04	0,33%
Mosaico de cultivos en Abanico aluvial	UP013	9,48	0,04%	0,26	0,00%
Otros cultivos transitorios en Abanico aluvial	UP014	23,45	0,09%	14,20	0,14%
Palma de aceite en Abanico aluvial	UP015	5257,96	21,03%	3310,95	31,80%
Pastos arbolados en Abanico aluvial	UP016	677,90	2,71%	135,20	1,30%
Pastos enmalezados en Abanico aluvial	UP017	390,72	1,56%	67,69	0,65%
Pastos limpios en Abanico aluvial	UP018	6145,43	24,58%	3001,25	28,82%
Pastos y árboles plantados en Abanico aluvial	UP019	79,37	0,32%	0,00	0,00%
Plantación forestal en Abanico aluvial	UP020	165,43	0,66%	57,80	0,56%
Vegetación secundaria alta en Abanico aluvial	UP021	291,59	1,17%	90,95	0,87%
Vegetación secundaria baja en Abanico aluvial	UP022	167,99	0,67%	39,46	0,38%
Yuca en Abanico aluvial	UP023	7,06	0,03%	0,00	0,00%
Canales en Ambiente Antropogénico	UP024	20,98	0,08%	13,52	0,13%
Cuerpos de agua artificiales en Ambiente Antropogénico	UP025	13,43	0,05%	7,84	0,08%
Estanques para acuicultura continental en Ambiente Antropogénico	UP026	7,74	0,03%	2,19	0,02%
Explotación de hidrocarburos en Ambiente Antropogénico	UP027	152,93	0,61%	4,46	0,04%
Lagunas de oxidación en Ambiente Antropogénico	UP028	6,05	0,02%	3,89	0,04%
Otros sitios de disposición de residuos a cielo abierto en Ambiente Antropogénico	UP029	5,02	0,02%	5,02	0,05%
Red vial y territorios asociados en Ambiente Antropogénico	UP030	145,47	0,58%	56,72	0,54%
Tejido urbano discontinuo en Ambiente Antropogénico	UP031	57,08	0,23%	2,07	0,02%

UNIDAD PAISAJE	NOMENCLATURA	ÁREA (ha)	OCUPACIÓN (%)	ÁREA AD (ha)	OCUPACIÓN AD (%)
Zonas industriales o comerciales en Ambiente Antropogénico	UP032	26,94	0,11%	9,96	0,10%
Arenales en Cauce aluvial	UP033	83,90	0,34%	39,11	0,38%
Arroz en Cauce aluvial	UP034	2,46	0,01%	0,00	0,00%
Bosque de galería y/o ripario en Cauce aluvial	UP035	42,54	0,17%	23,67	0,23%
Herbazal denso inundable arbolado en Cauce aluvial	UP036	7,77	0,03%	7,77	0,07%
Herbazal denso inundable no arbolado en Cauce aluvial	UP037	8,71	0,03%	5,17	0,05%
Instalaciones recreativas en Cauce aluvial	UP038	0,62	0,002%	0,62	0,01%
Palma de aceite en Cauce aluvial	UP039	21,02	0,08%	21,02	0,20%
Pastos arbolados en Cauce aluvial	UP040	1,99	0,01%	1,51	0,01%
Pastos enmalezados en Cauce aluvial	UP041	4,10	0,02%	4,10	0,04%
Pastos limpios en Cauce aluvial	UP042	19,29	0,08%	11,40	0,11%
Ríos en Cauce aluvial	UP043	167,50	0,67%	84,48	0,81%
Vegetación secundaria alta en Cauce aluvial	UP044	17,84	0,07%	17,78	0,17%
Vegetación secundaria baja en Cauce aluvial	UP045	7,18	0,03%	6,12	0,06%
Bosque de galería y/o ripario en Escarpes	UP046	121,90	0,49%	27,69	0,27%
Cultivos permanentes arbustivos en Escarpes	UP047	0,49	0,002%	0,00	0,00%
Cultivos permanentes herbáceos en Escarpes	UP048	1,02	0,004%	0,00	0,00%
Instalaciones recreativas en Escarpes	UP049	2,25	0,01%	0,09	0,00%
Palma de aceite en Escarpes	UP050	13,68	0,05%	5,31	0,05%
Pastos arbolados en Escarpes	UP051	13,52	0,05%	1,58	0,02%
Pastos enmalezados en Escarpes	UP052	2,50	0,01%	0,16	0,00%
Pastos limpios en Escarpes	UP053	58,57	0,23%	21,71	0,21%
Pastos y árboles plantados en Escarpes	UP054	0,36	0,001%	0,00	0,00%
Plantación forestal en Escarpes	UP055	2,56	0,01%	0,00	0,00%
Vegetación secundaria alta en Escarpes	UP056	15,57	0,06%	1,21	0,01%
Vegetación secundaria baja en Escarpes	UP057	3,68	0,01%	0,60	0,01%
Lagunas, lagos y ciénagas naturales en Laguna	UP058	22,19	0,09%	9,13	0,09%
Arroz en Llanura de inundación de drenajes mayores	UP059	8,11	0,03%	0,00	0,00%
Bosque de galería y/o ripario en Llanura de inundación de drenajes mayores	UP060	733,57	2,93%	280,94	2,70%
Cítricos en Llanura de inundación de drenajes mayores	UP061	0,15	0,001%	0,15	0,00%
Cultivos permanentes arbóreos en Llanura de inundación de drenajes mayores	UP062	1,14	0,005%	0,00	0,00%
Cultivos permanentes arbustivos en Llanura de	UP063	2,70	0,01%	0,00	0,00%

UNIDAD PAISAJE	NOMENCLATURA	ÁREA (ha)	OCUPACIÓN (%)	ÁREA AD (ha)	OCUPACIÓN AD (%)
inundación de drenajes mayores					
Cultivos permanentes herbáceos en Llanura de inundación de drenajes mayores	UP064	19,39	0,08%	0,00	0,00%
Herbazal denso inundable arbolado en Llanura de inundación de drenajes mayores	UP065	25,29	0,10%	6,47	0,06%
Herbazal denso inundable no arbolado en Llanura de inundación de drenajes mayores	UP066	50,62	0,20%	6,82	0,07%
Instalaciones recreativas en Llanura de inundación de drenajes mayores	UP067	0,64	0,003%	0,03	0,00%
Lagunas, lagos y ciénagas naturales en Llanura de inundación de drenajes mayores	UP068	0,69	0,003%	0,00	0,00%
Otros cultivos transitorios en Llanura de inundación de drenajes mayores	UP069	18,91	0,08%	0,00	0,00%
Palma de aceite en Llanura de inundación de drenajes mayores	UP070	42,21	0,17%	8,11	0,08%
Palmares en Llanura de inundación de drenajes mayores	UP071	1,23	0,005%	0,32	0,00%
Pastos arbolados en Llanura de inundación de drenajes mayores	UP072	42,40	0,17%	6,14	0,06%
Pastos enmalezados en Llanura de inundación de drenajes mayores	UP073	179,19	0,72%	25,81	0,25%
Pastos limpios en Llanura de inundación de drenajes mayores	UP074	288,62	1,15%	147,58	1,42%
Plantación forestal en Llanura de inundación de drenajes mayores	UP075	1,65	0,01%	1,64	0,02%
Vegetación acuática sobre cuerpos de agua en Llanura de inundación de drenajes mayores	UP076	0,34	0,001%	0,00	0,00%
Vegetación secundaria alta en Llanura de inundación de drenajes mayores	UP077	108,35	0,43%	18,46	0,18%
Vegetación secundaria baja en Llanura de inundación de drenajes mayores	UP078	54,48	0,22%	8,13	0,08%
Zonas pantanosas en Llanura de inundación de drenajes mayores	UP079	0,84	0,003%	0,00	0,00%
Arroz en Llanura de inundación de drenajes menores	UP080	0,94	0,004%	0,00	0,00%
Bosque de galería y/o ripario en Llanura de inundación de drenajes menores	UP081	489,67	1,96%	217,11	2,09%
Café en Llanura de inundación de drenajes menores	UP082	0,02	0,000%	0,02	0,00%

UNIDAD PAISAJE	NOMENCLATURA	ÁREA (ha)	OCUPACIÓN (%)	ÁREA AD (ha)	OCUPACIÓN AD (%)
Cultivos permanentes arbóreos en Llanura de inundación de drenajes menores	UP083	0,20	0,001%	0,13	0,00%
Cultivos permanentes arbustivos en Llanura de inundación de drenajes menores	UP084	0,14	0,001%	0,00	0,00%
Cultivos permanentes herbáceos en Llanura de inundación de drenajes menores	UP085	0,27	0,001%	0,11	0,00%
Vegetación secundaria alta en Planos de terraza	UP086	287,34	1,15%	18,40	0,18%
Herbazal denso inundable no arbolado en Llanura de inundación de drenajes menores	UP087	0,27	0,001%	0,00	0,00%
Instalaciones recreativas en Llanura de inundación de drenajes menores	UP088	1,26	0,01%	0,04	0,00%
Maíz en Llanura de inundación de drenajes menores	UP089	0,44	0,002%	0,00	0,00%
Palma de aceite en Llanura de inundación de drenajes menores	UP090	23,05	0,09%	17,97	0,17%
Palmares en Llanura de inundación de drenajes menores	UP091	6,23	0,02%	4,62	0,04%
Pastos arbolados en Llanura de inundación de drenajes menores	UP092	4,25	0,02%	0,96	0,01%
Pastos enmalezados en Llanura de inundación de drenajes menores	UP093	7,10	0,03%	2,07	0,02%
Pastos limpios en Llanura de inundación de drenajes menores	UP094	71,24	0,28%	26,60	0,26%
Pastos y árboles plantados en Llanura de inundación de drenajes menores	UP095	0,28	0,001%	0,00	0,00%
Plantación forestal en Llanura de inundación de drenajes menores	UP096	0,91	0,004%	0,91	0,01%
Vegetación secundaria alta en Llanura de inundación de drenajes menores	UP097	28,25	0,11%	2,22	0,02%
Vegetación secundaria baja en Llanura de inundación de drenajes menores	UP098	8,65	0,03%	2,72	0,03%
Zonas pantanosas en Llanura de inundación de drenajes menores	UP099	3,17	0,01%	2,53	0,02%
Arroz en Planos anegadizos	UP100	2,85	0,01%	0,00	0,00%
Bosque de galería y/o ripario en Planos anegadizos	UP101	69,01	0,28%	31,47	0,30%
Bosque denso alto inundable en Planos anegadizos	UP102	57,34	0,23%	30,95	0,30%
Cítricos en Planos anegadizos	UP103	1,21	0,005%	0,00	0,00%
Cultivos permanentes arbustivos en Planos anegadizos	UP104	0,26	0,001%	0,00	0,00%

UNIDAD PAISAJE	NOMENCLATURA	ÁREA (ha)	OCUPACIÓN (%)	ÁREA AD (ha)	OCUPACIÓN AD (%)
Cultivos permanentes herbáceos en Planos anegadizos	UP105	1,69	0,01%	1,35	0,01%
Herbazal denso inundable arbolado en Planos anegadizos	UP106	2,33	0,01%	1,95	0,02%
Herbazal denso inundable no arbolado en Planos anegadizos	UP107	14,98	0,06%	9,89	0,09%
Instalaciones recreativas en Planos anegadizos	UP108	1,48	0,01%	1,00	0,01%
Maíz en Planos anegadizos	UP109	5,16	0,02%	0,00	0,00%
Otros cultivos transitorios en Planos anegadizos	UP110	0,41	0,002%	0,01	0,00%
Palma de aceite en Planos anegadizos	UP111	158,05	0,63%	104,82	1,01%
Palmares en Planos anegadizos	UP112	27,51	0,11%	15,04	0,14%
Pastos arbolados en Planos anegadizos	UP113	32,11	0,13%	17,18	0,16%
Pastos enmalezados en Planos anegadizos	UP114	29,44	0,12%	4,28	0,04%
Pastos limpios en Planos anegadizos	UP115	949,12	3,80%	446,91	4,29%
Vegetación secundaria baja en Planos de terraza	UP116	107,12	0,43%	11,75	0,11%
Plantación forestal en Planos anegadizos	UP117	1,51	0,01%	0,96	0,01%
Vegetación acuática sobre cuerpos de agua en Planos anegadizos	UP118	1,65	0,01%	0,00	0,00%
Vegetación secundaria alta en Planos anegadizos	UP119	27,65	0,11%	14,43	0,14%
Vegetación secundaria baja en Planos anegadizos	UP120	13,58	0,05%	2,37	0,02%
Yuca en Planos anegadizos	UP121	0,79	0,003%	0,00	0,00%
Zonas pantanosas en Planos anegadizos	UP122	42,19	0,17%	15,50	0,15%
Arroz en Planos de terraza	UP123	208,26	0,83%	0,00	0,00%
Bosque de galería y/o ripario en Planos de terraza	UP124	861,90	3,45%	266,42	2,56%
Bosque denso alto de tierra firme en Planos de terraza	UP125	5,01	0,02%	1,25	0,01%
Cacao en Planos de terraza	UP126	3,04	0,01%	0,00	0,00%
Cultivos permanentes arbóreos en Planos de terraza	UP127	7,84	0,03%	0,00	0,00%
Cultivos permanentes arbustivos en Planos de terraza	UP128	5,59	0,02%	0,00	0,00%
Cultivos permanentes herbáceos en Planos de terraza	UP129	29,37	0,12%	0,41	0,00%
Instalaciones recreativas en Planos de terraza	UP130	17,96	0,07%	0,54	0,01%
Otros cultivos transitorios en Planos de terraza	UP131	42,65	0,17%	0,32	0,00%
Palma de aceite en Planos de terraza	UP132	1432,74	5,73%	269,19	2,59%
Pastos arbolados en Planos de terraza	UP133	100,87	0,40%	7,46	0,07%
Pastos enmalezados en Planos de terraza	UP134	158,71	0,63%	38,54	0,37%
Pastos limpios en Planos de terraza	UP135	2043,34	8,17%	431,65	4,15%

UNIDAD PAISAJE	NOMENCLATURA	ÁREA (ha)	OCUPACIÓN (%)	ÁREA AD (ha)	OCUPACIÓN AD (%)
Plantación forestal en Planos de terraza	UP136	43,21	0,17%	0,00	0,00%
TOTAL		**25005,09**	**100,00%**	**10412,44**	**100,00%**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

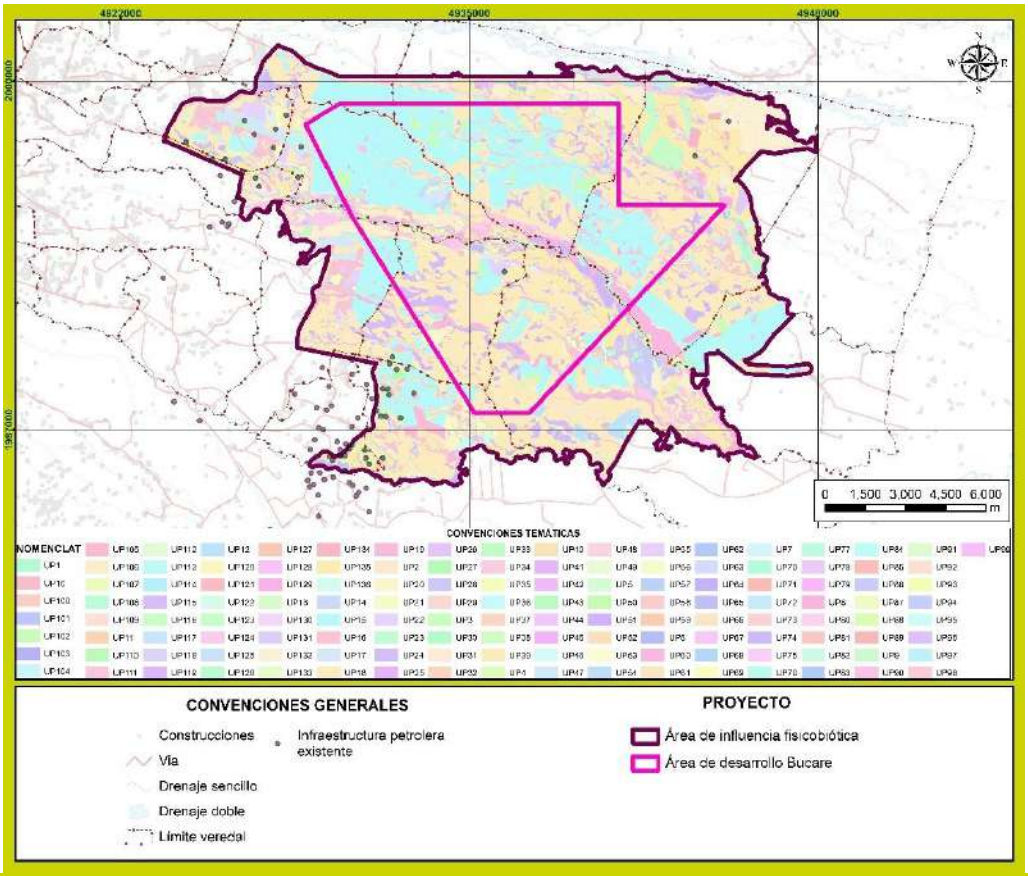


Figura 0-74 Unidades de paisaje identificadas en el área de influencia fisico-biótica área de Desarrollo Bucare
Fuente: SGI S.A.S, 2025

De acuerdo con lo mencionado, para consultar en detalle los resultados y la caracterización del paisaje en el área de influencia físico-biótica del Estudio de Impacto Ambiental del área de desarrollo Bucare, se puede revisar el Capítulo 3.5. Paisaje – EIA Bucare, donde se presentan los análisis y resultados correspondientes.

0.9 SOCIOECONÓMICO

0.9.1 Lineamientos de participación

En el marco de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para el Área de Desarrollo Bucare, se concertó una agenda y cronograma de actividades para motivar la participación e información a diferentes actores, comunidades y autoridades municipales. Describiéndose en este apartado, los procesos informativos y participativos, incluyendo los espacios formulados, actividades y procedimientos realizados durante la elaboración del EIA. Garantizando un proceso integral y oportuno en tiempo real, con espacios de participación y contenido informativo relevante. Esto se

realizará en cumplimiento de la normativa vigente, específicamente los términos de referencia HI-TER-1-03 del 2010 y la Guía Metodológica para la elaboración de estudios de impacto ambiental de proyectos de hidrocarburos 2018.

0.9.1.1 Contexto normativo

En Colombia, los procesos de información y participación ciudadana son fundamentales para garantizar el Estado de Derecho y asegurar la toma de decisiones democráticas y transparentes en materia ambiental. A continuación, se presentan los aspectos normativos fundamentales que determinan la necesidad de efectuar estos procesos en los proyectos que están realizando un proceso de licenciamiento ambiental:

- ✓ Constitución Política de Colombia: La Constitución de Colombia establece el derecho a un ambiente sano y el deber de protegerlo y conservarlo para las generaciones presentes y futuras. Asimismo, garantiza la participación ciudadana en la toma de decisiones que afecten el medio ambiente y los recursos naturales. Artículo 79.

- ✓ Ley 99 de 1993: Establece el marco general para la gestión ambiental en Colombia y regula los procesos de licenciamiento ambiental. En ella se establece la obligación de informar y consultar a las comunidades y autoridades locales sobre los proyectos que puedan afectar el medio ambiente. Artículos 2, 3, 4 y 34.

- ✓ Decreto 2820 de 2010: Este decreto reglamenta la participación ciudadana en los procesos de licenciamiento ambiental y establece los procedimientos y plazos para la realización de las consultas previas, audiencias públicas y demás mecanismos de participación ciudadana en estos procesos. Artículos 3, 4, 5 y 6.

- ✓ Acuerdo de Escazú: De igual manera, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible celebró el 28 de agosto de 2024 la decisión de la Honorable Corte Constitucional que avala la Ley 2273 de 2022, por medio de la cual se aprueba el Acuerdo regional sobre el acceso a la información, la participación pública y el acceso a la justicia en asuntos ambientales en América Latina y el Caribe, conocido como el Acuerdo de Escazú. Este fallo representa un hito fundamental en la historia ambiental de Colombia y refuerza el compromiso del país con la protección de los derechos ambientales y la defensa de quienes protegen la naturaleza.

Es importante mencionar que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), estableció lineamientos y directrices para que los proyectos de hidrocarburos efectúen los procesos de información ambiental durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), para este proyecto, refiere los términos de referencia HI-TER-1-03 del 2010; y la Guía Metodológica para la elaboración de estudios de impacto ambiental de proyectos de hidrocarburos 2018.

0.9.1.2 Momentos de Lineamientos de participación

El propósito de la metodología buscó el desarrollo de espacios de información y participación dinámicos, abiertos y específicos, convocando y garantizado la vinculación de los diferentes grupos de interés presentes en el área de influencia del Área de Desarrollo Bucare, es decir, comunidades, propietarios de predios, líderes, organizaciones sociales y representantes de la institucionalidad local de manera oportuna y eficaz durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental. En relación con este contexto propositivo, se formularon los siguientes escenarios:

- ✓ **Planeación:** En esta fase se elaboró la propuesta metodológica, cronograma de actividades, revisión de antecedentes técnicos y sociales del entorno donde se desarrollará el Estudio de Impacto Ambiental, reuniones con cliente – consultor para definición de lineamientos de

relacionamiento en territorio, solicitud y revisión de información secundaria, local y regional, identificación y análisis de los Grupos de interés.

- ✓ **Avanzada:** Acercamiento informal a líderes y representantes de las comunidades y autoridades locales con el objeto de divulgar el inicio del EIA y la estrategia informativa y participativa propuesta durante la Elaboración de este.

- ✓ **Momento-1:** Divulgación del alcance de la elaboración del EIA; estrategias de desarrollo, actividades a licenciar del EIA en el Área de Desarrollo Bucare, mediante el desarrollo de espacios informativos participativos lúdicos.

- ✓ **Momento-2:** Reuniones Informativas y Participativas a través de la realización de conversatorios tipo feria y banner para la identificación de impactos y formulación de medidas de manejo ambiental para la evaluación ambiental del EIA para el Área de Desarrollo Bucare.

- ✓ **Momento-3:** Divulgación de resultados del EIA, a través de dos escenarios; espacios informativos participativos abiertos, con comunidades (Feria Informativa); y reuniones informativas participativas específicas con la institucionalidad local y regional.



Figura 0-75 Fases para el desarrollo de la metodología para la ejecución de los lineamientos de participación durante la elaboración del EIA Área de Desarrollo Bucare.
Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.9.1.3 Primer Momento de participación

El Momento-1, enmarcó el primer proceso de información y participación legítimo con todos los actores comunitarios e institucionales en el área de interés; para este primer Momento, se contemplaron los siguientes objetivos esenciales:

- ✓ Divulgar los contenidos fundamentales para la elaboración del EIA Estudio de Impacto Ambiental en sus componentes Abiótico, Biótico y Socioeconómico.
- ✓ Promover espacios de información y participación con los diferentes grupos de interés durante la construcción del EIA.

➢ **Campaña de comunicación "Informados participamos todos"**

Uno de los propósitos de la estrategia comunicativa en el marco de los Lineamientos de Participación se fundamentó en incluir un sello dentro del Estudio de Impacto Ambiental para visibilizar y personalizar los procesos informativos y participativos establecidos para el EIA en las comunidades del área de interés. Para ello, se formularon los siguientes insumos con el eslogan de la campaña, que se transversalizó en las piezas comunicativas del momento participativo propuesto para el EIA. (Ver Anexo\7.2 Lineamientos de participacion\7.2.1 Momento 1\Material Pedagogico)

- ✓ Panel "Bienvenidos"
- ✓ Chaleco
- ✓ Lona actividad lúdica

Tabla 0-89 Convocatoria reuniones informativas en el Momento - 1

CONVOCATORIA PARA LAS REUNIONES INFORMATIVAS EN EL MOMENTO-1				
No	**Comunidad**	**Volantes informativos**	**Afiches informativos**	**Horas de Perifoneo**
1	Vereda Quebraditas	46	4	2 horas
2	Vereda La Unión	45	3	2 horas
3	Vereda Montelibano	46	4	2 horas
4	Vereda La Primavera	34	3	2 horas
5	Vereda San Cayetano	42	4	2 horas
6	Vereda Patio Bonito	24	3	2 horas
7	Vereda Montelibano Sector Bajo	10	3	2 horas
8	Vereda Loma	19	3	2 horas
9	Vereda Caño Hondo	17	3	2 horas
10	Vereda El Triunfo	35	3	2 horas
11	Vereda Santa Rosa	37	3	2 horas

Fuente: SGI SAS, noviembre - diciembre de 2024



Fotografía 0-4 Panel Bienvenidos Campaña de comunicación "Informados participamos todos" Fuente: SGI S.A.S, noviembre de 2024



Fotografía 0-5 Chaleco identificación Campaña de comunicación "Informados participamos todos" Fuente: SGI S.A.S, noviembre de 2024



Fotografía 0-6 Pieza de la campaña de comunicación "Informados participamos todos" Fuente: SGI S.A.S, noviembre de 2024



Fotografía 0-7 Pieza de la campaña de comunicación "Informados participamos todos" Fuente: SGI S.A.S, noviembre de 2024



Fotografía 0-8 Lona actividad lúdica "Caminata ambiental y del conocimiento" de la campaña de comunicación. "Informados participamos todos"
Fuente: SGI S.A.S, noviembre de 2024

0.9.1.3.1 Reuniones informativas dirigidas a los grupos de interés (institucionalidad y comunidades del área de influencia)

Las reuniones informativas hicieron parte de la metodología propuesta por SGI S.A.S. para este primer momento, con el objetivo de divulgar los temas, contenidos y realizar actividades relacionadas con la estrategia comunicativa. Estos escenarios se concretaron y fueron producto de las siguientes actividades, espacios, elementos, que garantizaron el desarrollo y ejecución de estos:

- ✓ Convocatoria a través de Oficios, Afiches en puntos físicos, Volantes, Perifoneo y vía plataforma digital WhatsApp.
- ✓ Espacios físicos comunitarios, equipos electrónicos actividad lúdica; zona de niños; papelería, mesas y silletería.

0.9.1.3.2 Cronograma de actividades de primer Momento

Las reuniones informativas, se programaron para desarrollarse con la institucionalidad y comunidades del área de influencia entre el miércoles 20 de noviembre y el viernes 6 de diciembre de 2024, de acuerdo con la tabla que se presenta a continuación:

Tabla 0-90 Cronograma para el desarrollo de las reuniones informativas en el Momento -1

CRONOGRAMA PARA EL DESARROLLO DE LAS REUNIONES INFORMATIVAS EN EL MOMENTO-1				
No	**Comunidad**	**Fecha**	**Hora**	**Lugar**
1	Personería Municipal Acacías	Miercoles 20 de noviembre	8AM	Oficina Personería
2	Institucionalidad – Alcaldía Municipal Acacías	Jueves 21 de noviembre	2:30 PM	Oficina de Participación Ciudadana – OPC Ecopetrol S.A.
3	Vereda Quebraditas	Viernes 22 de noviembre	3PM	Polifuncional de la Escuela
4	Vereda La Unión	Sábado 23 de noviembre	9 AM	Escuela de la vereda La Unión
5	Vereda Montelibano	Sábado 23 de noviembre	2 PM	Caseta Comunal

CRONOGRAMA PARA EL DESARROLLO DE LAS REUNIONES INFORMATIVAS EN EL MOMENTO-1				
No	**Comunidad**	**Fecha**	**Hora**	**Lugar**
6	Vereda La Primavera	Domingo 24 de noviembre	9:30 AM	Escuela de la vereda La Primavera
7	Vereda San Cayetano	Domingo 24 de noviembre	2PM	Caseta Comunal
8	Vereda Patio Bonito	Viernes 29 de noviembre	4PM	Escuela de la vereda Patio Bonito
9	Vereda Montelibano Sector Bajo	Sábado 30 de noviembre	9AM	Salón Comunal
10	Vereda Loma	Sábado 30 de noviembre	3PM	Casa del Presidente
11	Vereda Caño Hondo	Domingo 1 de diciembre	9 AM	Kiosco Comunal
12	Vereda El Triunfo	Domingo 1 de diciembre	2 PM	Escuela de la vereda El Triunfo
13	Vereda Santa Rosa	Viernes 6 de diciembre	4 PM	Salón comunal

Fuente: SGI SAS, noviembre - diciembre de 2024

0.9.1.3.3 Reunión informativa con instituciones municipales

Las primeras reuniones se llevaron a cabo con la Personería y la Alcaldía municipal, con el propósito de socializar el proyecto y notificar el ingreso del personal al territorio. Durante estos espacios, ambas instituciones realizaron diversas intervenciones orientadas a la vigilancia, regulación y acompañamiento de las actividades relacionadas con el Estudio de Impacto Ambiental del Área de Desarrollo Bucare. Asimismo, priorizando la defensa de los derechos humanos, la protección del medio ambiente y la promoción del desarrollo sostenible en la región. Ver anexo \7. Anexo Socioeconómico\7.2 Lineamientos de participación\7.2.1 Momento 1\Momento 1\Institucionalidad

Tabla 0-91 Reuniones informativas con autoridades municipales del Momento -1

FECHA – HORA Y LUGAR	CONVOCADOS	MEDIO DE CONVOCATORIA	ASISTENTES	INQUIETUDES Y TEMAS DE CONSULTA PLANTEADOS
20 de noviembre 2024 - 8AM-Oficina Personería de Acacias	Personería de Acacias	Oficio - 14 de noviembre de 2024	1, Dra. Claudia Marcela Reina Urzola, Personera Municipal	Consulta sobre el seguimiento del Auto 009274 del 28 de octubre del 2024, emitido por ANLA. Respuesta: se indica que este corresponde a otro proyecto y es una actividad de seguimiento normal de ANLA. Considerar Los firmantes de paz ubicados en el Predio El Berlín. Respuesta: se está adelantando las gestiones con la alcaldía municipal a través de la secretaria de Gobierno.
Jueves 21 de noviembre 2024 - 2:30 PM - Oficina de Participación Ciudadana – OPC Ecopetrol S.A.	Alcaldía de Acacias	Oficio - 21 de noviembre de 2024	2 secretaria de Fomento, Leidy Carolina Vega – Daniela Tovar	Atención a PQR por ingreso a puntos de estudios o monitoreos. Evocaron un evento anterior de una posible afectación al acueducto de la vereda la Esmeralda. Resaltan la importancia que las comunidades asistan a los espacios informativos. La necesidad de desarrollar nuevas propuestas de compensación que se enfoquen en educación ambiental, fuentes hídricas e involucren más al municipio, evitando temas que ya se han abordado en otros municipios. Ante las inquietudes asociadas al recurso hídrico se re realizará un estudio hidrogeológico matemático similar al de la vereda La Esmeralda, con el objetivo de garantizar la fiabilidad del estudio y obtener resultados evidentes sobre el impacto en las fuentes hídricas.

Fuente: SGI SAS, noviembre - diciembre de 2024

0.9.1.4 Segundo Momento de participación

El desarrollo del Momento-2 se basó en la estrategia de las Reuniones Informativas Participativas, cuyo objetivo fue realizar de manera conjunta (actores del territorio-empresa) la identificación y evaluación de impactos y riesgos propios de las actividades de la licencia y la formulación de medidas de manejo ambiental; para lo cual se desarrollaron talleres para identificar impactos y formular medidas de manejo ambiental para los escenarios Con y Sin Proyecto. La descripción de estas actividades y metodologías, así como las evidencias de participación de los diferentes actores, se encuentran detalladas a lo largo de este apartado. No obstante, las implicaciones y valoraciones relacionadas con la identificación de impactos y medidas de manejo ambiental se abordarán en el capítulo respectivo de evaluación ambiental de este EIA. Los soportes probatorios del Momento-2, se encuentran acopiados en anexo\7. Anexo Socioeconomico\7.2 Lineamientos de participacion\7.2.2 Momento 2

0.9.1.4.1 Actores convocados

Se convocaron los siguientes grupos, organizaciones comunitarias y civiles de manera personalizada en cada unidad territorial, veredas y propietarios de predios o habitantes de los predios a intervenir y en donde se solicita el uso y aprovechamiento de recursos naturales renovables y no renovables del área de interés (Veredas Caño Hondo, Quebraditas, La Loma, La Unión, Patio Bonito, La Primavera, Santa Rosa, Montelíbano, Montelíbano Sector Bajo, San Cayetano, El Triunfo, Dinamarca) y las instituciones relacionadas (ver **Tabla 0-92**). Los soportes correspondientes al alcance de la convocatoria se encuentran en el anexo \7. Anexo Socioeconomico\7.3 Otros\Directorio_Grupos_interes_Bucare_V1 23052025

Tabla 0-92 Listado de grupos actores convocados al proceso de lineamientos de participación para el Momento-2 durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental EIA área de desarrollo Bucare 2025

JURISDICCIÓN TERRITORIAL MAYOR	JURISDICCIÓN TERRITORIAL MENOR	NOMBRE	GRUPO DE INTERES
Acacias; Departamento del Meta	Vereda Caño Hondo	Arnulfo Ramírez Espitia	J.A.C. (Junta De Acción Comunal)
	Vereda Caño Hondo	Laura Liliana Ramírez Marrero	Comité Ambiental
	Vereda Dinamarca - J.A.C. (Junta De Acción Comunal) Centro Poblado Dinamarca	Andrea Poveda / José Alexander Montañez	Urbanización Villa Flórez
		Rubiel Nazarit Caracas	Barrio Villa Del Sol
		Julio Nel Campo Cortes	Ciudadela Villa Luciana
		Guillermo Solano Valbuena	Barrio El Jardín De Dinamarca
		María Angelica Riaños Obando	Bello Horizonte
		Luz Mélida Rojas Barreto	Barrio El Centro
		Dora López	El Jardín
	Vereda Dinamarca	Rubiel Nazarit Caracas	Consejo Comunitario Renacer Afro danés Del Meta
	Vereda Dinamarca	Nuris Arboleda Ortiz	Asociación De Afrodescendientes De Acacías, Meta - Asafrodacam
	Vereda El Triunfo	Nelson Enrique Ríos León	J.A.C. (Junta De Acción Comunal)
	Vereda La Loma	Jorge Prieto Bernal	J.A.C. (Junta De Acción Comunal)
	Vereda La Primavera	José Morales	J.A.C. (Junta De Acción Comunal)
	Vereda La Unión	Claudia Milena Lis	J.A.C. (Junta De Acción Comunal)
	Vereda Montelíbano	Gerardo Bonilla Bohórquez	J.A.C. (Junta De Acción Comunal)

JURISDICCIÓN TERRITORIAL MAYOR	JURISDICCIÓN TERRITORIAL MENOR	NOMBRE	GRUPO DE INTERES
	Vereda Montelíbano	Mercedes Pinilla	Comité Ambiental
	Vereda Montelíbano Bajo	Ana Lyly León De Rincón	J.A.C. (Junta De Acción Comunal)
	Vereda Montelíbano Bajo	Ana Lyly León	Asoprae
	Vereda Patio Bonito	Jesús David Briceño Rojas	J.A.C. (Junta De Acción Comunal)
	Vereda Quebraditas	Jacqueline Sánchez Baquero	J.A.C. (Junta De Acción Comunal)
	Vereda San Cayetano	Hernán Díaz	J.A.C. (Junta De Acción Comunal)
	Vereda San Cayetano	Bernardino Vásquez	Asociación Campesina Para El Desarrollo Agroindustrial De Acacias
	Vereda San Cayetano	Ana Jiménez	Asociación Campesina Para El Desarrollo Agroindustrial De Acacias
	Vereda San Isidro de Chichimene	Jennifer Marcela Rodríguez Castellanos	Comité Ambiental
	Vereda Santa Rosa	Luis Ernesto Rozo	J.A.C. (Junta De Acción Comunal)
	Acacias	Martha Liliana Chivata	Comité Ambiental
	Acacias	Jenny Vargas Reyes	Comité Ambiental
	Acacias	Jaime Casallas	Asojuntas
	Acacias	Ricardo Diaz	Representante CORPAGRAS
	Acacias	Gonzalo Parrado Poveda	Fundación Amigos Del Rio - Funda-Rio
	Acacias	María Elena Rosas	Fundación Hídrica Ambiental de Colombia FUHACOL
	Acacias	Luis Guevara Gutiérrez	Asoambiental - Asociación de ONGS ambientales
	Acacias	Alirio Virgüez	COOPESCA - Cooperativa Multiactiva de pescadores del municipio de Acacias)
	Acacias	German Cerón	Asociación Triple A
	Acacias	Margarita Ennimicica Osorio	ARTESBOSE
	Acacias	Ana Milena Pérez	Comité ambiental
	Acacias	Liliana Mayorga León	Comité ambiental
	Acacias	Marieth Felina Tobón	Comité ambiental

Fuente: SGI S.A.S, abril 2025

0.9.1.4.2 Reuniones informativos y participativos abiertos

Los Conversatorios – Talleres para la identificación de impactos y formulación de medidas de manejo ambiental, se desarrollaron en 12 espacios con la representación de grupos específicos. En estos se circunscriben desde las Juntas de Acción Comunal, instituciones educativas, asociaciones, líderes y representantes de índole ambiental, comunitaria, comercial, empresarial en general y de género.

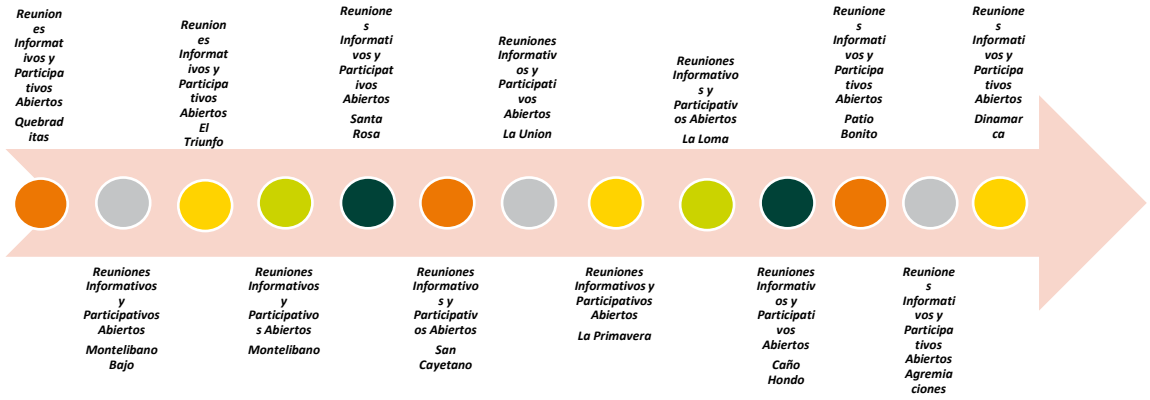


Figura 0-76 Reuniones informativas y participativas específicas del Momento-2 en Lineamientos De Participación LDP
Fuente: SGI S.A.S, mayo 2025

0.9.1.4.3 Cronograma de actividades de Segundo Momento

A continuación, se presenta el cronograma propuesta y proyectada para la ejecución del Momento-2 en el marco de los Términos de Referencia HI TER 1-03 y la metodología ambiental para la elaboración de estudios ambientales, conforme al proceso informativo y lineamientos de participación, en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Área de Desarrollo BUCARE. Esta agenda fue concertada y validada a través de una serie de llamadas telefónicas y visitas directas realizadas a los dignatarios de las juntas y líderes de las organizaciones comunitarias. Estas gestiones fueron fundamentales para garantizar que la planificación de las actividades con los diferentes grupos, actores y partes interesadas convocadas a los talleres de impacto.

El proceso de concertación incluyó reuniones con representantes clave de las comunidades. Durante estas interacciones, se discutieron los temas más relevantes para cada unidad territorial, tales como el suministro de bienes y servicios (refrigerios y perifoneo), la convocatoria (a través de oficios, volanteo y afiches), el espacio de reunión y la logística (sillas, mesas, sonido). Las actividades de la agenda se ajustaron para asegurar que todos los actores pudieran participar de manera activa y efectiva. Esta metodología, basada en el diálogo directo y la retroalimentación constante, buscó garantizar una agenda equilibrada, que considerara tanto los tiempos disponibles como las inquietudes y sugerencias planteadas por las partes convocadas.

A través de este enfoque participativo, se ha logrado un mayor compromiso por parte de las comunidades, legitimando el proceso de construcción conjunta en la identificación de impactos y medidas de manejo. Además, se ha fortalecido las relaciones interinstitucionales entre los actores involucrados. La agenda final refleja no solo las prioridades de las partes convocadas, sino también una mejor planificación de los tiempos y recursos, para que las actividades del Momento-2 se desarrollen de manera ordenada, eficiente y alineada con los objetivos del proyecto.

En resumen, el cronograma propuesto es el resultado de un proceso consultivo, transparente y colaborativo, que asegura la participación de todos los actores clave en el desarrollo del EIA y garantiza que los espacios informativos se realicen de manera efectiva y constructiva como se refleja en la **Tabla 0-109**.

Tabla 0-93 Cronograma de las reuniones informativas y participativas abiertas Momento-2

CRONOGRAMA PARA EL DESARROLLO DE LAS REUNIONES INFORMATIVAS EN EL MOMENTO-2				
No	**Comunidad**	**Fecha**	**Hora**	**Lugar**
1	Vereda Quebraditas	jueves, 5 de junio de 2025	2:00pm	Polifuncional de la Escuela
2	Vereda Montelíbano Sector Bajo	viernes, 6 de junio de 2025	2:30pm	Salón Comunal
3	Vereda El Triunfo	sábado, 7 de junio de 2025	8:30am	Escuela de la vereda El Triunfo
4	Vereda Montelíbano	sábado, 7 de junio de 2025	2:00pm	Caseta Comunal
5	Vereda Santa Rosa	domingo, 8 de junio de 2025	8:30am	Salón comunal
6	Vereda San Cayetano	domingo, 8 de junio de 2025	2:00pm	Caseta Comunal
7	Vereda La Unión	viernes, 13 de junio de 2025	2:00pm	Parque comunal AIZA
8	Vereda La Primavera	sábado, 14 de junio de 2025	8:30am	Escuela de la vereda La Primavera
9	Vereda Loma	sábado, 14 de junio de 2025	2:00pm	Salón Casino - Agropecuaria Lo Loma
10	Vereda Caño Hondo	domingo, 15 de junio de 2025	8:30am	Kiosco Comunal
11	Vereda Patio Bonito	domingo, 15 de junio de 2025	2:00pm	Escuela de la vereda Patio Bonito
12	Vereda Dinamarca	sábado, 6 de septiembre de 2025	9:00am	Polideportivo centro Poblado Dinamarca

Fuente: SGI SAS, mayo - agosto de 2025

Posteriormente, se realizó una convocatoria mediante correo electrónico dirigida a las agremiaciones y asociaciones previamente identificadas dentro del área de influencia, con el propósito de fortalecer los procesos de comunicación y participación. Esta convocatoria tuvo como objetivo brindar información clara y oportuna a los representantes y miembros de dichas organizaciones, e invitarlos a participar en el encuentro informativo y participativo, así como en el “Taller de Impacto y Medidas de Manejo”. El miércoles, 30 de julio de 2025, Hora: 2:00pm en la Calle 14 No. 12-51. Barrio Juan Mellao, OPC Acacías.

Por otra parte, con la definición de área de influencia, se realizó un acercamiento con los lideres comunales de la vereda Dinamarca como avanzada a fin de conocer el territorio y diseñar la mejor estrategia para realizar momento 1 “presentación del proyecto” y 2 “taller de impactos” para el sábado 6 de septiembre de 2025. Ver anexo \7. Anexo Socioeconómico\7.2 Lineamientos De Participación\7.2.2 Momento 2\Momento 2\Unidades Territoriales Menores\12 Dinamarca\Avanzada

0.9.1.5 Tercer Momento de participación

Se dio inicio al proceso de concertación para el desarrollo de las actividades correspondientes al Momento III: Entrega de Resultados del Estudio de Impacto Ambiental (EIA). Área de Desarrollo bucare. En este marco, y bajo un enfoque participativo, se definieron juntamente con las comunidades y organizaciones locales las fechas, horarios y lugares de reunión, garantizando así una adecuada articulación con los diferentes actores involucrados.

0.9.1.5.1 Actores convocados

De acuerdo con los lineamientos establecidos por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, se llevó a cabo la convocatoria personalizada a los grupos de interés, organizaciones comunitarias y civiles localizados en cada una de las unidades territoriales del área de influencia del proyecto. Asimismo, se convocó a los propietarios y/o ocupantes de los predios donde se prevé la ejecución de actividades asociadas al uso y aprovechamiento de recursos naturales renovables y no renovables. El proceso de convocatoria comprendió las veredas Caño Hondo, Quebraditas, La

Loma, La Unión, Patio Bonito, La Primavera, Santa Rosa, Montelíbano, Montelíbano Sector Bajo, San Cayetano, El Triunfo y Dinamarca, así como a las instituciones competentes y relacionadas, conforme a lo descrito en la **Tabla 0-94**.

Los soportes técnicos y documentales que evidencian el alcance, la cobertura y la trazabilidad del proceso de convocatoria se encuentran debidamente consolidados en el Anexo \7. Anexo Socioeconomico\7.2 Lineamientos de participacion\7.2.3 Resultados\Momento 3, en cumplimiento de los criterios de transparencia y participación establecidos por la ANLA para la fase de Resultados del Estudio de Impacto Ambiental Área de Desarrollo Bucare.

Tabla 0-94 Listado de grupos actores convocados al proceso de lineamientos de participación para el Momento-III entrega de resultados durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental EIA área de desarrollo Bucare 2025

JURISDICCIÓN TERRITORIAL MAYOR	JURISDICCIÓN TERRITORIAL MENOR	NOMBRE	GRUPO DE INTERES
Acacias; Departamento del Meta	Vereda Caño Hondo	Arnulfo Ramírez Espitia	J.A.C. (Junta De Acción Comunal)
	Vereda Caño Hondo	Laura Liliana Ramírez Marrero	Comité Ambiental
	Vereda Dinamarca - J.A.C. (Junta De Acción Comunal) Centro Poblado Dinamarca	Andrea Poveda / José Alexander Montañez	Urbanización Villa Flórez
		Rubiel Nazarit Caracas	Barrio Villa Del Sol
		Julio Nel Campo Cortes	Ciudadela Villa Luciana
		Guillermo Solano Valbuena	Barrio El Jardín De Dinamarca
		María Angelica Riaños Obando	Bello Horizonte
		Luz Mélida Rojas Barreto	Barrio El Centro
		Dora López	El Jardín
	Vereda Dinamarca	Rubiel Nazarit Caracas	Consejo Comunitario Renacer Afro danés Del Meta
	Vereda Dinamarca	Nuris Arboleda Ortiz	Asociación De Afrodescendientes De Acacías, Meta - Asafrodacam
	Vereda El Triunfo	Nelson Enrique Ríos León	J.A.C. (Junta De Acción Comunal)
	Vereda La Loma	Jorge Prieto Bernal	J.A.C. (Junta De Acción Comunal)
	Vereda La Primavera	José Morales	J.A.C. (Junta De Acción Comunal)
	Vereda La Unión	Claudia Milena Lis	J.A.C. (Junta De Acción Comunal)
	Vereda Montelíbano	Gerardo Bonilla Bohórquez	J.A.C. (Junta De Acción Comunal)
	Vereda Montelíbano	Mercedes Pinilla	Comité Ambiental
	Vereda Montelíbano Bajo	Ana Lyly León De Rincón	J.A.C. (Junta De Acción Comunal)
	Vereda Montelíbano Bajo	Ana Lyly León	Asoprae
	Vereda Patio Bonito	Jesús David Briceño Rojas	J.A.C. (Junta De Acción Comunal)
	Vereda Quebraditas	Jacqueline Sánchez Baquero	J.A.C. (Junta De Acción Comunal)
	Vereda San Cayetano	Hernán Díaz	J.A.C. (Junta De Acción Comunal)
	Vereda San Cayetano	Bernardino Vásquez	Asociación Campesina Para El Desarrollo Agroindustrial De Acacias
	Vereda San Cayetano	Ana Jiménez	Asociación Campesina Para El Desarrollo Agroindustrial De Acacias
	Vereda San Isidro de Chichimene	Jennifer Marcela Rodríguez Castellanos	Comité Ambiental
	Vereda Santa Rosa	Luis Ernesto Rozo	J.A.C. (Junta De Acción Comunal)

JURISDICCIÓN TERRITORIAL MAYOR	JURISDICCIÓN TERRITORIAL MENOR	NOMBRE	GRUPO DE INTERES
	Acacias	Martha Liliana Chivata	Comité Ambiental
	Acacias	Jenny Vargas Reyes	Comité Ambiental
	Acacias	Jaime Casallas	Asojuntas
	Acacias	Ricardo Diaz	Representante CORPAGRAS
	Acacias	Gonzalo Parrado Poveda	Fundación Amigos Del Rio - Funda-Rio
	Acacias	María Elena Rosas	Fundación Hídrica Ambiental de Colombia FUHACOL
	Acacias	Luis Guevara Gutiérrez	Asoambiental - Asociación de ONGS ambientales
	Acacias	Alirio Virgüez	COOPESCA - Cooperativa Multiactiva de pescadores del municipio de Acacias)
	Acacias	German Cerón	Asociación Triple A
	Acacias	Margarita Ennimicica Osorio	ARTESBOSE
	Acacias	Ana Milena Pérez	Comité ambiental
	Acacias	Liliana Mayorga León	Comité ambiental
	Acacias	Marieth Felina Tobón	Comité ambiental

Fuente: SGI S.A.S, abril 2025

0.9.1.5.2 Reuniones de entrega de resultados

En el Momento III del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), correspondiente a la entrega de En el Momento III del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), correspondiente a la entrega de resultados, se implementó una metodología participativa cuyo objetivo principal fue socializar los hallazgos técnicos con los actores locales y, a su vez, recoger sus comentarios y observaciones antes de la radicación definitiva del estudio ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). Partiendo de la premisa de que la participación pública en esta etapa es fundamental para fortalecer la legitimidad, viabilidad y aceptación social del EIA, se organizaron una serie de encuentros informativos con la participación de líderes comunales, representantes de las Juntas de Acción Comunal, autoridades locales y miembros de la comunidad en general.

La metodología implementada fue construida de acuerdo con la Guía de Participación Ciudadana para el Licenciamiento Ambiental y la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (ANLA, 2018). Este diseño metodológico incorporó las lecciones aprendidas en momentos anteriores y fortaleció el proceso al garantizar un acceso efectivo a la información y la incorporación de aportes comunitarios en la versión final del estudio, consolidando así las fases de divulgación y consulta pública requeridas por la ANLA para asegurar la legitimidad, transparencia y calidad técnica del proceso.

Un espacio tipo Feria de Entrega de Resultados en el cual Se adecuaron varios stands temáticos en el recinto, donde los asistentes pudieron acceder previamente a la información del EIA de manera personalizada y con el acompañamiento del equipo técnico. Durante el recorrido de entrega de resultados en espacio de diálogo abierto para la resolución de inquietudes y la recepción de observaciones de los participantes.

Como resultado, el proceso de entrega de resultados del EIA permitió validar los contenidos técnicos del estudio ante las comunidades y autoridades locales, fortalecer la transparencia del proceso de licenciamiento ambiental, y recoger aportes significativos que fueron considerados en la versión

definitiva del documento. De esta manera, se dio cumplimiento a los requerimientos establecidos por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) en materia de participación ciudadana, asegurando la pertinencia técnica, social y ambiental del Estudio de Impacto Ambiental

0.9.1.5.3 Cronograma de actividades de Tercer Momento

De acuerdo con los lineamientos de la ANLA, se efectuó la concertación personalizada con los dignatarios de Junta de las veredas Caño Hondo, Quebraditas, La Loma, La Unión, Patio Bonito, La Primavera, Santa Rosa, Montelíbano, Montelíbano Sector Bajo, San Cayetano, El Triunfo y Dinamarca, además de las instituciones relacionadas, conforme a la información consignada en la **Tabla 0-104**, los soportes técnicos y documentales que evidencian el alcance y la trazabilidad de dicho proceso se encuentran consolidados en el Anexo \7. Anexo Socioeconomico\7.2 Lineamientos De Participacion\7.2.3 Resultados\Momento 3\Unidades Territoriales\Montelibajo Bajo\Avanzada.

Respecto a los espacios con institucionalidad y firmantes de paz, se realizó con gestión de Ecopetrol. \7. Anexo Socioeconomico\7.2 Lineamientos de participacion\7.2.3 Resultados\Momento 3\Institucionalidad\1 Personeria\Convocatoria

Tabla 0-95 Cronograma de las reuniones informativas y participativas abiertas Momento-3

CRONOGRAMA PARA EL DESARROLLO DE LAS REUNIONES INFORMATIVAS EN EL MOMENTO-3				
No	**Comunidad**	**Fecha**	**Hora**	**Lugar**
1	Vereda Montelíbano Sector Bajo	martes, 25 de noviembre de 2025	2:00pm	Salón Comunal
1	Vereda Montelíbano Bajo	martes, 25 de noviembre de 2025	2:00pm	Caseta Comunal
2	Vereda La Unión	miércoles, 26 de noviembre de 2025	2:00pm	Escuela de la vereda La Unión
3	Vereda El Triunfo	jueves, 27 de noviembre de 2025	2:00pm	Escuela de la vereda El Triunfo
4	Vereda Quebraditas	viernes, 28 de noviembre de 2025	2:00pm	Polifuncional de la Escuela
5	Vereda San Cayetano	sábado, 29 de noviembre de 2025	8:30am	Caseta Comunal
6	Vereda Caño Hondo	sábado, 29 de noviembre de 2025	2:00pm	Kiosco Comunal
7	Vereda Dinamarca	domingo, 30 de noviembre de 2025	8:30am	Polideportivo del centro Poblado
		Reprogramada Miércoles, 3 de diciembre de 2025	2:00pm	Polideportivo del centro Poblado
8	Vereda Quebraditas, Firmantes de Paz	domingo, 30 de noviembre de 2025	9:00am	Caseta Comunal del centro Poblado Mariana Páez
9	Vereda Montelíbano	domingo, 30 de noviembre de 2025	2:00pm	Caseta Comunal
10	Vereda La Primavera	jueves, 4 de diciembre de 2025	2:00pm	Escuela de la vereda La Primavera
11	Vereda Patio Bonito	viernes, 5 de diciembre de 2025	2:00pm	Escuela de la vereda Patio Bonito
12	Vereda Santa Rosa	sábado, 6 de diciembre de 2025	8:30am	Escuela de la vereda Santa Rosa
13	Vereda Loma	sábado, 6 de diciembre de 2025	2:00pm	Casa del presidente de Junta, finca las Brisas
14	Personería Municipal de Acacías	Lunes, 24 de noviembre de 2025	2:00pm	Personería Municipal
15	Gobernación departamental del Meta	Martes, 25 de noviembre de 2025	11:00am	Primavera Urbana, Oficinas de Ecopetrol
16	Alcaldía Municipal de Acacías	jueves, 27 de noviembre de 2025	8:00am	Alcaldía Municipal, secretaria de Gobierno
17	Agremiaciones y asociaciones	viernes, 5 de diciembre de 2025	8:30am	Oficina de participación ciudadana de Acacías (Zona Eco)

Fuente: SGI SAS, 2025

➢ **Convocatoria**

La convocatoria para la realización del espacio informativo se llevó a cabo con una antelación mínima de ocho (8) días calendario, garantizando que los actores sociales tuvieran el tiempo suficiente para conocer los detalles del encuentro y organizar su participación. La definición del lugar, fecha y hora se efectuó de manera concertada con los representantes comunitarios y autoridades locales, con el fin de asegurar la pertinencia territorial y la adecuada representatividad de los asistentes.

Para la difusión de la convocatoria, se implementó una estrategia multicanal que combinó medios físicos y digitales, con el propósito de garantizar un alcance amplio e inclusivo entre la población residente en el área de influencia del proyecto. Entre los mecanismos utilizados se incluyeron:

- Entrega de oficios formales dirigidos a las Juntas de Acción Comunal, instituciones locales y líderes comunitarios, informando los objetivos y logística del evento.
- Colocación de carteles informativos en puntos estratégicos de las veredas, tales como tiendas, escuelas, salones comunales y lugares de alta concurrencia, con el fin de visibilizar la información para toda la comunidad.
- Distribución de volantes tanto en formato físico, mediante recorridos puerta a puerta, como en formato digital, a través de canales de mensajería instantánea (WhatsApp), favoreciendo el acceso a la información por parte de los habitantes que se encontraban fuera del núcleo central de las veredas.
- Perifoneo comunitario, utilizado como herramienta de comunicación directa, mediante la cual se emitieron recorridos móviles en los sectores rurales, reforzando los canales de convocatoria y recordatorio de la fecha del evento.

Estas acciones permitieron asegurar la cobertura del proceso de convocatoria, así como la participación efectiva y representativa de los actores sociales clave. A continuación, se presenta una descripción detallada de cada una de las actividades desarrolladas en el marco de la sesión programada, junto con los respectivos soportes técnicos y registros documentales que evidencian el cumplimiento de los procedimientos establecidos por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA).

✓ Radicación de Oficios

El 12 de noviembre de 2025 se remitió, mediante la plataforma digital WhatsApp, la invitación a los presidentes de las Juntas para el espacio concertado entre el 25 al 30 de noviembre y entre el 4 y 6 de diciembre del mismo año. Posteriormente, se realizó la entrega física de los oficios de convocatoria para las ferias informativas y participativas entrega de resultados.
Los soportes correspondientes pueden ser consultados en el anexo \7. Anexo Socioeconomico\7.2 Lineamientos de participacion\7.2.3 Resultados\Momento 3\Unidades territoriales\DINAMARCA\CONVOCATORIA\OFICIO

➢ **Entrega de soportes reuniones informativas con los grupos de interés**

El Consultor realizó la entrega en medio físico de los soportes de los espacios informativos a la institucionalidad, personería y a los presidentes de las JAC de las veredas del área de influencia (acta de reunión, registro de asistencia, y presentación).

Los soportes correspondientes se encuentran en el **Anexos\7.5 Lineamientos de participación**

Tabla 0-96 Radicados oficios entrega soportes reuniones informativas Momento III

ENTREGA DE SOPORTES REUNIONES INFORMATIVAS MOMENTO III		
No	**Grupo de interés**	**Fecha**
1	Vereda Montelíbano Sector Bajo	5/12/2025
2	Vereda La Unión	22/12/2025
3	Vereda El Triunfo	22/12/2025
4	Vereda Quebraditas	22/12/2025
5	Vereda San Cayetano	22/12/2025
6	Vereda Caño Hondo	22/12/2025
7	Vereda Dinamarca	22/12/2025
8	Vereda Montelíbano	22/12/2025
9	Vereda La Primavera	22/12/2025
10	Vereda Patio Bonito	22/12/2025
11	Vereda Santa Rosa	22/12/2025
12	Vereda Loma	22/12/2025
13	Espacios Territoriales de Capacitación y Reincorporación – Firmantes de Paz - Vereda Quebraditas -	22/12/2025
14	Gobernación del Meta	19/12/2025
15	Alcaldía Municipal	22/12/2025
16	Personería Municipal	22/12/2025
17	Agremiaciones y Asociaciones	22/12/2025

Fuente: SGI S.A.S. diciembre 2025

0.9.1.5.4 Informe Métricas Página Web Bucare

Durante el periodo analizado, el sitio web eiabucare.com presentó un incremento significativo en el comportamiento de los usuarios, evidenciando una mejora general en la interacción y el alcance digital en comparación con el periodo inmediatamente anterior.

En términos de audiencia, se registró un aumento aproximado del 40 % en el total de usuarios activos, así como un crecimiento del 42,5 % en usuarios nuevos, lo que indica una mayor visibilidad del sitio y un alcance progresivo hacia nuevas audiencias interesadas en la información publicada. Respecto al comportamiento de navegación, el tiempo promedio de interacción por usuario mostró un incremento cercano al 93,66 %, reflejando el paso de sesiones cortas a interacciones más prolongadas. Este comportamiento sugiere un mayor interés por los contenidos del sitio y una mejor adecuación de la información a las necesidades de los usuarios.

Asimismo, se evidenció un aumento del 275 % en las sesiones con interacción por usuario activo, lo cual refleja una mejora sustancial en la calidad de las visitas y en la experiencia de navegación dentro del sitio web.

En cuanto a la procedencia del tráfico, el canal orgánico continúa siendo el principal medio de acceso, seguido por los accesos directos y las referencias. Esto indica que los usuarios están llegando al sitio principalmente a través de búsquedas naturales, fortaleciendo la presencia digital del proyecto sin depender exclusivamente de tráfico pago.

Desde el punto de vista geográfico, se destaca la participación de usuarios provenientes de Colombia, especialmente de la ciudad de Bogotá, así como accesos desde países como Estados Unidos y Alemania. Este comportamiento evidencia un alcance internacional del sitio, aunque con una concentración principal en el territorio nacional.

Finalmente, el análisis por dispositivos y sistemas operativos muestra un crecimiento relevante en el acceso desde dispositivos móviles, con un aumento del 120 %, así como una mayor participación de usuarios que navegan desde sistemas iOS y Android. Estos resultados resaltan la importancia de mantener una adecuada optimización del sitio para entornos móviles, garantizando la accesibilidad y usabilidad en distintos dispositivos. Ver anexo \7. Anexo Socioeconomico\7.3 Otros\7.4.6 Metricas Pagina WEB

0.9.1.5.5 Reuniones con propietarios de predios

En cumplimiento de los lineamientos establecidos por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) y en concordancia con los principios del Acuerdo de Escazú, se desarrollaron reuniones informativas y de participación con los propietarios y/o poseedores de predios localizados dentro del área de influencia. Estas sesiones tuvieron como propósito principal brindar información clara, veraz y accesible sobre los alcances, objetivos, actividades y componentes técnicos del proyecto, así como sobre los impactos ambientales y sociales potenciales y las medidas de manejo propuestas en el marco del Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

La implementación de estas reuniones respondió al principio de participación ciudadana informada, promovido por la ANLA en la Guía de Participación Ciudadana para el Licenciamiento Ambiental (2018), y al principio de acceso a la información, participación pública y justicia en asuntos ambientales, establecido en el Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe (Acuerdo de Escazú).

Durante estos espacios, se generaron mecanismos de diálogo y concertación orientados a fortalecer la transparencia y la confianza entre la comunidad y el equipo técnico del proyecto. Los propietarios tuvieron la oportunidad de formular preguntas, expresar inquietudes y aportar observaciones sobre las características de sus predios, las dinámicas socioeconómicas locales y las condiciones ambientales del territorio.

De esta manera, el proceso informativo permitió garantizar el derecho al acceso a la información ambiental, fomentar la participación efectiva de los actores locales en la toma de decisiones, y consolidar una gestión ambiental responsable y participativa.

0.9.1.5.5.1 Reunión con empresa Nova Senda S.a.s.

El 5 de febrero de 2025, el equipo técnico expuso los aspectos generales del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), abordando la caracterización ambiental y social desde sus componentes biótico, abiótico y socioeconómico. La presentación se llevó a cabo con un enfoque participativo, promoviendo el acceso a la información y fomentando un diálogo abierto con los asistentes. Al finalizar la jornada, y como resultado del proceso de concertación, se alcanzaron los acuerdos necesarios para permitir el ingreso del equipo técnico a los predios de las empresas involucradas, con el propósito de realizar las actividades de campo complementarias requeridas para validar y actualizar la información ambiental y social del área de estudio. Ver anexo \7. Anexo Socioeconomico\7.2 Lineamientos de participacion\7.2.4 Propietarios\Nova senda.

Tabla 0-97 Predios empresas Nova Senda

EMPRESA	NOM_PREDIO	VEREDA	ID
Palma Viva Nova Senda S.a.s. Geneisas	El Triángulo 1	Caño Hondo	P-007
Nova Senda S.a.s.	Nova 1	Caño Hondo	P-036
Nova Senda S.a.s.	Nova 2	Caño Hondo	P-037
Nova Senda S.a.s.	Nova 3	Santa Rosa	P-704
Nova Senda S.a.s.	Nova 4	Santa Rosa	P-705

Fuente S.G.I. S.A.S

0.9.1.5.5.2 Reunión con empresa Oleaginosas Santana S.a.s. – Ecopal S.a.s.

El 26 de febrero de 2025, el equipo técnico presentó los contenidos generales del EIA, abarcando la caracterización ambiental y social desde cada uno de sus componentes (biótico, abiótico y socioeconómico). La exposición se desarrolló bajo un enfoque participativo, garantizando el acceso a la información y el diálogo abierto con los asistentes. Al cierre de la sesión, y como resultado del proceso de concertación, se lograron los acuerdos necesarios para autorizar el ingreso del equipo técnico a los predios pertenecientes a las empresas participantes, con el fin de realizar las actividades de campo complementarias requeridas para la validación y actualización de la información ambiental y social del área de estudio. anexo \7. Anexo Socioeconomico\7.2 Lineamientos de participacion\7.2.4 Propietarios\Oleaginosas Santana

Tabla 0-98 Predios empresas Oleaginosas Santana S.a.s. – Ecopal S.a.s.

EMPRESA	NOM_PREDIO	VEREDA	ID
Ecopal S.a.s.	El Placer	Quebraditas	P-425
Ecopal S.a.s.	El Regalo	Quebraditas	P-429
Ecopal S.a.s.	El Sion	Quebraditas	P-431
Oleaginosas Santana S.a.s.	Oleaginosas Santana El Paraíso	San Cayetano	P-485

Fuente S.G.I. S.A.S

0.9.1.5.5.3 Reunión Coganagri Ltda

El día 2 de abril de 2025, en la ciudad de Villavicencio, se llevó a cabo una reunión informativa entre el equipo social del proyecto y el señor Luis Alejandro Cruz, en su calidad de representante legal de la empresa Coganagri Ltda. (en liquidación). El propósito del encuentro fue presentar los avances del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Área de Desarrollo Bucare, socializar los aspectos técnicos más relevantes y gestionar la autorización de ingreso a los predios que forman parte del área de influencia del proyecto y que pertenecen a dicha empresa.

Durante la reunión, el señor Cruz manifestó que, en su calidad de representante legal, no se encontraba en posición de otorgar la autorización de ingreso de manera directa, ya que esta decisión debía ser sometida a consideración de la Junta de Accionistas y validada con los socios de la empresa Coganagri Ltda. En ese sentido, se acordó remitir la presentación del proyecto a través de mensajería instantánea (WhatsApp), con el fin de que pudiera ser socializada internamente por el representante ante los accionistas y, posteriormente, definir la aceptación o no del permiso de ingreso a los predios. Ver anexo anexo \7. Anexo Socioeconomico\7.2 Lineamientos de participacion\7.2.4 Propietarios\Cruz

Por solicitud expresa del señor Cruz, no se elaboró listado de asistencia, sin embargo, los nombres de los participantes que acompañaron la sesión se encuentran relacionados en la parte inicial del presente documento, de acuerdo con el procedimiento de registro establecido.

La empresa Coganagri Ltda. (en liquidación) posee los siguientes predios ubicados dentro del área de influencia del proyecto, los cuales se encuentran sujetos a la decisión de la Junta de Accionistas respecto a la autorización de ingreso para la realización de actividades de campo:

Tabla 0-99 Predios empresas Coganagri Ltda

EMPRESA	NOM_PREDIO	VEREDA	ID
Comercializadora de ganadería agricultura Ltda – COGANAGRI - EN LIQUIDACIÓN	Altamira	Quebraditas	P-417
Comercializadora de ganadería agricultura Ltda – COGANAGRI - EN LIQUIDACIÓN	Cucharito	Quebraditas	P-424
Comercializadora de ganadería agricultura Ltda – COGANAGRI - EN LIQUIDACIÓN	El Porvenir (la ponderosa)	Quebraditas	P-426
Comercializadora de ganadería agricultura Ltda – COGANAGRI - EN LIQUIDACIÓN	La Ceiba	Quebraditas	P-435
Comercializadora de ganadería agricultura Ltda – COGANAGRI - EN LIQUIDACIÓN	Las Brisas	Quebraditas	P-447
Comercializadora de ganadería agricultura Ltda – COGANAGRI - EN LIQUIDACIÓN	Altamira	Quebraditas	P-417

Fuente S.G.I. S.A.S

0.9.1.5.5.4 Reunión Palmeras De los Llanos (Captación)

El día 8 de octubre de 2025, se llevó a cabo una reunión virtual a través de la plataforma Microsoft Teams con representantes de la empresa Palmeras de los Llanos S.A. El objetivo principal del encuentro fue presentar y divulgar los contenidos fundamentales del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) correspondiente al Área de Desarrollo Bucare, abordando los aspectos más relevantes de los componentes abiótico, biótico y socioeconómico, así como indicar el punto de captación proyectado dentro de los predios pertenecientes a dicha empresa. Ver anexo anexo \7. Anexo Socioeconomico\7.2 Lineamientos de participacion\7.2.4 Propietarios\Gallinetas

Durante la sesión, se socializó el enfoque técnico del estudio y se enfatizó en que las actividades previstas se encuentran en fase de proyección, sujetas a la obtención de la licencia ambiental por parte de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). En este sentido, se informó que, en el predio Gallinetas, propiedad de la empresa Palmeras de los Llanos, se proyecta la instalación de un punto de captación de agua, el cual será objeto de gestión de derechos de servidumbre en coordinación con Ecopetrol S.A., una vez se obtenga la respectiva autorización ambiental.

Asimismo, la empresa Palmeras de los Llanos S.A. manifestó que sus predios se encuentran certificados bajo los estándares de la Mesa Redonda sobre Aceite de Palma Sostenible (RSPO), certificación que reconoce el cumplimiento de criterios de sostenibilidad, responsabilidad social y ambiental en la producción y procesamiento de palma de aceite. En este marco, se acordó revisar los puntos o zonas de interés relacionadas con el proyecto, de manera que se garantice la compatibilidad de las actividades proyectadas con los lineamientos de sostenibilidad de la empresa.

Por solicitud de los representantes de Palmeras de los Llanos, se convino el envío de la presentación utilizada durante la sesión para su revisión y validación técnica por parte del ingeniero de sostenimiento de la compañía. Igualmente, se solicitó la asignación de un espacio adicional de reunión con el fin de realizar el diligenciamiento de la ficha predial y la aplicación del censo de dependencia económica, de conformidad con la metodología establecida para la caracterización socioeconómica del EIA.

Finalmente, Ecopetrol S.A. reiteró su compromiso con la implementación de prácticas sostenibles, destacando que actualmente se desarrollan acciones orientadas al mejoramiento de técnicas de aprovechamiento de aguas lluvias, siguiendo experiencias exitosas como las aplicadas en el pozo Kimera Leyenda. Dichas iniciativas buscan optimizar el uso de los recursos hídricos y minimizar los impactos ambientales asociados a las operaciones del proyecto.

La empresa Palmera de los Llanos, anteriormente había autorizado el ingreso a sus predios para el desarrollo de las actividades de caracterización desde los componentes Biótico y abiótico

Tabla 0-100 Predios empresas Palmeras de Los Llanos

EMPRESA	NOM_PREDIO	VEREDA	ID
Palmeras De Los Llanos	El Hormiguero Y Buenos Aires Vda C	Caño Hondo	P-004
Palmeras De Los Llanos	Gallineta	Caño Hondo	P-008
Palmeras De Los Llanos	La Cabana	Caño Hondo	P-013
Palmeras De Los Llanos	La Fabrica	Caño Hondo	P-014
Palmeras De Los Llanos	La Isla	Caño Hondo	P-017
Palmeras De Los Llanos	La Laguna	Caño Hondo	P-018
Palmeras De Los Llanos	La Palmita	Caño Hondo	P-019
Palmeras De Los Llanos	Las (Las Lomas)	Caño Hondo	P-022
Palmeras De Los Llanos	Lote 1 Cano Hondo	Caño Hondo	P-027
Palmeras De Los Llanos	Lote 2 Cano Hondo	Caño Hondo	P-028
Palmeras De Los Llanos	Lote 3 Cano Hondo	Caño Hondo	P-029
Palmeras De Los Llanos	Lote 4 Cano Hondo	Caño Hondo	P-030
Palmeras De Los Llanos	Lote 5 Cano Hondo	Caño Hondo	P-031
Palmeras De Los Llanos	Palmeta	Caño Hondo	P-039
Palmeras De Los Llanos	Lote 1 El Estero	La Loma	P-161
Palmeras De Los Llanos	Lote 1 Jarama Y Las Palmas	La Loma	P-162
Palmeras De Los Llanos	Lote 1 Santa Marta	La Loma	P-163
Palmeras De Los Llanos	Lote 2 El Estero	La Loma	P-164
Palmeras De Los Llanos	Lote 2 Jarama Y Las Palmas	La Loma	P-165
Palmeras De Los Llanos	Lote 2 Santa Marta	La Loma	P-166
Palmeras De Los Llanos	Lote 3 El Estero	La Loma	P-167

EMPRESA	NOM_PREDIO	VEREDA	ID
Palmeras De Los Llanos	Lote 3 Santa Marta	La Loma	P-168
Palmeras De Los Llanos	El Porvenir	Patio Bonito	P-366
Palmeras De Los Llanos	El Porvenir	Patio Bonito	P-367
Palmeras De Los Llanos	Chancheri (PERU)	San Cayetano	P-464
Palmeras De Los Llanos	El Peru	San Cayetano	P-469
Palmeras De Los Llanos	La Esperanza	Santa Rosa	P-549
Palmeras De Los Llanos	La Picota	Santa Rosa	P-556

Fuente S.G.I. S.A.S

0.9.1.5.5.5 Reunión Agrícola y Pecuaria Del Rio S.A.

El día 15 de octubre de 2025, se llevó a cabo una reunión virtual con representantes de la empresa Agrícola y Pecuaria del Río S.A., con el propósito de socializar los contenidos esenciales del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) correspondiente al Área de Desarrollo Bucare. Durante la sesión, el equipo técnico presentó la estructura general del estudio, abordando de manera integral los componentes abiótico, biótico y socioeconómico, y explicó los objetivos, alcances y etapas que conforman el proceso de evaluación ambiental. Ver anexo \7. Anexo Socioeconomico\7.2 Lineamientos de participacion\7.2.4 Propietarios\5 predio AOM

En el desarrollo de la reunión, los representantes de Agrícola y Pecuaria del Río S.A. manifestaron que, a lo largo del año en curso, han autorizado el ingreso del personal técnico a los predios de su propiedad para la ejecución de actividades relacionadas con la recopilación de información ambiental y social. No obstante, expresaron la necesidad de conocer con mayor precisión el alcance del proyecto y las acciones previstas en las diferentes fases de su implementación.

En respuesta, el equipo social y técnico de Ecopetrol S.A. explicó que el propósito de este espacio era precisamente brindar claridad sobre el alcance y las características del proyecto, detallando las actividades que se han venido ejecutando, la etapa actual del proceso, y las acciones planificadas para la fase posterior a la obtención de la licencia ambiental por parte de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA).

Durante la presentación, se expuso de manera general el contenido técnico del Estudio de Impacto Ambiental, resaltando los aspectos metodológicos empleados, los principales resultados de la caracterización ambiental y socioeconómica, así como las medidas de manejo, prevención y mitigación propuestas para garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente y la sostenibilidad de las actividades del Área de Desarrollo Bucare.

Tabla 0-101 Predios empresas agrícola y Pecuaria del Rio S.A.

EMPRESA	NOM_PREDIO	VEREDA	ID
Agrícola y Pecuaria del Rio S.A.	La Quebradita	Quebraditas	P-443
Agrícola y Pecuaria del Rio S.A.	Mangostino	Quebraditas	P-450
Agrícola y Pecuaria del Rio S.A.	Pinalito	Quebraditas	P-454

EMPRESA	NOM_PREDIO	VEREDA	ID
Agrícola y Pecuaria del Rio S.A.	Quebrada Vieja	Quebraditas	P-456

Fuente S.G.I. S.A.S

0.9.1.5.5.6 Predio La Unión – Villa Arcelia (Captación)

El día 20 de noviembre de 2025, se llevó a cabo una reunión virtual con representantes de la Construcciones Interra, con el propósito de socializar los contenidos esenciales del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) correspondiente al Área de Desarrollo Bucare. Durante la sesión, el equipo técnico presentó la estructura general del estudio, abordando de manera integral los componentes abiótico, biótico y socioeconómico, y explicó los objetivos, alcances y etapas que conforman el proceso de evaluación ambiental. Ver anexo \7. Anexo Socioeconomico\7.2 Lineamientos de participacion\7.2.4 Propietarios\6 La Union - Villa Arcelia

En el desarrollo de la reunión, los representantes de Construcciones Interra solicitaron el envío de la base de datos geográfica (GDB) correspondiente al punto de captación 3. Así mismo, requieren la remisión de la presentación proyectada durante el espacio de reunión, los shapefiles asociados al punto de captación 3 y las dos Ocupaciones De Cauce que se superponen con el predio y el cronograma de los encuentros previstos para el tercer momento de participación.

En respuesta a lo solicitado, se informa que la totalidad de la información será remitida al correo construcciones@interra.com.co a la atención de la señora Sonia Cifuentes. Adicionalmente, se recuerda que las convocatorias para las reuniones se envían mediante el canal digital de WhatsApp.

Se anexan las fechas programadas para las reuniones del tercer momento, denominado “Entrega de resultados”.

Tabla Fechas de reunión tercer momento “Entrega de Resultados”

No	Comunidad	Fecha	Hora	Lugar
1	Vereda Montelibano Sector Bajo	martes, 25 de noviembre de 2025	2:00pm a 5:30pm	Salón Comunal
2	Vereda La Unión	miércoles, 26 de noviembre de 2025	2:00pm a 5:30pm	Escuela de la vereda La Union
3	Vereda El Triunfo	jueves, 27 de noviembre de 2025	2:00pm a 5:30pm	Escuela de la vereda El Triunfo
4	Vereda Quebraditas	viernes, 28 de noviembre de 2025	2:00pm a 5:30pm	Polifuncional de la Escuela
5	Vereda San Cayetano	sábado, 29 de noviembre de 2025	8:30am a 12:00m	Caseta Comunal
6	Vereda Caño Hondo	sábado, 29 de noviembre de 2025	2:00pm a 5:30pm	Kiosco Comunal
7	Vereda Dinamarca	domingo, 30 de noviembre de 2025	8:30am a 12:00m	Polideportivo del centro Poblado
8	Vereda Montelibano	domingo, 30 de noviembre de 2025	2:00pm a 5:30pm	Caseta Comunal
9	Vereda La Primavera	jueves, 4 de diciembre de 2025	2:00pm a 5:30pm	Escuela de la vereda La Primavera
10	Vereda Patio Bonito	viernes, 5 de diciembre de 2025	2:00pm a 5:30pm	Escuela de la vereda Patio Bonito
11	Vereda Santa Rosa	sábado, 6 de diciembre de 2025	8:30am a 12:00m	Escuela de la vereda Santa Rosa
12	Vereda Loma	sábado, 6 de diciembre de 2025	2:00pm a 5:30pm	Casa del presidente de Junta, finca las Brisas

Tabla 0-102 Predios Empresa Construcciones Interra

EMPRESA	NOM_PREDIO	VEREDA	ID
Construcciones Interra	La Unión (Villa Arcelia)	Patio Bonito	P-395

Fuente S.G.I. S.A.S

0.9.1.5.5.1 Predios Geneisas y Palmaviva

El día 4 de diciembre de 2025, La reunión inició a las 8:42 a. m. en las oficinas de Inversiones La Mejorana, agradeciendo a los representantes de las compañías su disposición para participar. El objetivo principal fue presentar el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Área de Desarrollo Bucare, correspondiente al tercer momento de participación. Ver anexo \7. Anexo Socioeconomico\7.2 Lineamientos de participacion\7.2.4 Propietarios

Asistieron representantes de los predios Geneisas 1 y 2 y Palmaviva 1 y 2, así como la empresa consultora SGI S.A.S., responsable del EIA. La coordinadora del estudio, Margarita Durán, dio la bienvenida y explicó la importancia del encuentro, destacando la relevancia de la participación y el compromiso de los asistentes.

La profesional ambiental Alix Moreno presentó el EIA, cumpliendo la agenda establecida y los lineamientos metodológicos de participación. Se anexó la presentación utilizada durante la reunión.

Tabla 0-103 Predios Empresas Agroinversiones Palmaviva y Geneisas

EMPRESA	NOM_PREDIO	VEREDA	ID
GENEISAS	Geneisas 1	Caño Hondo	P-009
GENEISAS	Geneisas 2	Santa Rosa	P-542
PALMA VIVA	Palma Viva 1	Caño Hondo	P-038
PALMA VIVA	Aguacatal	Santa Rosa	P-510
PALMA VIVA	El Naranjal	Santa Rosa	P-530
PALMA VIVA	Palma Viva 2	Santa Rosa	P-706

Fuente S.G.I. S.A.S

0.9.2 Componente demográfico

0.9.2.1 Unidad territorial mayor – municipio de Acacías

Bajo este título se presentan datos asociados al poblamiento y población del municipio de Acacías; es de anotar que las fuentes de información principales utilizadas en el presente título son los resultados del Censo DANE 2018 y sus proyecciones, datos del Sistema Integrado de Información de la Protección Social – SISPRO del Ministerio de Salud y Protección Social; además de información tomada de publicaciones del Banco de la República y páginas de entidades oficiales.

- **Grupos socioculturales**

A partir de cifras DANE (2018, proyecciones 2025), el municipio de Acacías tiene una población total de 97.925 habitantes; de los cuales el 51,64% (50.564 personas) son hombres y el 48,36% (47.361 personas) mujeres. De estos, el 65,67% de la población (63.539 personas) está en edad productiva (18 a 65 años), mientras que el 34,3% (33.211 personas) se considera en edad no productiva. Es de anotar que, la población de Acacías ha crecido un 53% desde el año 2005, superando el crecimiento del departamento, que fue del 35,2%.

Ahora bien, en el 2025, la cabecera municipal de Acacías concentra el 75,57% de la población, equivalente a 73.998 habitantes, mientras que el 24,43% (23.927 personas) reside en áreas rurales y centros poblados dispersos. Estas mismas variables poblacionales para el año 2005, representan una proporción del 77,89% para la cabecera municipal, versus 22,11% en áreas rurales o centros poblados. Con lo que se observa una ligera disminución en la proporción urbana, lo que sugiere una tendencia de movilidad poblacional hacia la zona rural y centros poblados.

De otra parte, la densidad poblacional es de 85,23 Hab/km2, si se toma una superficie de 1.149Km2 como se encuentra registrado en la ficha TerriData del Departamento Nacional de Planeación -DNP para el año 2024.

Por otro lado, respecto a la población con pertenencia a pueblos y comunidades étnicas, particularmente indígenas, según el documento de Análisis Participativo de la Situación en Salud – ASIS del municipio de Acacías (2024), en el año 2019, el municipio realizó una caracterización de su población indígena a través del proyecto "Nómadas", identificando una diversidad cultural compuesta por 144 personas de distintas edades y niveles educativos. Esta comunidad incluye

miembros de 14 grupos indígenas, siendo los Cubeo, Wuitot y Emberá los más representativos, con el 19% (27 personas aproximadamente), 13% (19 personas aproximadamente) y 10% (14 personas aproximadamente) de la población indígena, respectivamente. En esta población predominan las mujeres en la mayoría de los grupos, excepto en los Cubeo y Emberá, donde prevalecen los hombres. Como conclusión se menciona que ese observó que la población indígena en el municipio tiene un carácter dinámico, marcado por el desplazamiento forzado, lo que ha generado una pérdida parcial de tradiciones y una identidad étnica menos arraigada.

Ahora bien, según (DANE, 2018 proyecciones 2025), la población con autorreconocimiento étnico del municipio de Acacías es de 1.286 personas, de las cuales la mayoría corresponde a la población autorreconocida como negra, mulata, afrodescendiente y/o afrocolombiana, con el 84,84% (1.091 personas); le sigue los autorreconocidos como indígenas con el 14% (180 personas). Esta población en su mayoría está localizada en los centros poblados y las áreas rurales dispersas con el 59,02% (759 personas).

Tabla 0-104 Población étnica autor reconocida – municipio de Acacías

AUTORRECONOCIMIENTO ÉTNICO	VALORES DEL MUNICIPIO		
	Cabecera Municipal	Centros Poblados y Rural Disperso	Total
Indígena	81	99	180
Gitana o Rom	0	0	0
Raizal del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina	12	0	12
Palenquera de San Basilio	0	3	3
Negra, Mulata, afrodescendiente, afrocolombiana	434	657	1091
TOTAL	**527**	**759**	**1.286**

Fuente: DANE, 2018 Proyecciones 2025

- **Estructura de la población por edad y sexo, distribución entre las áreas rural y urbana y su densidad**

A partir de cifras DANE (2018, proyecciones 2025), el municipio de Acacías tiene una población total de 97.925 habitantes; de los cuales el 51,64% (50.564 personas) son hombres y el 48,36% (47.361 personas) mujeres. (Ver **Figura 0-77**).

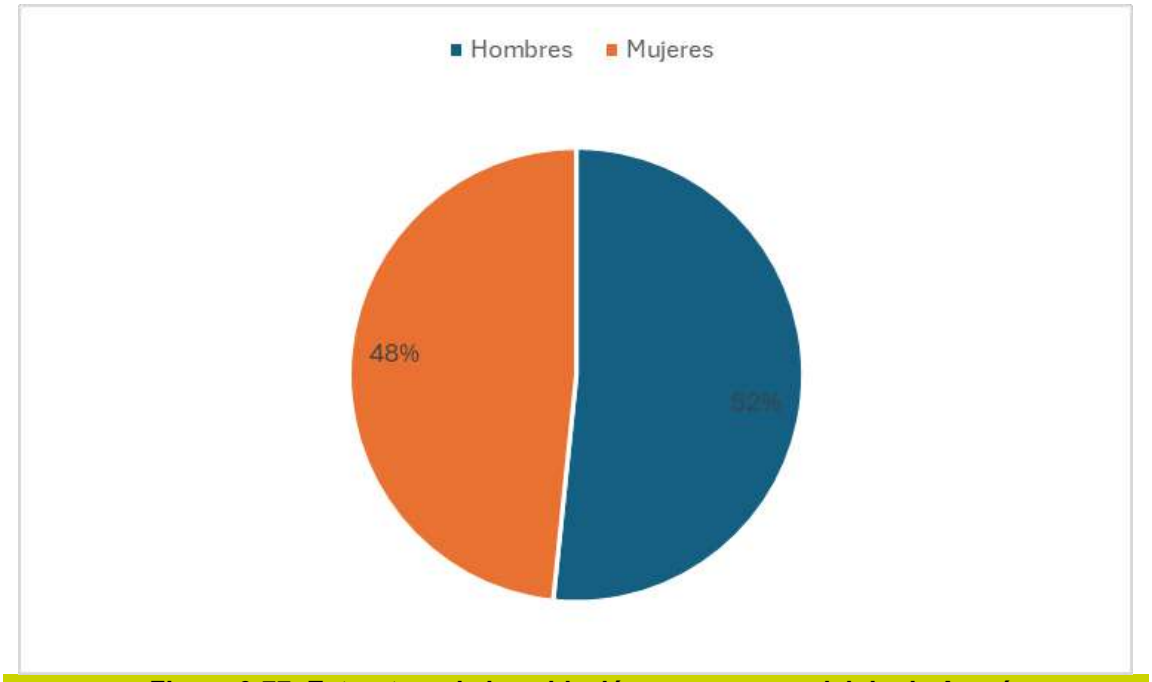


Figura 0-77 Estructura de la población por sexo municipio de Acacías
Fuente: DANE 2018, proyecciones 2025

Ahora bien, respecto a la estructura de la población por edad, se tiene que la mayoría de ésta se encuentra entre las edades de 36 a 59 años con el 30,67% (30.033 personas), seguido muy de cerca de la población entre 18 y 35 años con el 30,18% (29.558 personas); los menores porcentajes de segmentos de población están en las edades de 0 a 5 años con el 8,02% (7.854 personas) y mayores de 60 años con el 13,25% (12.978 personas). (Ver **Figura 0-78**).

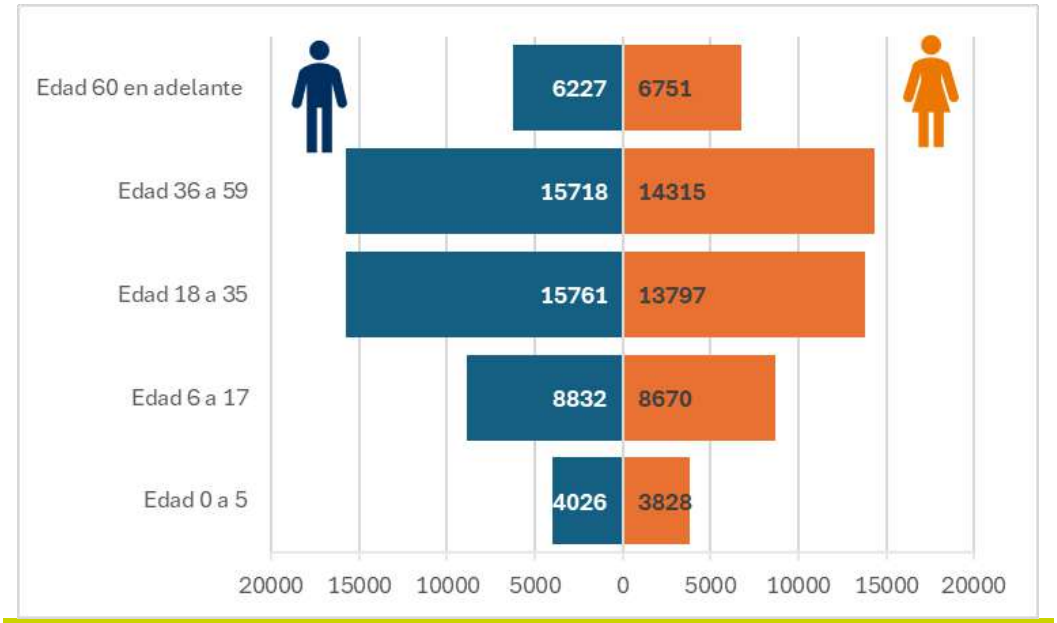


Figura 0-78 Estructura de la población por edad municipio de Acacías
Fuente: DANE 2018, proyecciones 2025

Así las cosas, la estructura demográfica del municipio de Acacías, según las proyecciones del DANE para 2025, muestra una pirámide poblacional de tipo regresiva, caracterizada por una disminución en la natalidad. Esto se observa en el estrechamiento de la base de la pirámide, con menos población en los grupos de edad más jóvenes; a la vez que se presenta un ensanchamiento en el centro, en los grupos de edad de 18 a 59 años, lo cual indica una mayor proporción de población en edad productiva. Esta dinámica demográfica analizada con proyecciones 2025, es congruente con el análisis expuesto en el documento de Análisis de Situación en Salud – ASIS del municipio de Acacías (2024).

Lo anterior es corroborado con los resultados del índice de Friz, el cual representa el porcentaje de población de menos de 20 años (entre 0 y 19 años), con respecto al grupo de población de edades comprendidas entre los 30 y los 49 años; ya que según los resultados el municipio de Acacías para el año 2025, registra un índice de 94,88 lo cual da cuenta de una población madura, es decir una población equilibrada, con una cantidad relativamente estable de jóvenes y adultos en edad productiva.

0.9.2.2 Unidades territoriales Menores

Para conocer las condiciones de poblamiento del área de influencia del proyecto Bucare, se presentan a continuación datos clave sobre los grupos poblacionales, dinámicas de poblamiento, tendencias demográficas, estructura de la población, presencia de población en situación de desplazamiento y retorno, patrones de asentamiento y población migrante, de 12 veredas: Quebraditas, San Cayetano, La Loma, Montelíbano, Montelíbano Sector Bajo, Patio Bonito, Caño Hondo, La Primavera, La Unión, El Triunfo, Santa Rosa y Dinamarca.

Para ello, se han considerado principalmente dos fuentes de información: La primera, el Sistema de Identificación de Potenciales Beneficiarios (SISBÉN) del año 2024, el cual proporciona información relevante sobre las condiciones socioeconómicas de los hogares en las veredas, permitiendo analizar la distribución de la población, sus características y necesidades; la segunda, las Fichas veredales, las cuales, a través de diálogos con líderes y lideresas locales, se ha obtenido información cualitativa sobre cada vereda, incluyendo aspectos históricos, patrones de asentamiento y presencia de poblaciones vulnerables.

0.9.2.2.1 Caracterización de grupos poblacionales:

Históricamente y según las estadísticas del DANE 2018, las comunidades étnicas no tienen una alta representación, no obstante, hay relatos históricos sobre indígenas ancestrales, como los Guahiba (Arawak).

A partir de estos fenómenos migratorios, se ha identificado la presencia de otras poblaciones como los afrodescendientes quienes llegan principalmente por la vinculación laboral al desarrollo de la agroindustria de la palma de aceite; además, de la población víctima del conflicto armado, cuyo desplazamiento se da por la violencia social existente en sus territorios de origen y la búsqueda de mejores condiciones de vida.

Esta diversidad étnica y cultural ha generado una convivencia intercultural que, aunque desafiante, enriquece el territorio ya que se encuentran personas provenientes de diversas partes del país, de departamentos como: Huila, Vichada, Guaviare, Caquetá, Cundinamarca, Santander, Neiva y Boyacá, entre otros; afrodescendientes de la región pacífica de Colombia y; extranjeros principalmente provenientes de Venezuela.

0.9.2.2.2 Dinámica de poblamiento e hitos históricos

En este contexto es fundamental reconstruir la historia de las veredas bajo la mirada de los residentes del territorio que habitan en las veredas de: Quebraditas, San Cayetano, La Loma, Montelíbano, Montelíbano Sector Bajo, Patio Bonito, Caño Hondo, La Primavera, La Unión, El Triunfo, Santa Rosa, y Dinamarca quienes, a partir de los relatos, destacan los eventos clave en la formación de estos asentamientos humanos.

A continuación, se describe brevemente esos relatos por cada vereda consignados en las fichas verdales.

- **Vereda Quebraditas:**

La vereda fue oficialmente creada el 8 de mayo de 1968; sin embargo, la historia de poblamiento de la zona se remonta a la década de 1940, cuando la actividad económica principal se centraba en el comercio de productos agrícolas como: maíz, plátano, café y chocolate, además de la ganadería que comenzó a apropiarse del terreno en esa misma época. Posteriormente, en 1965, se establecieron los primeros cultivos de arroz.

Inicialmente, la zona era conocida como la vereda El Cable de Chichimene, nombre que surgió porque, cuando el río se desbordaba, los habitantes cruzaban utilizando un cable con canastilla. El territorio comenzó siendo una parte de la finca La Quebradita. En esta época, la señora Nancy, esposa del señor Vidal y docente, gestionó la donación de tres hectáreas del terreno para iniciar la vereda; luego de esta donación, con el apoyo de la comunidad, se construyeron la escuela y la cancha de futbol, con aportes de la empresa Chevron.

En la década de 1950, surgieron las primeras tiendas en el área: la tienda de la señora Anita en 1950 y la tienda de la señora Herminia en 1956. Más tarde, una tercera tienda se estableció al lado del puente, convirtiéndose en un punto de encuentro comunitario y en el primer establecimiento con venta de productos cárnicos, evolucionando hacia un restaurante.

En 1960, se construyó el puente Quebraditas, antes conocido como puente Chichimene, con el apoyo de los fundadores Benjamín Vaquero, Gumersindo Guevara, Vidal Díaz Benito y Mateo Ladino. Ya para 1970, se establecieron las primeras tres viviendas en el área. Seguidamente, para 1975, ingresó la producción de palma de aceite a la zona con la empresa La Palma, seguida por la empresa Santana, que actualmente generan empleo a unas 50 personas.

En 1990, se instalaron las redes eléctricas gracias al esfuerzo comunitario. Luego, en 1992, llegaron las primeras empresas exploratorias, destacándose Independence. Posteriormente, en 1995, se habilitaron caminos vecinales para facilitar el ingreso al puente Quebraditas. Finalmente, en 2006, se implementaron las redes de acueducto comunal, lo que impulsó el crecimiento demográfico de la comunidad a lo que se conoce hoy.

Entre los fundadores de la vereda se destacan los señores Benjamín Vaquero, Máximo Cruz y Vidal Díaz y la señora Carmen Apolinar.

- **Vereda San Cayetano:**

La vereda San Cayetano, anteriormente conocida como Barranco Bajo, comenzó a poblarse en el año 1948 con la llegada de la familia Gutiérrez, quienes adquirieron un terreno en la zona. Posteriormente, en el año 1949, se establecieron don Rafael Guerrero y la familia Ladino, consolidándose como los fundadores de la vereda.

Inicialmente, las viviendas en la zona surgieron como asentamientos informales, que con el tiempo fueron legalizados progresivamente. La familia Ladino desempeñó un papel fundamental al donar el terreno para la construcción de la escuela, fortaleciendo el acceso a la educación en la comunidad.

Ya para el año 1955, comenzaron a generarse las legalizaciones de los terrenos habitados en la vereda, consolidando así la organización territorial y el reconocimiento de los derechos de propiedad de sus habitantes.

Las familias fundadoras de la vereda San Cayetano son la familia Ladino, la familia Guerrero y la familia Gutiérrez.

- **Vereda La Loma:**

La vereda registra su creación en 1960; posteriormente, en 1968, la familia Reyes fundó la empresa "La Alianza", considerada la primera empresa de la zona; en este mismo año, la familia Ortega creó la empresa "Jarama", y también se encontraba en la región la empresa "Armenia", propiedad del señor Fruto Rico.

En 1980 se creó la Junta de Acción Comunal (JAC), siendo sus fundadores el señor Alfredo Herrera, el señor Fruto Rico y el señor Pedro Guerrero. La resolución que formaliza la JAC corresponde al número 1747 del 18 de junio de 1980, con la organización comunal creada los habitantes recaudaron recursos para recuperar el rio Guayuriba y para el mejoramiento de las instalaciones de la escuela.

Los principales fundadores reconocidos por la comunidad son los señores Alfredo Herrera, Fruto Rico y, Pedro Guerrero, además de las familias Reyes y Ortega.

- **Vereda Montelibano:**

La vereda, anteriormente conocida como Caño Hondo, fue creada el 9 de febrero de 1965; sin embargo, sus orígenes datan a 1954, cuando se estableció el asentamiento inicial. En 1965, se conformó la Junta de Acción Comunal (JAC) con 19 afiliados, y en el mismo año, gracias a la participación de la comunidad, se construyó la escuela, consolidando el acceso a la educación en la zona.

En 1973, un propietario de la vereda donó un terreno para la instalación de un puesto de salud, y ese mismo año se construyó el puente Caño Hondo, facilitando la conectividad local; posteriormente, en 1983, se inició la construcción del acueducto veredal Arbudea, fruto de la unión de siete veredas vecinas, lo que permitió el acceso al agua potable en la comunidad. Un año después, en 1984, llegó el servicio de energía eléctrica, mejorando la calidad de vida de sus habitantes.

En 1998, se construyó la planta de tratamiento de residuos sólidos en el predio Sorosal, dando respuesta a la necesidad de gestión ambiental en el área. Años después, en 2006, la industria petrolera ingresó a la zona, lo que impulsó cambios económicos y sociales significativos en la comunidad.

La vereda fue formalizada mediante la Resolución 103 y tomo el nombre actual. Los fundadores reconocidos son las familias Niño, Pérez, Gómez, Martínez y Torres.

- **Vereda Montelibano Sector Bajo:**

La vereda Montelibano Bajo fue conformada en el año 2009; su origen está vinculado con la compra de la finca La Florida, siendo poblada inicialmente por la familia León. Hasta el año 2008, las veredas Montelibano y Montelibano Bajo constituían una sola unidad territorial; sin embargo, debido a las

distancias que debían recorrer los pobladores para asistir a las reuniones comunitarias, decidieron separarse en dos veredas distintas.

La vereda Montelibano Bajo quedó distribuida en 18 fincas: Montelibano, El Encanto, Alborada, El Adrado, Esperanza, Delicias, San Nicolás, Tamara, La Juliana, Villa Fernanda, Cimarrón, Tumineja, Buena Vista, La Leona, Florida, Villa Luz y el caserío.

En los últimos cinco años, la vereda ha experimentado un crecimiento poblacional significativo debido a la llegada de personas del interior del país y de migrantes venezolanos, atraídos principalmente por las oportunidades laborales que ofrece la industria de hidrocarburos en la región.

La formalización de la vereda quedó registrada bajo la Resolución 52. Los fundadores reconocidos son las familias Villalobos y León.

- **Vereda Patio Bonito:**

La vereda fue oficialmente creada el 14 de diciembre de 1967, bajo la personería jurídica número 720. Su fundador fue el señor Guillermo Buitrago, quien poseía la mayor parte del terreno donde se estableció el caserío. Con el objetivo de promover el crecimiento de la comunidad, el señor Buitrago inició la venta de su finca en parcelas, lotes y hectáreas a precios accesibles, lo que facilitó el asentamiento de nuevas familias y el aumento de la población.

Las primeras familias en establecerse en la vereda fueron los Buitrago, Parrado y Montes, quienes contribuyeron a consolidar la comunidad. La vereda limita al norte con el municipio de Castilla La Nueva, al sur con la vía Dinamarca, al oriente con el municipio de San Carlos de Guaroa y al occidente con la vereda La Unión. Se reconoce el liderazgo de su fundador y el aporte de las familias pioneras en el desarrollo del territorio.

- **Vereda Caño Hondo:**

La vereda registra sus inicios aproximadamente en la década de 1950; esta estimación se fundamenta en los relatos de habitantes que indican que ya existía en 1960, cuando algunas familias llegaron a la zona. Entre las primeras familias se identifican los Gómez, Lozano, Botiva y Santos.

La creación de la Junta de Acción Comunal tuvo lugar el 25 de enero de 1963, formalizada mediante la Resolución 0068. Posteriormente, en la década de los ochenta, se evidenció un avance significativo en infraestructura y servicios públicos. En 1983 se implementó el servicio de transporte público a través de la empresa Taxi Meta, lo que permitió conectar la vereda con el casco urbano de Acacias; en este mismo año, se construyó la cancha deportiva, y en 1988 se realizó la instalación del servicio de energía eléctrica. En el año 1993, se gestionó la presencia del primer docente para la escuela de la vereda, consolidando así el acceso a la educación para la comunidad.

En cuanto al territorio, se reconoce que los Gómez iniciaron un proceso de venta de terrenos que dio origen a sectores actuales como Palmeras del Llano, El Jardín y Villa Daniela. Algunos predios han cambiado con el tiempo: el terreno que perteneció a la señora María Isabel González corresponde actualmente al caserío Los Ángeles, mientras que el predio de Albertino Gutiérrez se mantiene sin vivienda y ha pasado por varios propietarios. Además, se destaca que la Hacienda Maringa fue creada por el señor Germán Valenzuela.

- **Vereda La Primavera:**

La vereda fue creada en el año 1960, fundada por los señores Gonzalo Rey, Jesús Alberto Rey y Eduardo Díaz. No se cuenta con más información suministrada por los líderes y lideresas.

- **Vereda La Unión:**

La vereda La Unión fue conformada en el año 2000; inicialmente, la actividad económica principal en la zona era la siembra de arroz. La vereda comenzó siendo un conjunto de herencias familiares, que posteriormente se dividieron en lotes, dando origen a la estructura territorial actual.

En el año 2001, las familias Chavarro Poveda y Cifuentes Hernández se consolidaron como propietarias de viviendas en el territorio, lo que permitió el inicio de la organización comunitaria. Estas familias lideraron el proceso de creación de la Junta de Acción Comunal (JAC), marcando así el inicio formal de la vereda La Unión como entidad territorial organizada. La formalización de la JAC quedó establecida el 2 de julio de 2002 mediante la Resolución 015, reconociendo oficialmente a las familias Chavarro Poveda y Cifuentes Hernández como fundadoras de la vereda.

- **Vereda El Triunfo:**

La vereda El Triunfo fue creada en el año 1964, en un contexto donde solo existían las veredas La Primavera y Santa Rosa. La conformación de la vereda surgió debido a la abundancia de caños en la zona, los cuales eran utilizados para la pesca. Inicialmente, El Triunfo colindaba con la finca del señor Mauricio Ortiz, el caño Grata y la vereda La Primavera a través de la carretera. Ese mismo año, se creó la Junta de Acción Comunal (JAC), liderada por los señores Adrián Moyano, Israel Linares y Esteban Muñoz, además de la señora Cloromira como secretaria. Gracias a su gestión y en colaboración con el INCORA, se construyó la vía de la vereda, cruzando por las fincas de los señores Jorge Huertas, Vicente Novoa y Eduardo Díaz.

Durante seis años, las veredas La Primavera, El Triunfo y Santa Rosa unieron esfuerzos para conectar la vía El Triunfo con la vía municipal, contando con la asesoría del señor Carlos Hernán Suárez. Esta obra respondió a la necesidad de facilitar el transporte de cultivos de arroz y establecer una escuela para evitar el traslado de los estudiantes a otras veredas, ya que en ese entonces la región era mayormente selvática. Ese mismo año (1964), se adjudicó la resolución de la JAC, y el señor José Miguel Quevedo adquirió un cuarto de hectárea para construir una escuela de adobe, con dos salones, una cocina y capacidad para 260 niños, apoyada por seis docentes.

Durante el gobierno del señor Narciso Matus Torres, en 1982, se instaló el acueducto veredal con captación en el Río Orotoy, con un costo de $11.000.000. Asimismo, se aprobó el suministro de energía eléctrica para las veredas Santa Rosa, La Primavera y El Triunfo, beneficiando a 60 familias. Posteriormente, en 1999, la operadora Chevron pavimentó la vía, mejorando considerablemente la infraestructura y reduciendo los tiempos de desplazamiento hacia el municipio.

La resolución que formalizó la creación de la vereda corresponde al número 699 del 14 de agosto de 1987. Entre los fundadores se destacan los señores Adrián Laiton, José Merquias Laiton, Héctor Laiton, Sebastián Garzón, Miguel Garzón, Eduardo Díaz, Vicente Novoa, Julio Ortiz, Jorge Huertas, Adrián Moyano, Israel Linares, Esteban Muñoz, Julio Mendoza, Vicente Mogollón, Gabriel Díaz y Mauricio Ortiz, y la señora Cloromira de Pozos y su esposo.

- **Vereda Santa Rosa:**

La vereda fue creada en el año 1930, en un contexto caracterizado por la presencia de un reducido número de fincas y la ausencia de infraestructura vial que permita una conexión adecuada. Inicialmente, la vía era un camellón y los caminos que hoy existen en la vereda fueron abiertos gracias al esfuerzo comunitario, siendo los propios habitantes quienes realizaron los trabajos de adecuación vial.

Los fundadores de la vereda fueron los señores Marco Casabuenas, Pascacio Peña (fundador de la Junta de Acción Comunal - JAC), Mauricio Ortiz e Ignacio y, la señora Leonor Ortiz; además de la familia Santos, quienes fueron propietarios de las primeras fincas de la zona. Cabe destacar que actualmente no se encuentran descendientes directos de estas familias en la vereda.

La escuela de Santa Rosa, una de las principales instituciones educativas de la zona, fue construida por la comunidad en el año 1870, lo que la convierte en un referente histórico y educativo del territorio. Para el año 1990, la vereda ya había experimentado un notable crecimiento poblacional, consolidándose con viviendas formales en su mayoría.

- **Vereda Dinamarca:**

La vereda, conocida inicialmente como La Ranchería, hacía parte del municipio de San Carlos de Guaroa; su conformación territorial se remonta aproximadamente a 80 años atrás, cuando llegaron inmigrantes provenientes de los departamentos del Tolima, Huila y Boyacá. Estos colonos se establecieron en la región y comenzaron a cultivar sorgo, maíz, arroz y algodón.

En 1953 se construyó la primera escuela rural, brindando educación básica primaria. Posteriormente, en 1959, se fundó el cementerio. Para el año 1961 la vereda cambió su nombre a Dinamarca, y en 1962 se creó la Junta de Acción Comunal mediante la Resolución 528 del 12 de mayo. En 1964 se inició el proceso de transformación de La Ranchería a Inspección de Policía, el cual se consolidó hacia 1975. Ese mismo periodo fue relevante en la organización social y administrativa de la comunidad.

En 1968 se construyó la iglesia cristiana "La Restauración", convirtiéndose en el primer templo distinto al católico; inicialmente, las misas católicas se celebraban en la escuela hasta que, alrededor de 1992, se edificó la capilla. Hoy en día conviven las religiones católica, cristiana y evangélica. En 1980 se construyó el puesto de salud, consolidando la atención básica en el territorio. En 1985, con la intervención del INCODER, Dinamarca se dividió oficialmente de Caño Hondo y Quebraditas, que anteriormente conformaban una sola vereda.

En 1986 se trasladó el puesto de policía, fortaleciendo el orden local. Para 1987 llegó la empresa Aceites Manuelita S.A., establecida en la Hacienda Yaguarito con cultivos de palma de aceite. Este hecho transformó la economía, desplazando los cultivos tradicionales y generando estabilidad laboral. La empresa además creó el barrio El Jardín, apoyó proyectos productivos como la Asociación de Mujeres El Triunfo y promovió la contratación de mano de obra afrodescendiente proveniente del Valle del Cauca desde 1990.

En 1989 se construyó la Institución Educativa Dinamarca sede secundaria, que inició actividades en 1990. Ese mismo año se amplió la oferta educativa hasta secundaria y, en 1998, la institución fue aprobada oficialmente como colegio. En la década de 1990 también se dieron tensiones sociales por la llegada de trabajadores afrocolombianos; se presentaron conflictos, algunos con desenlaces trágicos, aunque con el tiempo la convivencia mejoró. A pesar de ciertos prejuicios, hoy la comunidad comparte espacios y mantiene vínculos comerciales.

En 1994 se instalaron la red eléctrica de EMSA y la infraestructura de bomberos. Posteriormente, hacia 2002, se implementaron redes de gas domiciliario. En 2007 se pavimentó la vía que conecta con Acacias, y en 2012 entraron en funcionamiento el alcantarillado, el acueducto y el Centro Vida Jesús Amador, en beneficio de la tercera edad. En los últimos ocho años se construyó el polideportivo, con apoyo de la Gobernación del Meta y bajo la administración del alcalde Arcenio. También se implementó el Aula Vive Digital, ampliando las oportunidades tecnológicas para la comunidad.

Un hecho relevante en la historia territorial fue la cesión de 60 hectáreas para el centro poblado por parte de Álvaro Reyes y Sinair Rozo. No obstante, se alega que solo 20 hectáreas se destinaron a la construcción y que Octavio Guarnizo se apropió del resto. Entre los fundadores se destacan Octavio Guarnizo, Abraham Gutiérrez y Benedicto Martínez. Asimismo, se recuerda la visita de Jorge Eliécer Gaitán y que el predio Quebraditas perteneció al expresidente Alfonso López Michelsen. La comunidad ha contado con espacios de recreación como la cancha de fútbol, construida hace más de 40 años con apoyo de Aceites Manuelita, y otras infraestructuras deportivas que fortalecen el tejido social.

En cuanto a la organización comunitaria, inicialmente existía una sola Junta de Acción Comunal. Sin embargo, hace aproximadamente ocho años se dividió en barrios como Villa Flórez, Centro, Villa del Sol, El Jardín, Bello Horizonte, Nuevo Amanecer, Villa Luciana, Santa Bárbara y San Cavi, entre otros.

La actividad agrícola ha sido fundamental, con cultivos de yuca, arroz, soya, maíz y cítricos, además de producción pecuaria de leche, pescado y pollo. Durante años se practicó la ganadería extensiva y funcionaron tres pistas de aterrizaje privadas (Don Jesús, Gon y Mangostinos), utilizadas para la fumigación de cultivos con avionetas.

En 2023 llegaron a Dinamarca varios firmantes del acuerdo de paz. Su relación con la comunidad ha sido cordial y ha dinamizado el comercio local mediante productos como cacao, maíz, yuca, arroz, pollo, pescado, lácteos y cítricos. Sin embargo, no han logrado integrarse plenamente en el trabajo comunitario y, en algunos casos, se mantienen aislados. Muchos han evitado vincularse con Aceites Manuelita debido a experiencias de rechazo en el pasado.

Finalmente, en 2025 inició la construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales, un avance en materia de servicios públicos y sostenibilidad ambiental

0.9.2.3 Estructura de población actual

- **Población Total**

A partir de cifras tomadas de la base de datos SISBEN (2024) la población total del área de influencia asciende a 2.798 personas. Es de anotar que la base de datos SISBEN es considerada como la fuente oficial y más confiable del territorio, toda vez que proporciona datos desagregados por vereda y permite un acercamiento más detallado a la realidad territorial, tomándose como fuente principal para el desarrollo de la dimensión.

La distribución poblacional en las doce veredas del área de influencia es la siguiente:

Quebraditas: 3% (85 personas); San Cayetano: 13% (374 personas); La Loma: 1% (30 personas); Montelíbano: 21% (596 personas); Montelíbano Sector Bajo: 3% (93 personas); Patio Bonito: 8% (232 personas); Caño Hondo: 4% (115 personas); La Primavera: 10% (293 personas); La Unión: 3% (80 personas); El Triunfo: 8% (217 personas); Santa Rosa: 11% (309 personas); y Dinamarca: 13% (374 personas) (Ver **Tabla 0-105**).

Se ha identificado un aumento de la población flotante tanto en los centros poblados (Quebraditas, Patio Bonito, Santa Rosa y Dinamarca) como en los asentamientos humanos localizados en las veredas de menor tamaño, tales como: La Loma, La Unión y Quebraditas. Este fenómeno se vincula con las dinámicas de migración, el comportamiento de la economía local y las condiciones del mercado laboral, factores que han propiciado un movimiento constante de personas dentro y fuera del territorio durante el último año (2024 – 2025).

Cabe aclarar que existe una disparidad entre las fuentes de información utilizadas; mientras el SISBÉN ofrece una base estadística estructurada, las fichas veredales recogen datos suministrados por líderes y lideresas comunitarias, a partir de entrevistas realizadas por los profesionales sociales en territorio. Estas últimas reflejan el conocimiento local, aunque carecen del rigor estadístico de una fuente oficial como el SISBÉN.

A continuación, se presentan los datos tomados de estas dos fuentes de información. (Ver **Tabla 0-105**).

Tabla 0-105 Datos poblacionales en el área de influencia

UNIDAD TERRITORIAL ASENTAMIENTO	# PERSONA SISBEN	# PERSONA FICHAS VEREDALES
Quebraditas	85	359
San Cayetano	374	600
La Loma	30	100
Montelíbano	596	1.600
Montelíbano Bajo	93	80
Patio Bonito	232	300
Caño Hondo	115	63
La Primavera	293	342
La Unión	80	96
El Triunfo	217	Sin datos
Santa Rosa	309	400
Dinamarca	374	7000
TOTAL	**2.798**	**10.940**

Fuente: SISBÉN, 2024 y Fichas Veredales

- **Composición por edad y sexo y tendencia de crecimiento poblacional**

La información que se presenta a continuación ha sido extraída del SISBÉN (2024). Esta fuente permite analizar la estructura poblacional del área de influencia a partir de la distribución por rangos etarios y sexo. (Ver **Figura 0-79**)

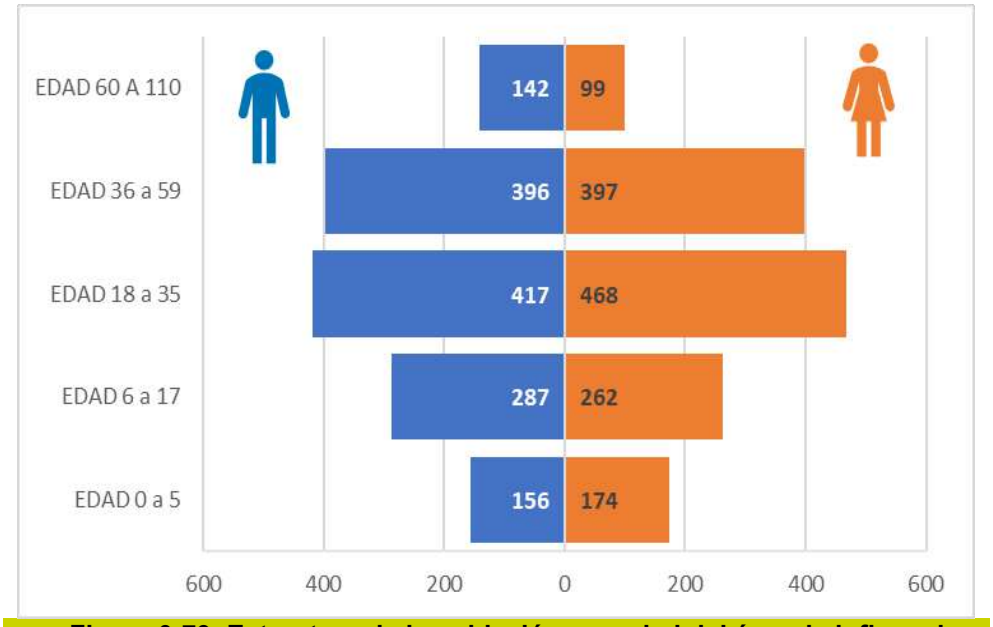


Figura 0-79 Estructura de la población por edad del área de influencia
Fuente: SISBEN, 2024

Para iniciar, como elemento a resaltar, se refleja una la alta concentración de mujeres en los grupos de edad entre 18 y 35 años (468 mujeres), seguido por el grupo de 36 a 59 años (397 mujeres). Así, las mujeres son ligeramente mayoría en el área de influencia, con 2 personas más, con un total de 1.400 (50%) frente a 1.398 hombres (50%).

En términos etarios generales, el grupo más representativo es el de 18 a 35 años, que agrupa al 33% de las mujeres (468) y al 30% de los hombres (417). En el rango de 36 a 59 años, ambos sexos representan el 29% de la población total, con una distribución casi equitativa: 397 mujeres y 396 hombres. En este sentido se infiere que la mayor parte de la población de las veredas del área de influencia del proyecto, tanto de hombres como de mujeres, se encuentra en edad productiva, mostrando una dinámica económica potencial para el mercado laboral local.

Por su parte, el grupo de 6 a 17 años constituye aproximadamente el 23% de la población (549 personas), con 287 hombres y 262 mujeres. Este segmento es particularmente relevante, pues señala la demanda potencial de servicios educativos y de protección social en la zona.

Por otro lado, en cuanto a la población infantil (0 a 5 años), se observa que representa el 11% de la población total, con 156 hombres y 174 mujeres. De otra parte, en el grupo de personas mayores (60 y más), se destaca una leve predominancia masculina: 142 hombres frente a 99 mujeres.

Finalmente, se identificó que el 4% de la población (89 personas) presenta alguna condición de discapacidad, distribuida en 49 hombres y 40 mujeres.

Para un análisis más detallado de la composición por edad y sexo en cada una de las veredas; a continuación, se presentan las cifras discriminadas (Ver **Tabla 0-106**).

Tabla 0-106 Datos composición por edad y sexo en el área de influencia

UNIDAD TERRITORIAL	RANGO ETARIO										TOTALES
	Edad 0 a 5		Edad 6 a 17		Edad 18 a 35		Edad 36 a 59		Edad 60 a 110		
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	
Quebraditas	5	2	9	5	9	16	17	15	4	3	85
San Cayetano	26	23	47	34	56	59	43	44	28	14	374
La Loma	2	1	3	5	3	7	3	4	2	0	30
Montelíbano	27	36	60	63	84	97	87	87	31	24	596
Montelíbano Bajo	3	8	7	8	18	17	16	9	2	5	93
Patio Bonito	22	10	19	18	44	39	34	29	10	7	232
Caño Hondo	9	2	12	12	21	17	18	13	6	5	115
La Primavera	16	21	27	20	47	51	40	44	14	13	293
La Unión	4	5	9	6	13	11	12	12	3	5	80
El Triunfo	9	9	23	12	38	36	34	39	10	7	217
Santa Rosa	15	25	29	28	48	52	45	42	15	10	309
Dinamarca	18	32	42	51	36	66	47	59	17	6	374
TOTALES	**156**	**174**	**287**	**262**	**417**	**468**	**396**	**397**	**142**	**99**	**2798**

Fuente: SISBEN, 2024

- **Tipología familiar, número de hogares y promedio de personas por hogar**

El análisis de la tipología familiar en el territorio permite comprender las transformaciones en la estructura de los hogares, así como sus implicaciones demográficas, socioeconómicas y culturales. A partir de los datos registrados en el SISBÉN 2024, se identifican cinco tipos de hogares presentes en el área de influencia:

- ✓ **Familias Nucleares:** Compuestas por padres e hijos.
- ✓ **Familias Unipersonales:** Constituidas por una sola persona.
- ✓ **Familias con Jefatura por Sexo:** Compuestas por la madre y sus hijos, o el padre y sus hijos.
- ✓ **Familias Extensas:** Grupos de personas con diversos tipos de relación familiar, o sin relación familiar. (Ver **Figura 0-80**).

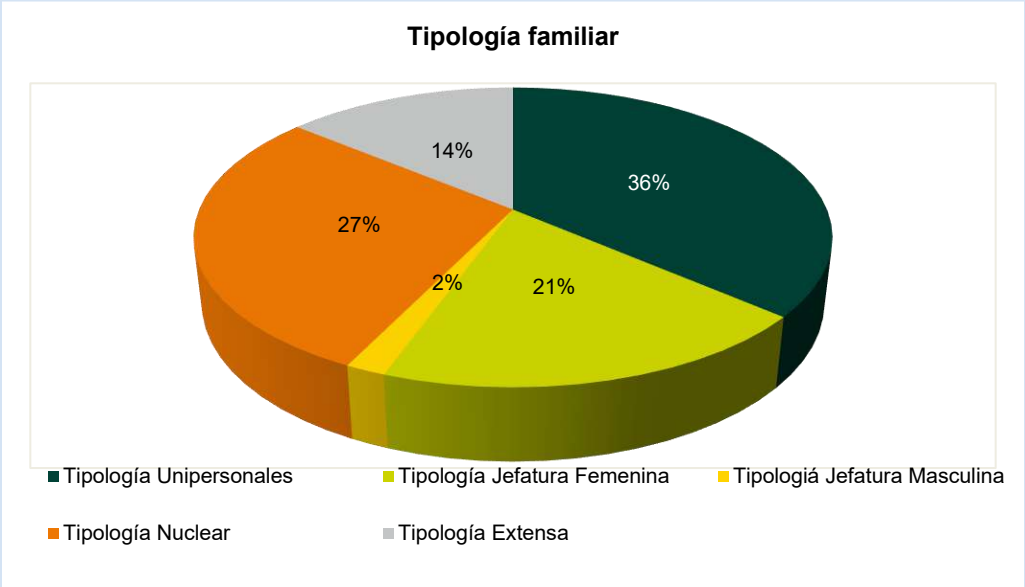


Figura 0-80 Tipología familiar en el área de influencia
Fuente: SISBÉN, 2024

0.9.3 Componente espacial

0.9.3.1 Unidad territorial mayor – municipio de Acacías

Bajo este título se presentan datos asociados a los servicios públicos y sociales presentes en el municipio de Acacías, principalmente en términos de calidad y cobertura.

Para ello, se utilizaron como fuentes principales el Sistema Único de Información de Servicios Públicos Domiciliarios de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios; el Sistema Integrado de Información de la Protección Social – SISPRO del Ministerio de Salud y Protección Social; el Sistema de Información Nacional de Educación del Ministerio de Educación Nacional; el censo DANE 2018; el Plan de Desarrollo “Recuperemos Acacías” 2024 – 2027 y; la información obtenida de las páginas oficiales de las empresas prestadoras de servicios públicos y entidades estatales.

0.9.3.1.1 Servicios públicos

Es importante señalar que de acuerdo con el censo DANE 2018, el número de viviendas para el municipio de Acacías es de 22.871; de las cuales 18.622 se ubican en la cabecera municipal y 4.249 en los centros poblados y áreas rurales dispersas del municipio; sobre este universo se calculan los porcentajes desarrollados a continuación para cada uno de los servicios públicos domiciliarios respecto a cifras DANE.

- **Acueducto y Alcantarillado**

La entidad prestadora de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado en el municipio de Acacías es la Empresa de Servicios Públicos de Acacías E.S.P., es una Empresa Industrial y Comercial del Estado, del orden municipal, dedicada a la prestación de los Servicios Públicos

Domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo; dotada de personería jurídica, patrimonio propio e independiente y autonomía administrativa y financiera.

Su capital es 100% público de propiedad del Municipio de Acacías – Meta y su máximo órgano administrativo es la Junta Directiva y su Gerente como ejecutor y representante legal. Está inscrita a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SSPD con ID 2163 y fue creada mediante Decreto No. 004 de enero de 1998, con el nombre de Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Acacias ESP, iniciando con 28 empleados.

Dicha empresa, además de administrar los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y, aseo, realiza procesos de gestión ambiental y mantenimiento de infraestructura. Se cuenta oficialmente, con tres fuentes de abastecimiento de agua que son: Las Blancas, el río Acaciitas Bajo y la quebrada el Playón, lo que ha permito tener una cobertura de acueducto casi universal y muy por encima del promedio nacional.

✓ Acueducto

A partir de información tomada del Informe de Gestión 2025, la Empresa de Servicios Públicos de Acacias ESP con el fin de garantizar el suministro del agua potable en el municipio cuenta con 286.3km de redes instaladas, tres (3) estructuras de captación, sistemas de aducción, cuatro (4) plantas de tratamiento, seis (6) tanques de almacenamiento y redes de conducción que distribuyen el agua potable al municipio con una cobertura del 100%.

Para articular el correcto funcionamiento de las redes de acueducto con las plantas de tratamiento de agua potable, se ha construido el catastro de redes de acueducto del casco urbano del municipio de Acacías, en el cual se presenta cada una de las sectorizaciones que se tienen desde la PTAP hasta los diversos barrios del municipio, con sus respectivos esquemas de válvulas, diámetros de tubería y líneas de distribución. También, se ha recopilado la información para el establecimiento del catastro de redes del Centro Poblado de Dinamarca.

Junto con la secretaria de salud del municipio de Acacías se efectúa la medición de los parámetros del agua a fin de establecer el Índice de Riesgo de la Calidad del Agua IRCA. El sistema tiene las siguientes plantas de tratamiento de agua potable – PTAP:

- Las Blancas, utiliza un sistema convencional por gravedad para el tratamiento, el cual consta de coagulación, floculación, sedimentación, filtración, desinfección, estabilización y almacenamiento. Con una capacidad máxima instalada de 250 l/s, suministra el 89.99% de agua potable al casco urbano. Adicionalmente, se cuenta con tres (3) tanques de almacenamiento (de 1600 m³, 1000 m³ y de 800 m³).
- Acaciitas, planta de tratamiento de agua potable conformada por dos (2) unidades de tratamiento que corresponden a un sistema convencional que consta de coagulación, floculación, sedimentación, filtración, desinfección y estabilización. El agua producida por las dos (2) unidades se conduce a un único tanque de almacenamiento de agua potable con una capacidad de 1.000 m³.
- El Playón, es una planta de tratamiento de agua potable que utiliza un sistema convencional por gravedad, el cual consta de coagulación, floculación, sedimentación, filtración, desinfección y estabilización. Cuenta con un (1) tanque de almacenamiento de agua potable 1.000 m³.
- Dinamarca, utiliza un sistema de tratamiento mediante equipos de bombeo del agua con etapas de aireación, filtración, desinfección y estabilización. Cuenta con (1) un tanque de almacenamiento de agua potable 200 m³. Para el abastecimiento de la planta de tratamiento de agua potable Dinamarca, se cuenta con una captación de pozo profundo a 107 metros de 11.7 l/s, opera con una bomba electro sumergible tipo lapicero de una potencia de 10 HP

ubicada a 36 metros de profundidad. Como pretratamiento se cuenta con una torre de aireación para la remoción de hierro y manganeso.



Fotografía 0-9 Planta de tratamiento de agua potable "Las Blancas" Coordenadas origen nacional Norte:4,010024 Este: 73,792070 Fuente: SGI S.A.S, diciembre de 2024

A partir de información tomada del censo DANE 2018, el municipio tiene una cobertura general del 91,89% (21.017 viviendas) del total de viviendas identificadas. El mayor porcentaje de cobertura se experimenta en la cabecera municipal con el 99,28% (18.488 viviendas) del total de viviendas localizadas en dicha cabecera. Sin embargo, esta cifra no es tan alentadora en los centros poblados y las áreas rurales dispersas del municipio, cuya cobertura sólo asciende al 59,52% (2.529 viviendas) del total de viviendas dispuestas en el área rural. A pesar de lo anterior si se compara estas coberturas con las encontradas en el censo DANE 2005, se tiene una progresión con una variación positiva de 0,56. Por último, es de resaltar que el porcentaje de cobertura general es superior al del departamento, con lo que se concluye que la prestación del servicio respecto a la cobertura tiene una mejor condición en el municipio. (Ver **Tabla 0-107**).

Tabla 0-107 Cobertura acueducto municipio de Acacías

ACUEDUCTO	COBERTURA		TOTAL VIVIENDAS
	%	# Viviendas	
Cabecera	99,28	18488	18622
Centros Poblados y Rural Disperso	59,52	2529	4249
Municipio	91,89	21017	22871
Variación 2005 - 2018	0,56		
Depto. Meta	79,03		

Fuente: DANE, 2018

✓ Alcantarillado

De acuerdo con información tomada del Informe de Gestión 2025 de la Empresa de Servicios Públicos de Acacías ESP, el servicio de alcantarillado para la cabecera municipal se presta mediante una red de aproximadamente 251,5 kilómetros de tuberías de PVC con diámetros que van desde 6" a 30". Por su parte, las redes de alcantarillado del centro poblado Dinamarca, tienen una extensión

aproximada de 11 kilómetros con tuberías también en PVC cuyos diámetros oscilan entre 8” y 16”. Por último, las redes de alcantarillado del centro poblado San Isidro de Chichimene, suman aproximadamente 20,3 kilómetros con tubería PVC de 8” a 10”.

Adicionalmente, este sistema cuenta con una (1) Planta de Tratamiento de Residuos – PTAR de filtros percoladores ubicada en la Cabecera Municipal de Acacias y, dos (2) Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales biológicas, tipo UASB, ubicadas en los centros poblados de San Isidro de Chichimene y Dinamarca, respectivamente.

A continuación, se presenta el estado de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales mencionadas:

- PTAR Acacías: Opera con un caudal 220 l/s, tratando aguas residuales del casco urbano del municipio de Acacias; en esta planta se desarrollan los siguientes procesos: i) Tratamiento primario, el cual inicia con la recepción de agua residual donde se realiza la remoción de sólidos de forma manual, en la cual se cuenta con rastrillos, compuertas y rejillas de cribado, pasa el agua a un desarenador y posteriormente al tanque de bombeo; ii) Tratamiento secundario: El agua bombeada es enviada al filtro percolador para su proceso de degradación biológica y; iii) Tratamiento de lodos: Se cuenta con dos (2) espesadores de lodos para la separación de este con el agua, para su posterior proceso de secado.

- PTAR Chichimene: Opera con un caudal de 5l/s, tratando aguas residuales del CP Chichimene, realizando pretratamiento, tratamiento secundario (Reactor anaerobio de flujo ascendente), tratamiento terciario (Reactor Anaerobio a Pistón) y tratamiento de lodos. En esta planta se desarrolla los siguientes procesos: i) Tratamiento primario, el cual inicia con la recepción de agua residual donde se realiza la remoción de sólidos de forma manual, en la cual se cuenta con rastrillos, compuertas y rejillas de cribado, pasa el agua a un desarenador; ii) Tratamiento secundario: El agua bombeada es enviada al reactor UASB, el sistema que quema el gas producido por el reactor UASB no se encuentra en funcionamiento, pasa al sedimentador y al RAP y; iii) Tratamiento de lodos: En el bombeo de lodos se cuenta con dos bombas de lodos.

- PTAR Dinamarca: Opera con un caudal de 14,5l/s, tratando aguas residuales del Centro Poblado de Dinamarca. Se realiza, Tratamiento primario (Remoción de sólidos de gran tamaño mediante cribado, desarenado y trampa de grasas), tratamiento secundario (tratamiento biológico a través de dos filtros percoladores en serie), tratamiento de lodos (sedimentadores, decantador para espesamiento de lodos y lechos de secado). En esta planta se desarrolla los siguientes procesos: i) Tratamiento primario: inicia con la recepción de agua residual donde se realiza la remoción de sólidos de gran tamaño de forma manual, en la cual se cuenta con rastrillos, compuertas y rejillas de cribado. De allí el agua pasa el agua a un desarenador y posteriormente a la trampa de grasas que son retiradas manualmente con la ayuda de un colador; ii) Tratamiento secundario: El agua bombeada es enviada a dos filtros percolador para su proceso de degradación biológica y; iii) Tratamiento de lodos: Se cuenta con dos (2) sedimentadores en serie con la ayuda de un tanque de retorno y un decantador de lodos para la separación de este con el agua, para su posterior proceso de secado. Es de anotar que el día 04 de septiembre 2024 comenzó la operación de la Planta de Tratamiento, como cumplimiento del compromiso que tiene la ESPA de prestar un servicio de alcantarillado continuo y de calidad por el bienestar de la población.



Fotografía 0-10 Planta de tratamiento de Agua Residuales Vereda Dinamarca Coordenadas origen nacional Norte: 1987293.712 Este: 4948142.635 Fuente: SGI S.A.S, octubre de 2025

Cambiando de aspecto, a partir de información tomada del censo DANE 2018, el municipio en general tiene una cobertura de acueducto del 85,41% (19.536 viviendas) del total de viviendas identificadas. En la cabecera municipal se evidencia el mayor porcentaje de cobertura del servicio llegando al 98,57% (18.356 viviendas) del total de viviendas localizadas en esta área del municipio. Esta cifra no es tan alentadora en los centros poblados y las áreas rurales dispersas, la cual sólo asciende al 27,77% (1.180 viviendas) del total de viviendas dispuestas en dichas áreas rurales.

A pesar de lo anterior si se compara estas coberturas con las encontradas en el censo DANE 2005, se tiene una progresión con una variación positiva de 0,49. Por último, es de resaltar que el porcentaje de cobertura es superior al del departamento, con lo que se concluye que la prestación del servicio respecto a la cobertura tiene una mejor condición en el municipio.

Tabla 0-108 Cobertura alcantarillado municipio de Acacías

ALCANTARILLADO	COBERTURA		TOTAL VIVIENDAS
	%	# Viviendas	
Cabecera	98,57	18356	18622
Centros Poblados y Rural Disperso	27,77	1180	4249
Municipio	85,41	19536	22871
Variación 2005 - 2018	0,49		
Depto. Meta	78,34		

Fuente: DANE, 2018

- **Sistema de recolección y disposición de residuos sólidos**

La empresa prestadora del servicio de aseo en el municipio de Acacías es la Empresa de Servicios Públicos de Acacías E.S.P. – ESPA, la cual de acuerdo con el Informe de Gestión 2025, realiza las siguientes actividades:

✓ Recolección y transporte de residuos ordinarios

Para esta actividad de recolección y transporte se cuenta con personal operativo, 14 recolectores y 7 conductores; quienes cubren 17 rutas de recolección y transporte; sobre esta actividad se informa que se ha venido realizando un trabajo continuo de calibración, con el ánimo de ajustar las rutas a las condiciones reales del área de prestación.

✓ Disposición final de residuos sólidos

La disposición final de los residuos sólidos se realiza en el Relleno Sanitario “Parque Ecológico Reciclante”, que se encuentra ubicado en la vereda San Juan Bosco, en el Km 18 de la vía a Puerto Porfía, Villavicencio (Meta); el cual es administrado por la empresa Bioagrícola del Llano S.A. E.S.P. Es de anotar que el promedio de disposición trimestral es de 5.184,25 Ton para el año 2024, contando con un parque automotor de 6 vehículos en cada trimestre; así mismo el promedio identificado para el primer trimestre del año 2025 es de 4.944,54 Ton.

✓ Parque automotor y rutas

Los vehículos de la empresa para la prestación del servicio de aseo están claramente identificados (color, logotipos, placa de identificación, entre otras características); además están provistos de satelital y demás características que cumplen con las exigidas por la normatividad.

El parque Automotor de la empresa en materia de recolección de residuos sólidos está conformado por nueve (9) vehículos compactadores y un (1) moto carguera que realiza la recolección en las veredas de difícil acceso.



Fotografía 0-11 Recolección de residuos
Coordenadas origen nacional
Norte: 1999263.634 Este: 4915307.242
Fuente: SGI S.A.S, Octubre de 2025

✓ Barrido y limpieza de áreas públicas

En cumplimiento con lo establecido en la normatividad de aseo (Decreto 2981 de 2013) se realiza la labor de barrido y limpieza de vías y áreas públicas del municipio con funcionarios de planta y contratistas vinculados según la necesidad del servicio. Esta labor se realiza manualmente para retirar de las vías y áreas públicas papeles, hojas, arenilla acumulada y cualquier otro objeto o material; así mismo, se realiza de acuerdo con la frecuencia y horarios establecidos en el programa para la prestación del servicio público de aseo, y cumpliendo con las exigencias establecidas en el

PGIRS del municipio. Es de anotar que en calles no pavimentadas y en áreas donde no es posible realizar el barrido por sus características físicas, se desarrollan labores de limpieza manual.

Ahora bien, el servicio de barrido se presta con una frecuencia de una (1) vez por semana a partir de las 4:00 am hasta las 12:00 pm, sin embargo, las calles principales como Calle 13, Calle 14, Calle 15 y Parque Principal se realiza con una frecuencia de siete (7) veces a la semana en horario de 4:00am a 12:00am.

Por otro lado, en los centros poblados como Chichimene se realizan los miércoles y Dinamarca los martes, programados de esta manera toda vez que la ruta de recolección pasa al siguiente día.

El número de kilómetros objeto de esta actividad por mes asciende a 874km, cumpliendo con las exigencias establecidas en el PGIRS del municipio; para lo cual cuenta con 16 operarios.

✓ Planta de Residuos Sólidos (Corozal)

En el año 1998 el municipio de Acacias no contaba con un lugar donde llevar los residuos sólidos, por tal motivo surge la idea por parte de la administración municipal de comprar un terreno donde se pudieran almacenar los residuos, y que a la vez esta fuera auto sostenible. Por esta razón se construye la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos de Acacias, localizada en la Finca Corozal, vereda Montelíbano, a una distancia de 14 kilómetros del casco urbano por la vía que conduce al centro poblado de Dinamarca, la cual ofrece el servicio de clasificación, selección y reutilización de la materia orgánica e inorgánica. Vale la pena resaltar que la Planta de Residuos Sólidos se encuentra con vías de acceso totalmente embalastradas; además de forma particular para el año 2024 se realizó una jornada de reforestación, este evento permitió la siembra de 650 plántulas que evidencian el compromiso con la restauración y conservación del medio ambiente, además se realizaron adecuaciones en la piscina de lixiviados acorde a la petición de Cormacarena con el fin de poner en marcha del Plan de Manejo Ambiental para el aprovechamiento de residuos orgánicos.

Ya para el primer trimestre del año 2025 se realizó una jornada de resiembra y abonado de 400 plántulas en convenio con Ecopetrol S.A., con el fin de poner en marcha del Plan de Manejo Ambiental para el aprovechamiento de residuos orgánicos.



Fotografía 0-12 Planta de residuos sólidos "Finca Corozal" Coordenadas origen nacional Norte: 1901699.452 Este: 4912023.796 Fuente: SGI S.A.S, diciembre de 2024



Fotografía 0-13 Planta de residuos sólidos "Finca Corozal" Coordenadas origen nacional Norte: 1901699.674 Este: 4912022.907 Fuente: SGI S.A.S, diciembre de 2024

✓ Embellecimiento de áreas verdes

El Decreto 2981 de 2013 en su artículo 67, establece la obligación del Prestador del Servicio Público de Aseo realizar la actividad de Corte de Césped, esta actividad se realiza en las áreas verdes públicas tales como: separadores viales ubicados en vías de tránsito automotor o peatonal, glorietas, rotondas, orejas o asimilables, parques públicos sin restricción de acceso definidos en las normas de ordenamiento territorial, que se encuentren dentro del perímetro urbano. Se excluye de esta actividad el corte de césped de los antejardines frente a los inmuebles, el cual será responsabilidad de los propietarios de éstos, así mismo, se excluyen las actividades de ornato y embellecimiento.

Por lo anterior, la Empresa aporta al embellecimiento y conservación del medio ambiente, mediante la limpieza y mejoramiento de las condiciones de las áreas verdes y de parques del Municipio.

Los resultados de este ejercicio para el primer trimestre del año 2025 son: 124,281 m2 de corte de césped y 16 unidades de árboles podados.

✓ Asociaciones de recicladores

En el municipio de Acacias – Meta, están conformadas siete (7) asociaciones de Recicladores de Oficio a raíz de la expedición del Decreto 596 de 2016, estas son:

- Asociación de Recicladores de Oficio de Acacias – AROAC
- Asociación Gremial de Recicladores de Oficio – ECOACACIAS
- Asociación de Recicladores de San Carlos de Guaroa – ASORECGUA
- Asociación de Recicladores – CICLORECICLO
- Asociación de Recicladores – 3R
- Asociación de Recicladores – EKO INVEST
- Asociación de Recicladores – ECO NATURALEZA.

Ahora bien, a partir de información tomada del censo DANE 2018, el municipio tiene una cobertura general en este servicio del 90,72% (20.749 viviendas) del total de viviendas identificadas. Siendo la cabecera municipal la que ostenta el mayor porcentaje de cobertura con el 99,38% (18.507 viviendas) de las viviendas localizadas en dicha área. En contraste los centros poblados y el área rural dispersa es la que menor cobertura tienen con el 52,77% (2.242 viviendas) de las viviendas dispuestas en las señaladas áreas rurales. Es de anotar que, el porcentaje de cobertura general está por encima del experimentado en el departamento del Meta, denotando mejores condiciones en el municipio de Acacías. (Ver **Tabla 0-109**)

Tabla 0-109 Cobertura recolección y disposición de residuos sólidos municipio de Acacías

RECOLECCIÓN DE BASURA	COBERTURA		TOTAL VIVIENDAS
	%	# Viviendas	
Cabecera	99,38	18507	18622
Centros Poblados y Rural Disperso	52,77	2242	4249
Municipio	90,72	20749	22871
Depto. Meta	83,15		

Fuente: DANE, 2018

➢ **Energía**

La empresa prestadora del servicio de energía es la Electrificadora del Meta S.A. E.S.P., la cual, a partir de información tomada del Reporte Integrado de Gestión y Resultados Vigencia 2024, inicia

sus operaciones en los años ochenta, cuando se escindió de la Electrificadora de Cundinamarca y Meta, creándose como sociedad de economía mixta, descentralizada, perteneciente al orden nacional y vinculada al sector administrativo del Ministerio de Minas y Energía el 18 de diciembre de 1981. Ya para el año 1982, EMSA contaba con 23.773 suscriptores en todos los sectores (residencial, comercial, industrial y oficial y/o alumbrado público).

Posteriormente, con la expedición de la Ley 142 de 1994, se transformó en empresa de servicios públicos mixta, de nacionalidad colombiana, constituida como una sociedad por acciones, del tipo de las anónimas, sometida al régimen general de los servicios públicos domiciliarios que ejerce sus actividades dentro del ámbito del derecho privado como empresario mercantil.

La gestión operativa para el año 2024 se orientó al mantenimiento de las Subestaciones, así mismo se logró la reposición de equipos y repotenciación de tres de estas; también se realizó el mantenimiento de líneas y redes. Ahora bien, respecto a los proyectos constructivos se destacan:

- ✓ Proyecto Nueva Subestación Santa Helena 300 MVA 230/115 kV, Conexión 230 kV Suria del Sur – Santa Helena y Reconfiguración Líneas 115 Kv.
- ✓ Proyecto Línea 115 kV Ocoa – Catama y Catama – Santa Helena, Subestación Catama 40 MVA 115/34,5 kV y Ampliación Subestaciones Ocoa y Santa Helena.
- ✓ Proyecto Línea Catama -Cumaral 34,5 kV.
- ✓ Subestación Esmeralda 34,5 KV.
- ✓ Nueva subestación San Carlos 34,5,8 kV y líneas Asociadas.
- ✓ Nueva subestación Sikuani 34,5/13,8 y líneas asociadas.

De otra parte, respecto a los indicadores de calidad; el SAIDI (System Average Interruption Duration Index), el cual mide la duración promedio de las interrupciones que experimenta un cliente durante un año, se ha venido incrementando en los últimos tres años pasando de 15,70 en el año 2022 a 29,43 en el año 2024. Así mismo el SAIFI (System Average Interruption Frequency Index) que mide el número promedio de interrupciones que experimenta un cliente durante un año, el cual pasa de 18,61 en el año 2022 a 50,77 para el año 2024; dicha situación, según el Informe referido por la Empresa, se presentó por el aumento de fallas transitorias causadas por descargas eléctricas (rayos, tormentas eléctricas, relámpagos, etc.).

Respecto al municipio de Acacías, de forma particular, se menciona que, durante el año 2024, se efectuaron simulacros con personal operativo, con el fin de evaluar la capacidad de respuesta del personal frente a emergencias ambientales especialmente por derrame de aceites; así mismo se adecuó el espacio funcional dentro del lote de la Subestación Acacias.

En relación con el servicio de energía eléctrica, a partir de información DANE 2018, Acacías ostenta una cobertura general de 98,09% (22.435 viviendas) del total de viviendas identificadas en el municipio. Siendo mayor en la cabecera municipal con el 99,52% (18.533 viviendas) del total de viviendas localizadas en dicha área. As su vez se tiene una cobertura del 91,83% (3.902 viviendas) del total de viviendas ubicadas en los centros poblados y el área rural dispersa. Estos resultados han venido incrementándose desde los resultados obtenidos en el censo DANE 2005, al tener una variación positiva de 1,01. Por último, es de resaltar que el porcentaje de cobertura general es superior al del departamento, con lo que se concluye que la prestación del servicio respecto a la cobertura tiene una mejor condición en el municipio.

Tabla 0-110 Cobertura servicio de energía eléctrica Acacías

ENERGÍA	COBERTURA		TOTAL VIVIENDAS
	%	# Viviendas	
Cabecera	99,52	18533	18622
Centros Poblados y Rural Disperso	91,83	3902	4249
Municipio	98,09	22435	22871
Variación 2005 - 2018	1,01		
Depto. Meta	92,28		

Fuente: DANE, 2018

- **Gas**

El servicio de gas natural en el municipio de Acacías es prestado por dos empresas a saber; Madigas Ingenieros S.A. E.S.P. y Llanogas S.A. E.S.P.

Madigas Ingenieros SA. ESP, surge en el municipio de Acacias (Meta), en donde se encuentra su sede principal y desde la cual a lo largo de los años ha ido creciendo, ampliando así su presencia y dando cobertura del servicio a nivel nacional en varios departamentos del país, como son: Meta, Cundinamarca, Boyacá y Caldas.

Por su parte, Llanogas SA ESP, fue creada en 1987, iniciando su operación en los sectores residenciales y comerciales brindando gas natural; en el año 2002 expandió su campo de acción y exploro nuevos negocios, como la operación de Estaciones de servicio de gas natural comprimido vehicular –GNCV, así como la comercialización de gas virtual. Ya para el año 2010, incursionó en algunos municipios del Meta y Cundinamarca y, logró la masificación de la prestación del servicio al ampliar su cobertura a la región del Ariari y al departamento del Guaviare. Posteriormente, en el año 2023 se realizó el lanzamiento del Distrito Térmico, una solución energética sostenible, a base de gas natural, a través de la cual la compañía aporta a la reducción de los gases efecto invernadero, al generar la energía eléctrica demandada en el edificio Centro Empresarial Potenza, el cual cuenta con una ocupación de 1000 personas aproximadamente.

La cobertura en general del servicio en Acacías, de acuerdo a cifras DANE 2018, es del 90,91% (20.792 viviendas) del total de viviendas identificadas en el municipio. Siendo más alta en la cabecera municipal con el 97,25% (18.110 viviendas) de viviendas localizadas en dicha área urbana. En contraste se evidencia la de los centros poblados y el área rural dispersa, la cual únicamente asciende a 63,12% (2.682 viviendas) de las viviendas ubicadas en dicha área rural. Es de anotar que el porcentaje de cobertura general se encuentra por encima del departamento, sobre lo que se puede inferir que existen mejores condiciones en la prestación del servicio en el municipio.

Tabla 0-111 Cobertura servicio de gas natural Acacías

GAS	COBERTURA		TOTAL VIVIENDAS
	%	# Viviendas	
Cabecera	97,25	18110	18622
Centros Poblados y Rural Disperso	63,12	2682	4249
Municipio	90,91	20792	22871
Depto. Meta	66,21		

Fuente: DANE, 2018

➢ **Telefonía e Internet**

La información de telecomunicaciones se da con relación a: telefonía móvil, televisión por cable y acceso a internet, siendo las compañías con cobertura más difundidas las siguientes: Claro, Movistar, Tigo y WOM - Avantel, estas dos últimas particularmente con cobertura en la cabecera municipal. También para el servicio de televisión cuentan con DIRECTV y para el servicio de internet con STARLINK.

En este sentido, empresas como nPerf, tiene como misión medir, evaluar y mejorar con precisión el entendimiento de la conectividad a internet en todo el mundo, mostrando para el municipio de Acacías, los siguientes mapas de cobertura de las empresas señaladas con fecha de actualización 20 de abril de 2025.

✓ Claro

La cobertura de Claro se concentra principalmente en la cabecera municipal y se extiende especialmente al sur oriente del municipio, con tecnología de conexión a internet de banda ancha inalámbrica principalmente 4G y 4G+, aunque también se presenta 3G.

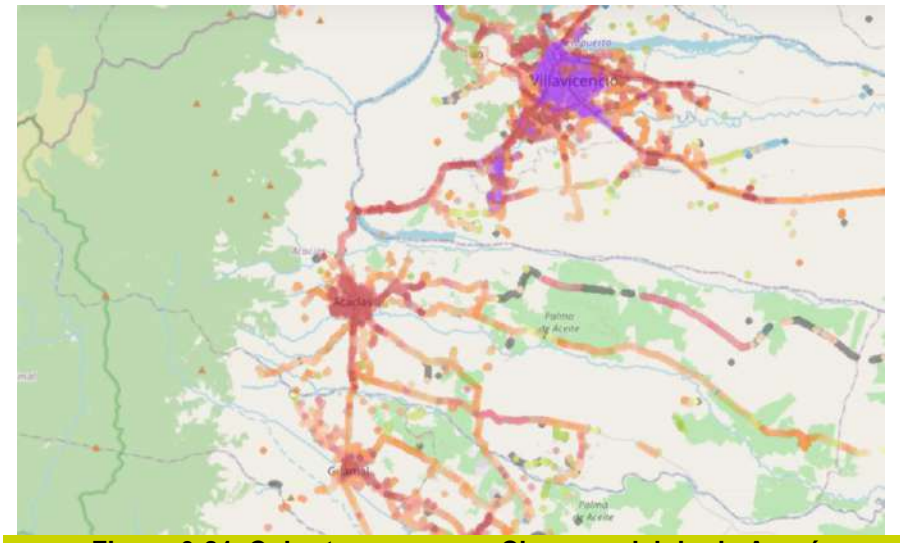


Figura 0-81 Cobertura empresa Claro municipio de Acacías
Fuente: nperf, 2025

✓ Movistar

La cobertura de Movistar se concentra principalmente en la cabecera municipal y se extiende especialmente al sur oriente del municipio, con tecnología de conexión a internet de banda ancha inalámbrica principalmente 2G y 3G, aunque también se presenta 4G particularmente en la cabecera municipal.

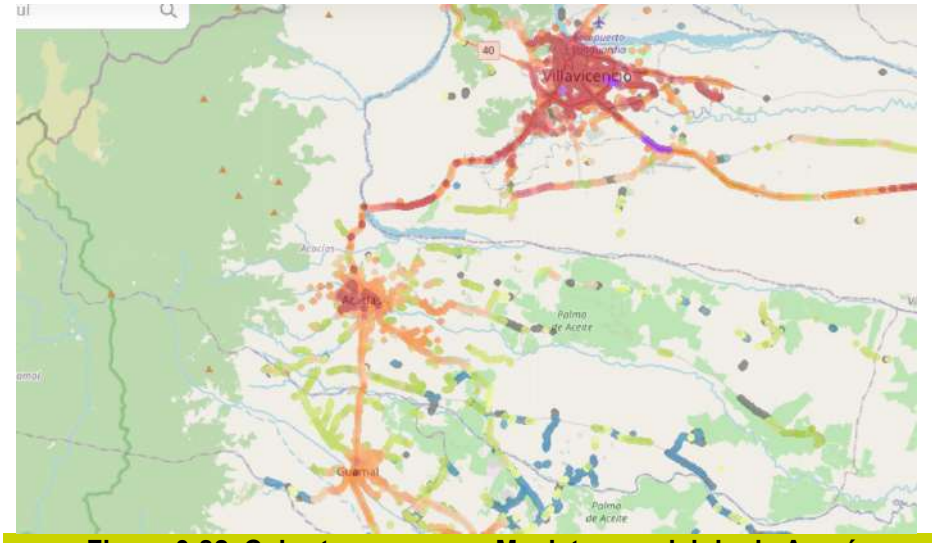


Figura 0-82 Cobertura empresa Movistar municipio de Acacías
Fuente: nperf, 2025

✓ Tigo

La cobertura de Tigo es la menor de las empresas presentes en el municipio, se concentra principalmente en la cabecera municipal y se extiende especialmente al norte hacia la ciudad de Villavicencio y al sur hacia la cabecera del municipio de Guamal; con tecnología de conexión a internet de banda ancha inalámbrica principalmente 4G, aunque también se presenta 3G en algunos sectores.

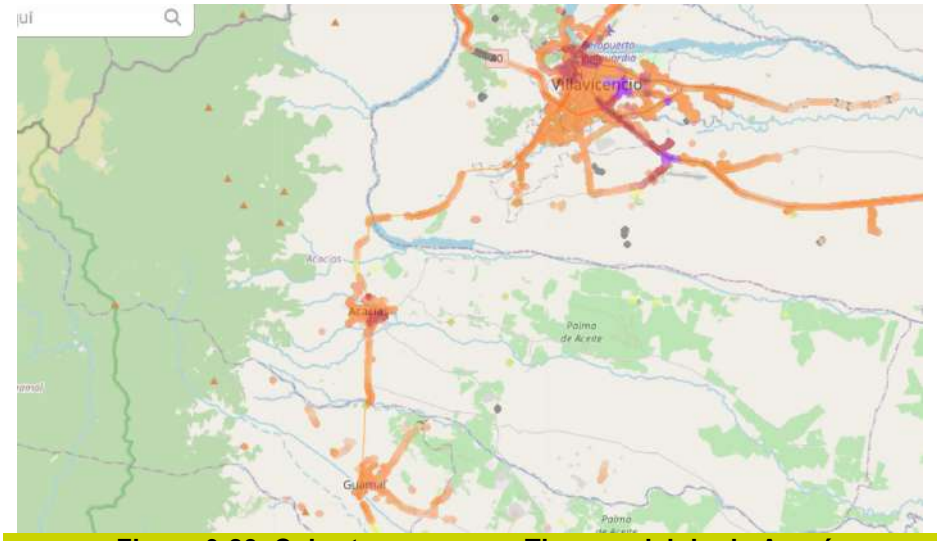


Figura 0-83 Cobertura empresa Tigo municipio de Acacías
Fuente: nperf, 2025

✓ WOM – Avantel

La cobertura de WOM también es menor respecto a las empresas Claro y Movistar, así mismo se concentra principalmente en la cabecera municipal y sus alrededores, extendiéndose especialmente

al norte hacia la ciudad de Villavicencio; con tecnología de conexión a internet de banda ancha inalámbrica principalmente 4G, aunque también se presenta 3G en algunos sectores.

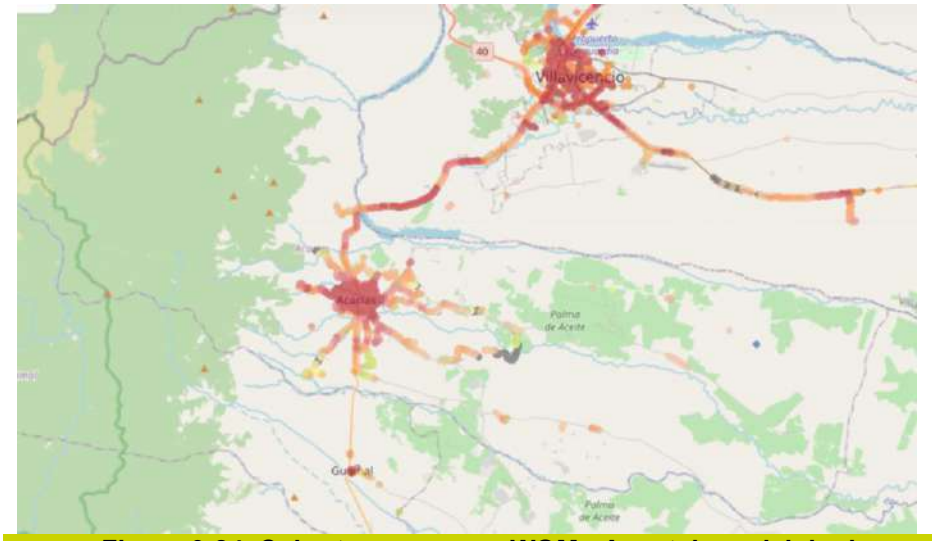


Figura 0-84 Cobertura empresa WOM - Avantel municipio de Acacías
Fuente: nperf, 2025

De otra parte, la cobertura general del servicio de Internet en Acacías, de acuerdo con cifras DANE 2018, es del 30,64% (7.008 viviendas) del total de viviendas identificadas en el municipio. Siendo más alta en la cabecera municipal con el 35,90% (6.685 viviendas) del total de viviendas localizadas en esta área urbana. En contraste, en los centros poblados y el área rural dispersa, la cobertura del servicio únicamente asciende a 7,58% (322 viviendas) de las viviendas ubicadas en el área rural. Este es el único servicio en el que el municipio ostenta cifras menores a las del departamento del Meta, en lo relacionado con cobertura general, ya que la del departamento es del 33,68%; por lo cual, se requiere mejorar las inversiones en este servicio y con estás las condiciones de accesibilidad de la población.

Tabla 0-112 Cobertura servicio de internet Acacías

INTERNET	COBERTURA		TOTAL VIVIENDAS
	%	# Viviendas	
Cabecera	35,9	6685	18622
Centros Poblados y Rural Disperso	7,58	322	4249
Municipio	30,64	7008	22871
Depto. Meta	33,68		

Fuente: DANE, 2018

0.9.3.1.2 Servicios sociales

- **Educación**

Considerando las cifras del censo DANE 2018, se tiene que 17.684 personas mayores de 3 años, del municipio de Acacías, asisten a alguna institución educativa; de estas el 81,14% (14.349

personas) se encuentran en la cabecera municipal y, 18,86% (3.335 personas) en los centros poblados y área rural dispersa del municipio. (Ver **Tabla 0-113**).

Tabla 0-113 Personas que asisten a una institución educativa – municipio de Acacías

ÍTEM	MUNICIPIO	%	CABECERA	%	CENTROS POBLADOS Y RURAL DISPERSO
Personas que asisten a alguna IE (3 años en adelante)	17684	81,14	14349	18,86	3335

Fuente: DANE, 2018

Por otro lado, respecto a alfabetismo, se tiene que en Acacías 56.908 personas mayores de 15 años saben leer y escribir; de estas el 76,39% (43.472 personas) reside en la cabecera municipal y, 23,61% (13.436 personas) en los centros poblados y áreas rurales dispersas. (Ver **Tabla 0-114**).

Tabla 0-114 Alfabetismo municipio de Acacías

ÍTEM	MUNICIPIO	%	CABECERA	%	CENTROS POBLADOS Y RURAL DISPERSO
Alfabetismo (15 años y más)	56908	76,39	43472	23,61	13436

Fuente: DANE, 2018

Finalmente, con relación a los resultados del censo DANE 2018, el 24,20% (17.557 personas) de las personas de 5 años en adelante, que residen en el municipio de Acacías, tienen la educación media completa; seguidos del 18,05% (13.091 personas) con la primaria incompleta, el 14,19% (10.293 personas) con la secundaria incompleta y el 12,69% (9.208 personas) con la primaria completa. Este comportamiento de las cifras es similar en la cabecera municipal en el que el 24,75% (13.732 personas) cuentan con la educación media completa; a los que les sigue el 16,13% (8.946 personas) con la primaria incompleta, el 12,74% (7.068 personas) con la primaria completa y, el 12,68% (7.036 personas) con la secundaria incompleta. Así mismo, en los centros poblados y área rural dispersa se tiene que el 24,28% (4.145 personas) tienen la primaria incompleta, seguidos del 22,41% (3.825 personas) que tiene la educación media completa, 19,08% (3.257 personas) con la secundaria incompleta y, 12,54% (2.140 personas) con la primaria completa. (Ver **Tabla 0-115**).

Tabla 0-115 Nivel educativo municipio de Acacías

ÍTEM		MUNICIPIO	%	CABECERA	%	CENTROS POBLADOS Y RURAL DISPERSO	%
Nivel educativo (5 años o más)	Sin información	942	1,30	837	1,51	105	0,62
	Ninguno	2339	3,22	1632	2,94	707	4,14
	Preescolar	1707	2,35	1362	2,46	345	2,02
	Primaria completa	9208	12,69	7068	12,74	2140	12,54
	Primaria incompleta	13091	18,05	8946	16,13	4145	24,28
	Secundaria completa	3039	4,19	2477	4,47	562	3,29
	Secundaria incompleta	10293	14,19	7036	12,68	3257	19,08
	Media completa	17557	24,20	13732	24,75	3825	22,41
	Media incompleta	2127	2,93	1539	2,77	588	3,44
	Normal completa	189	0,26	171	0,31	18	0,11
	Normal incompleta	243	0,33	223	0,40	20	0,12
	Técnico	4119	5,68	3580	6,45	539	3,16

ÍTEM		MUNICIPIO	%	CABECERA	%	CENTROS POBLADOS Y RURAL DISPERSO	%
	Tecnológico	1209	1,67	1062	1,91	147	0,86
	Universitario	5300	7,31	4727	8,52	573	3,36
	Especialización	1038	1,43	948	1,71	90	0,53
	Maestría	93	0,13	86	0,16	7	0,04
	Doctorado	52	0,07	48	0,09	4	0,02

Fuente: DANE, 2018

✓ Educación Superior

Los datos de educación superior del Ministerio de Educación Nacional por municipio se encuentran a 2020, en tal sentido para el presente análisis se toman los tres últimos años, encontrando que el mayor número de matrículas se da a nivel de educación universitaria (pregrado) experimentando una tendencia creciente durante el periodo pasando de 2.158 matrículas en el año 2018 a 2.560 matrículas para el año 2020; a esta le siguen las matrículas en programas tecnológicos también con una tendencia creciente pasando de 191 matrículas en el año 2018 a 251 matrículas para el año 2020. Ahora bien, las matrículas para los programas de especialización experimentan una tendencia decreciente pasando de 70 en el año 2018 a 27 para el año 2020; lo mismo sucede con las matrículas a programas de maestría que pasan de 14 matrículas en el año 2018 a 12 en el año 2020. Finalmente, la menor cantidad de matrículas está en la educación técnica profesional con 1 en el año 2020. Además, es de anotar que no se presentan registros de matrículas en los programas de doctorado durante este periodo.

De otra parte, se señala que el número de Instituciones Educativas de Educación Superior con oferta pasa de dos (2) al inicio del periodo a tres (3) en el último año; señalando que para el año 2019 existían cuatro (4) instituciones educativas con oferta. (Ver **Tabla 0-116**).

Tabla 0-116 Matrículas educación superior municipio de Acacías

EDUCACIÓN SUPERIOR	TÉCNICA PROFESIONAL	TECNOLÓGICA	UNIVERSITARIA	ESPECIALIZACIÓN	MAESTRÍA	DOCTORADO	IES CON OFERTA
2018	0	191	2158	70	14	0	2
2019	0	220	2327	66	14	0	4
2020	1	251	2560	27	12	0	3

Fuente: MEN, 2025

✓ Educación para el trabajo

La Educación para el Trabajo es entendida como un proceso educativo organizado que permite adquirir y desarrollar competencias laborales específicas o transversales para una actividad productiva; dicha educación se enfoca en la formación práctica y el desarrollo de habilidades técnicas, con el objetivo de preparar a las personas para el desempeño en diversos campos ocupacionales.

Para el municipio de Acacías en el periodo comprendido entre 2020 y 2023 se identificaron 16 instituciones de educación para el trabajo, 15 de las cuales se encuentran al último año del periodo activas y una cancelada. Respecto a las matrículas, el número de estas durante el inicio del periodo experimenta un crecimiento pasando de 1.392 en el año 2020 a 2.309 en el año 2022; aunque para el año 2023 experimento un decrecimiento culminando el periodo con 1.766 matrículas. (Ver **Tabla 0-117**).

Tabla 0-117 Matrículas educación para el trabajo municipio de Acacías

NOMBRE DE LA IE	2020	2021	2022	2023	ESTADO
INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO Y EL DESARROLLO HUMANO DIRTSA	0	0	0	1	ACTIVA
INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO Y EL DESARROLLO HUMANO DEL META Y LA ORINOQUÍA	2	0	0	39	ACTIVA
INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO Y EL DESARROLLO HUMANO COFREM	248	76	210	101	ACTIVA
INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO Y EL DESARROLLO HUMANO LA REAL ACADEMIA DE BELLEZA ACACIAS	18	59	327	47	ACTIVA
INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO Y EL DESARROLLO HUMANO COSBELL	71	135	127	173	ACTIVA
INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO Y EL DESARROLLO POLITECNICO AGROINDUSTRIAL	472	659	466	71	ACTIVA
INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO Y EL DESARROLLO HUMANO LOS ANDES	69	36	0	0	ACTIVA
INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO Y EL DESARROLLO HUMANO UNIES	219	241	510	540	ACTIVA
INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO Y EL DESARROLLO HUMANO CENCAP ACACIAS	98	137	314	287	ACTIVA
INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO Y EL DESARROLLO HUMANO CORPORACIÓN SYSPRO	79	90	97	46	ACTIVA
INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO Y EL DESARROLLO HUMANO INEFOT	1	22	21	1	ACTIVA
INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO Y EL DESARROLLO HUMANO FUNDETEC	0	39	135	151	ACTIVA
INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO Y EL DESARROLLO HUMANO PRESTIGE ENGLISH INSTITUTE	57	30	19	0	ACTIVA
INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO Y EL DESARROLLO HUMANO SPEAK ENGLISH NOW INSTITUTE	1	91	32	262	ACTIVA
INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO Y EL DESARROLLO HUMANO INANDINA	4	1	0	0	CANCELADA
INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO Y EL DESARROLLO HUMANO CYBER CENTER	53	110	51	47	ACTIVA

Fuente: MEN, 2025

Por último, en el Plan de Desarrollo Municipal 2024 – 2027, respecto a la calidad de la educación, con base en estadísticas del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), se evidencia un comportamiento superior en el municipio, en comparación con el promedio nacional, tanto en lectura crítica y lenguaje, como en matemáticas. (Ver **Tabla 0-118**).

Tabla 0-118 Calidad en la educación municipio de Acacías

LECTURA CRÍTICA Y LENGUAJE	2020	2021	2022
Acacías	53,34	53,84	55,61
Nación	51,03	51,16	51,61
MATEMÁTICAS			
Acacías	53,94	51,41	53,72
Nación	52,16	48,63	49,49

Fuente: Plan de Desarrollo Recuperemos Acacías 2024 - 2027

- **Salud**

En materia de salud, a partir de información tomada del Análisis Participativo de Situación en Salud de Acacías (2024) al mes de septiembre del año 2024, la población afiliada al sistema de salud en el municipio de Acacías asciende a 95,07%; de estas 46.997 personas se encuentran vinculados al régimen contributivo, seguidos de 42.990 afiliados vinculados al régimen subsidiado. La menor cantidad está asociada a la población vinculada al régimen de excepción y especiales con 2.273 afiliados. (Ver **Tabla 0-119**).

Tabla 0-119 Afiliaciones régimen salud municipio de Acacías

RÉGIMEN DE AFILIACIÓN	DEPTO. DEL META	ACACÍAS
Régimen Contributivo	461432	46997
Régimen Subsidiado	601702	42990
Excepción y Especiales	21669	2273
Cobertura	94,38%	95,07%
Afiliados Subsidiado sin SISBEN IV	124998	7597
Población Especial subsidiada sin SISBEN IV	53114	2370
Afiliados de oficio sin SISBEN IV	381	31
Afiliado régimen subsidiado no pobre no vulnerable	488	73

Fuente: ASIS, 2024

- **Recreación y deporte**

A partir de información tomada de la Alcaldía Municipal de Acacías de escenarios deportivos del municipio (Datos Abiertos), con fecha de actualización del 20 de abril de 2024, se tiene que el municipio tiene 51 escenarios deportivos, 43 de los cuales se localizan en el área urbana y 8 en el área rural, estos últimos en los centros poblados de Chichimene y Dinamarca principalmente, aunque existe una cancha de microfutbol en el centro poblado Manzanares.

Dentro de las actividades más difundidas para la práctica en estos escenarios está, en su orden el baloncesto (23 escenarios), microfútbol (23 escenarios), fútbol que incluye fútbol 5 (13 escenarios) y, voleibol (8 escenarios). Aunque también existen una pista de atletismo, un skate park, una cancha de tenis, una pista de patinaje y una manga de coleo.

A continuación, se presenta información de la actividad deportiva, tipo de escenario (al aire libre o cubierto), zona (rural o urbana), localización y horario de funcionamiento. (Ver **Tabla 0-120**)

Tabla 0-120 Escenarios deportivos y de recreación municipio de Acacías

ACTIVIDAD	TIPO DE ESCENARIO	ZONA	BARRIO	DIRECCIÓN	HORARIO
Baloncesto	Con cubierta	Rural	Chichimene	Centro Poblado	24 horas
Baloncesto y microfútbol	Al aire libre	Urbana	Palermo	Calle 17 Carrera 8	24 horas
Baloncesto y microfútbol	Al aire libre	Urbana	Bambú	Carrera 13 Calle 21	24 horas
Baloncesto y microfútbol	Al aire libre	Urbana	La tiza	Calle 21ª Carrera 24	24 horas
Baloncesto y microfútbol	Al aire libre	Urbana	San José	Calle 15 Carrera 26	24 horas
Baloncesto y microfútbol	Al aire libre	Urbana	Nueva victoria	Carrera 39 Calles 13 y 14	24 horas
Baloncesto y microfútbol	Al aire libre	Urbana	Retorno	Calle 17ª Carrera 17a	24 horas
Microfútbol	Al aire libre	Urbana	Mancera	Calle 19 Carrera 19	24 horas
Pista atlética	Al aire libre	Urbana	San Cristóbal	Carrera 14 entre Calles 18 y 19	De 5:30 a 18:00
Skate park	Al aire libre	Urbana	San Cristóbal	Carrera 14 entre Calles 18 y 19	De 5:30 a 18:00
Cancha de futbol	Al aire libre	Urbana	San Cristóbal	Carrera 14 entre Calles 18 y 19	De 5:30 a 18:00
Campo de tenis	Al aire libre	Urbana	Las ferias	Calle 10 No 17B 51	De 5:30 a 22:00
Patinodromo	Al aire libre	Urbana	Las ferias	Calle 10 No 17B 51	De 5:30 a 21:00
Baloncesto y microfútbol	Al aire libre	Urbana	Villa manuela	No registra	24 horas
Manga de coleo	Al aire libre	Urbana	Manga de coleo	Carrera 23 Vereda El Carmen	De 6:00 a 18:00
Baloncesto y microfútbol	Al aire libre	Urbana	Santa Isabel	Calle 24 carrera 13	24 horas
Baloncesto y microfútbol	Al aire libre	Urbana	Retorno	Calle 17ª carrera 17a	24 horas
Baloncesto	Al aire libre	Urbana	Altos de Covicom	No registra	24 horas
Microfútbol	Al aire libre	Urbana	Altos de Covicom	No registra	24 horas
Baloncesto y voleibol	Al aire libre	Urbana	Villa aurora 1	No registra	24 horas
Baloncesto y voleibol	Al aire libre	Urbana	Villa aurora 2	No registra	24 horas
Baloncesto y microfútbol	Al aire libre	Urbana	Divino niño	Carrera 38 entre Calle 9a - 9b	24 horas
Futbol 5	Al aire libre	Urbana	Santa Isabel	Calle 5A Carrera 17b	24 horas
Futbol 5	Al aire libre	Urbana	La esperanza	Calle 24 Carrera 13	24 horas
Futbol 5	Al aire libre	Urbana	El Trébol	Calle 23b Carrera 20	24 horas
Futbol 5	Al aire libre	Urbana	Asovivienda	Carrera 33 Asovivienda	24 horas
Futbol 5	Al aire libre	Urbana	El cimarrón	Carrera 45b calle 16	24 horas
Futbol 5	Al aire libre	Urbana	El panorama	Calle 9A entre carrera 31 y 30a	24 horas
Futbol 5	Al aire libre	Urbana	La tiza	Calle 21ª Carrera 24	24 horas
Futbol 5	Al aire libre	Urbana	Nueva victoria	Carrera 39 Calles 13 y 14	24 horas
Futbol 5	Al aire libre	Urbana	Brisas del playón	Carrera 40 No 7a	24 horas
Futbol 5	Al aire libre	Urbana	Las ferias	Calle 10 No 17B - 51	24 horas
Baloncesto y microfútbol	Con cubierta	Urbana	Morichal	Carrera 16 Calle 23	24 horas

ACTIVIDAD	TIPO DE ESCENARIO	ZONA	BARRIO	DIRECCIÓN	HORARIO
Baloncesto y microfútbol	Con cubierta	Urbana	Comcaja	Calle 14 No 42	24 horas
Baloncesto y microfútbol	Con cubierta	Urbana	Araguaney	Calle 21 entre Carrera 20 y 21	24 horas
Baloncesto, voleibol y microfutbol	Con cubierta	Urbana	Los bancarios	Calle 13 a No 30	24 horas
Baloncesto	Con cubierta	Urbana	Brizas del playón	Carrera 40 No 7a	24 horas
Microfútbol	Con cubierta	Urbana	Brizas del playón	Carrera 40 No 7a	24 horas
Coliseo cubierto polideportivo	Con cubierta	Urbana	San Cristóbal	Carrera 14 entre calles 18 y 19	De 5:30 a 22:00
Coliseo cubierto polideportivo	Con cubierta	Urbana	Las ferias	Calle 10 17b 51	De 5:30 a 22:00
Baloncesto	Con cubierta	Urbana	Nueva Jerusalén	Carrera 33 Asovivienda	24 horas
Microfútbol	Con cubierta	Urbana	Nueva Jerusalén	Carrera 33 Asovivienda	24 horas
Baloncesto	Con cubierta	Urbana	Villa Lucia	Carrera 28A	24 horas
Voleibol	Con cubierta	Urbana	Villa Lucia	Carrera 28A	24 horas
Cancha de futbol	Al aire libre	Rural	Chichimene	Centro Poblado	24 horas
Cancha de futbol	Al aire libre	Rural	Dinamarca	Centro Poblado	24 horas
Voleibol	Con cubierta	Rural	Chichimene	Centro Poblado	24 horas
Microfútbol	Con cubierta	Rural	Chichimene	Centro Poblado	24 horas
Microfútbol	Con cubierta	Rural	Dinamarca	Centro Poblado	24 horas
Voleibol	Con cubierta	Rural	Dinamarca	Centro Poblado	24 horas
Microfútbol	Al aire libre	Rural	Manzanares	Centro Poblado	24 horas

Fuente: Alcaldía Municipal de Acacías, 2024

- **Vivienda**

De acuerdo con los resultados DANE correspondientes al censo del año 2018, en el municipio de Acacías se identificaron 28.518 viviendas, de las cuales 22.871 estaban efectivamente ocupadas con personas presentes al momento del ejercicio censal; en dichas viviendas residen 24.858 hogares. De estas el 80,35% están presentes en la cabecera municipal y el 19,65% en centros poblados y ruralidad dispersa.

La mayoría de estas viviendas son casas representándose en el 77,89% (22.213 viviendas) de las construcciones reportadas, aunque también se identifica un 17,84% (5.089 viviendas) de apartamentos y un 4,14% (1.182 viviendas) de cuartos. Es de anotar que las viviendas tradicionales indígenas y étnicas sólo ascienden a 0,01% con la identificación de 3 viviendas localizadas particularmente en centros poblados y áreas rurales dispersas del municipio. Ya en lo que tiene que ver con otros tipos de vivienda como: contenedor, carpa, embarcación, vagón, cueva o refugio natural, entre otros, los porcentajes no son significativos siendo del 0,11% (31 viviendas). (Ver **Tabla 0-121**).

Tabla 0-121 Tipo de vivienda en el municipio de Acacías

TIPO DE VIVIENDA	CASA	APARTAMENTO	CUARTO	VIVIENDA TRADICIONAL INDÍGENA	VIVIENDA TRADICIONAL ETNICA	OTRO
Cabecera	17064	4795	1036	0	0	20
Centro Poblado	1336	172	43	2	0	2
Rural Disperso	3813	122	103	0	1	9

TIPO DE VIVIENDA	CASA	APARTAMENTO	CUARTO	VIVIENDA TRADICIONAL INDÍGENA	VIVIENDA TRADICIONAL ETNICA	OTRO
Municipio	22213	5089	1182	2	1	31

Fuente: DANE, 2018

- **Infraestructura y Servicios de Transporte**

A partir de información tomada del Análisis Participativo de Situación en Salud -ASIS para el municipio de Acacías (2024), la accesibilidad geográfica de Acacías se basa en una infraestructura vial principalmente terrestre, de acuerdo con el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) del municipio. Esta red vial incluye cuatro tipos de vías:

- ✓ Vías Interregionales (VR): Conectan a Acacías con Villavicencio y Granada, facilitando el acceso a otros municipios y regiones.
- ✓ Vías Intermunicipales (VI): Comunican a Acacías con municipios vecinos como Guamal, Castilla La Nueva y San Carlos de Guaroa, promoviendo la integración regional.
- ✓ Vías Veredales (VV): Unen el centro de la ciudad con veredas cercanas, como Chichimene, Dinamarca, Montelíbano y Sardinata, mejorando la accesibilidad para las zonas rurales.
- ✓ Vías Principales (VP): Ubicadas en la zona urbana de Acacías, comprenden vías importantes como las carreras 23, 18, 19, 14 y las calles 15, 14 y 13.
- ✓ Vías Secundarias (VS): Estas vías permiten la conectividad interna entre los barrios en el sector urbano, facilitando el tránsito y acceso a servicios dentro de la ciudad.

- **Servicios administrativos y financieros**

La cabecera municipal de Acacías concentra el acceso a los principales servicios administrativos y financieros del municipio. Frente a los primeros se encuentra como principal proveedor de servicios la Alcaldía Municipal y sus distintas dependencias, a la que se le suma entidades de acceso a la justicia (Fiscalía y juzgados), Ministerio Público (Personería Municipal), Servicios Públicos (Empresa de Servicios Públicos de Acacías), Servicios Sociales (Hospital Municipal de Acacías ESE) y otros servicios administrativos como Notaría y Registraduría. (Ver **Tabla 0-122**)

Tabla 0-122 Entidades administrativas municipio de Acacías

ENTIDAD	MISIÓN	DIRECCIÓN
Agencia Pública de Empleo	La Agencia de Empleo de Acacías, será responsable de generar las condiciones para proporcionar mejoras en la organización del mercado de trabajo a través del aseguramiento de la calidad de servicio y cobertura del servicio de empleo, administrando una red de operadores de forma eficiente, que favorezca el encuentro entre la demanda y la oferta de trabajo.	Carrera 15 No 12-50 Edificio Manuel A. Blanco R. 2º Piso
Despacho del alcalde	Dirigir, coordinar y controlar todas las acciones que desarrolle la administración del municipio para el cumplimiento de las funciones y responsabilidades asignadas en la constitución, las leyes, las ordenanzas Departamentales, los decretos, los acuerdos Municipales y las demás normas que le regulen. De igual manera corresponde al despacho del alcalde gestionar y tramitar ante las instancias departamentales y nacionales, los apoyos necesarios para el cumplimiento de los objetivos y acciones contempladas en los proyectos del plan de Desarrollo y para el cumplimiento del Plan Básico de Ordenamiento Territorial.	Calle 14 No. 21-32 Cooperativo - Acacias
Concejo Municipal	Reglamentar las funciones y la eficiente prestación de los servicios a cargo del municipio.	Avenida 23 N. 27 - 14 Bario la Tiza (Biblioteca Pública)

ENTIDAD	MISIÓN	DIRECCIÓN
	Adoptar los correspondientes planes y programas de desarrollo económico, social y de obras públicas. Autorizar al alcalde para celebrar contratos. Votar de conformidad con la Constitución y la Ley los tributos y los gastos locales. Dictar a iniciativa del alcalde las normas orgánicas del presupuesto y expedir anualmente el presupuesto de rentas y gastos. Determinar a iniciativa del alcalde la estructura de la administración Municipal y las funciones de sus dependencias; las escalas de remuneración correspondientes a las distintas categorías de empleos; crear a iniciativa del alcalde, establecimientos públicos y empresas industriales o comerciales y autorizar la constitución de sociedades de economía mixta. Reglamentar los usos del suelo y dentro de los límites que fije la ley, vigilar y controlar las actividades relacionadas con la construcción y enajenación de inmuebles destinados a vivienda. Elegir el personero para el periodo que fije la ley y los demás funcionarios que esta determine. Dictar las normas necesarias para el control, preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultura del municipio.	
Personería Municipal	Garantizar la protección y defensa de los derechos humanos de los ciudadanos. Vigilar la conducta oficial de los servidores públicos del Municipio. Asegurar la protección del Interés Público. Vigilar el cumplimiento de la Constitución y las Leyes, las ordenanzas, las decisiones judiciales y los actos administrativos, promoviendo las acciones a que hubiere lugar (acción de tutela, cumplimiento, popular, nulidad, inconstitucionalidad, poder disciplinario, vigilancia). Defender los intereses de la sociedad (asesoría y presentación de acciones constitucionales y legales)	Carrera 18 Nº 14-08 Edificio 3 piso Asovendas
Policía Nacional	Garantizar el orden interno, la seguridad de los ciudadanos, la prevención y persecución del delito y los demás que le señale la ley	Carrera 13 #13-65 Barrio Juan Mellao Acacias (Meta)
Bomberos	Salvar vidas y proteger bienes, prevenir incendios y emergencias, y brindar apoyo a la comunidad en caso de desastres naturales o provocados por el ser humano.	Cl. 13 #15-46, Acacías, Meta
Defensa Civil	La Defensa Civil Colombiana, en el marco de su competencia, desarrolla procesos en gestión del riesgo de desastres, acción social, gestión ambiental y programas de educación dirigidos al voluntariado y a la comunidad, para contribuir a la seguridad humana en el territorio nacional y responder a compromisos de orden internacional.	Cl. 18 #20, Acacías, Meta
Fiscalía	Ejercer la acción penal y la investigación de delitos, garantizando el acceso a la justicia y la reparación de las víctimas. Esto incluye investigar y acusar a los presuntos infractores de la ley penal, en el marco del debido proceso. Además, la Fiscalía participa en la política criminal del Estado y busca brindar atención respetuosa, digna, amable y tolerante a los usuarios, actuando con imparcialidad y objetividad.	Cra. 18 #14-1, Acacías
Palacio de justicia de Acacias	En el Palacio de Justicia de Acacías, Meta, se prestan servicios de la Rama Judicial, principalmente relacionados con la administración de justicia y la gestión de procesos judiciales. Estos incluyen la atención a usuarios, la gestión de procesos y sentencias, y la provisión de información sobre el estado de los mismos.	Cra. 20 #131, Acacías

ENTIDAD	MISIÓN	DIRECCIÓN
Comisaría de Familia de Acacías	Prevenir, garantizar, restablecer y reparar los derechos de los miembros de la familia, especialmente en situaciones de violencia intrafamiliar.	Cl. 11 A #1, Acacías
Notaría Única del Círculo de Acacias	La Notaría Única de Acacías (Meta) se encuentra conformada por un excelente equipo de trabajo, dedicado a la prestación de servicios Notariales por delegación del Estado; buscamos a través de nuestro Talento Humano altamente calificado, la satisfacción integral de las expectativas y necesidades de nuestros usuarios, generando con ello su fidelización, con un cálido trato y unos valores éticos, afianzamos la seguridad jurídica que implica nuestra labor y la utilización de una infraestructura logística con los más altos estándares de calidad.	Cra. 22 #11-8, Acacías
Registraduría Municipal	Asegurar el registro civil e identificación de los ciudadanos, además de garantizar la transparencia y equidad en los procesos electorales y mecanismos de participación ciudadana. Su misión se enfoca en brindar servicios de alta calidad a la comunidad, respetando los derechos de los ciudadanos y facilitando sus decisiones en el ámbito electoral y de identificación.	g. 15 #21 05, Acacías
Hospital Municipal	El Hospital Municipal de Acacias E.S.E, es una Empresa Social del Estado, que presta servicios de salud de primer nivel.	Diagonal 15 # 26-21 Barrio San José
Instituto de Tránsito y Transporte de Acacías - ITTA	El INSTITUTO DE TRANSITO Y TRANSPORTE DE ACACIAS - ITTA, es una entidad pública dedicada a la prestación de servicios de tránsito y transporte en el municipio de acacias, en el departamento del Meta, realizando tramites, actividades de control y de cultura ciudadana para el mejoramiento de la movilidad y la disminución de accidentalidad conforme a los requerimientos del Código Nacional de Tránsito aplicables a este tipo de actividad.	Calle 15A No. 31 - 24 Bachué
Empresa de Servicios Públicos de Acacías	Somos una empresa prestadora de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo con estándares de calidad y enfoque de responsabilidad social que brinda calidad de vida y genera bienestar a la comunidad Acacireña.	Carrera 16 No. 14 – 28 Centro
Secretaría Social, de Educación, Cultura y Deportes	Es misión de la Secretaría desarrollar las competencias asignadas en la Ley 715 de 2001 para los municipios no certificados establecidas en el artículo 8°. Una vez adquirida la certificación desarrollará las competencias establecidas en el artículo 7° de la misma Ley. De igual manera es misión de la secretaría planear, dirigir y controlar la ejecución de los programas y proyectos que se adelanten en recreación y deporte. Le corresponde programar y controlar la ejecución de los programas y proyectos que en materia educativa desarrolle el municipio dentro del Plan de Desarrollo. Es responsable por la administración directa o por terceros del servicio de la biblioteca municipal. Le corresponde ejercer el control de tutela del Instituto de Cultura y Turismo de Acacias.	Cl. 14 #32 no. 21, Acacías, Meta.
Secretaría de Salud	Formular y adoptar los planes, programas y proyectos del sector salud en su jurisdicción, en armonía con las políticas, planes y programas del Departamento y la Nación.	Cra. 16 #13-78, Acacías, Meta.
Secretaría de Planeación y Vivienda	Formular directrices de desarrollo del municipio de Acacías para que le permita al sector público y privado visualizar una imagen objetivo de municipio deseado, proyectando el futuro y actuando ordenadamente para alcanzarlo; para el logro de su misión, la oficina asesora de planeación formulará las políticas públicas, coordinará la acción pública municipal, controlará y evaluará su gestión y alcanzará un sistema de gestión pública de alta responsabilidad.	Cl. 14 #32 no. 21, Acacías, Meta.
Secretaría de Infraestructura	La secretaría tiene como misión la construcción, mantenimiento, y conservación de las obras públicas que demande el progreso local, ya sea directamente o por delegación. En todo caso ejercerá la supervisión de la interventoría externa o directamente cuando se requiera. Para lograr lo anterior formula los proyectos, elabora las fichas, y construirá el componente técnico de los términos de referencia para la contratación de los estudios de prefactibilidad, factibilidad, diseño, interventoría y la ejecución u operación de las obras y proyectos. Es responsable por la administración y funcionamiento del Banco de Maquinaria municipal. Ejerce el control de tutela sobre la Empresa de Servicios Públicos de Acacias.	Cl. 14 #32 no. 21, Acacías, Meta.

ENTIDAD	MISIÓN	DIRECCIÓN
Secretaría de Gobierno	La Secretaría de Gobierno tiene por misión formular, ejecutar y controlar los programas para la conservación del orden público, el respeto y aplicación de los derechos humanos, la protección y atención a las minorías y desplazados, hacer efectiva la aplicación del código Nacional de policía y controlar el funcionamiento de establecimientos públicos, Comerciales y la realización de los espectáculos públicos. Para garantizar lo anterior tendrá a su cargo las inspecciones de policía de la jurisdicción municipal y la Comisaría de Familia, al igual que la responsabilidad por el funcionamiento del sistema municipal de prevención y atención de desastres.	Cl. 13 #13-2 a 13-116, Acacías, Meta.
Secretaría de Fomento y Desarrollo Sostenible	Formular, desarrollar y aplicar programas de desarrollo productivo para el Municipio, en especial en materia de agroindustria, servicios y comercialización de productos locales que generen empleo y mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del municipio y el fomento a las demás estrategias productivas que determinen los Planes de Desarrollo.	Cl. 14 #32 no. 21, Acacías, Meta
Secretaría Administrativa y Financiera	Corresponde a la Secretaría Administrativa y Financiera desarrollar procesos y actividades necesarias para la consolidación y el fortalecimiento institucional. Es responsable por formular e implementar políticas financieras para el municipio, administrar los recursos económicos para la ejecución de los diferentes proyectos de desarrollo, para lo cual organiza y desarrolla las funciones de presupuesto, contabilidad e información financiera, y ejecuta las funciones de recaudo y pago de las obligaciones municipales. Dirige, organiza y supervisa la prestación de los servicios de suministro, correspondencia, archivo y patrimonio documental al igual que la administración de los recursos físicos y materiales, del funcionamiento del software de Operación financiera, al igual que mantener actualizado el inventario general del municipio. Le compete la dirección, ejecución y control de los procesos de administración del recurso humano al servicio del municipio, y la aplicación del sistema de Carrera Administrativa.	Cl. 14 #32 no. 21, Acacías, Meta.
Oficina Jurídica	Es la Oficina responsable por el proceso de asesoría y asistencia jurídica al despacho del alcalde y demás dependencias de la estructura municipal, en los asuntos de orden legal que deba atender el municipio, para lo cual prepara las minutas, realiza la revisión y ajuste de los actos de la administración y adelantará los procesos disciplinarios a que haya lugar.	Cl. 14 #32 no. 21, Acacías, Meta.
Oficina de Contratación	Llevar a Cabo todos los procesos contractuales necesarios para dar cumplimiento al plan de desarrollo del municipio, tal como lo establece el artículo 311 de la Constitución Política de Colombia.	Cl. 14 #32 no. 21, Acacías, Meta.

Fuente: SGI, 2025

Adicionalmente, esta cabecera municipal concentra las oficinas de atención de las entidades financieras presentes en el municipio, dentro de las cuales se encuentran: (Ver **Tabla 0-123**).

Tabla 0-123 Entidades financieras municipio de Acacías

ENTIDAD	DIRECCIÓN
Banco Contactar	Cra. 17 #15-61
Crezcamos	Cl. 13 #16 - 49
Congente Cooperativa de Ahorro y Crédito	Cra. 15 #13-1
Banco de Occidente	Cl. 15 #16 - 44
FECEDA	Cl. 10 #17b-3
Banco Popular	Cl. 13 #16 - 05
Microactivos	Cra. 14 #13-64
Banco Caja Social	Cl. 15 #n° 17 41

ENTIDAD	DIRECCIÓN
Banco Agrario de Colombia	Cra. 17 #12-51
Banco Davivienda	Cl. 14 #18-49
Banco de Bogotá	Cra. 18 #14 - 49
Bancolombia	Cl. 14 #14-24
BBVA	CARRERA 18 NO. 12-16
Banco W	Cl. 15 #17 – 63
Banco Mundo Mujer	Cra. 23 #14-69

Fuente: SGI, 2025

- **Medios de comunicación**

Existen diversos medios de comunicación para mantener a la población informada; estos incluyen un periódico local llamado "Nuevo Milenio Acacías" en Facebook, y otra cuenta de esta plataforma que publica noticias locales llamada "Noticias de Acacías", la cual también tiene cuenta en la plataforma X con el nombre de “Notyopinión”.

Adicionalmente, cuenta con la presencia de la empresa “M@sTv” que ofrece servicio de televisión e internet, la cual cuenta con un canal con enfoque social, al servicio de los municipios donde presta sus servicios.

También existe la emisora RCA - Radio Comunitaria de Acacías en el dial 88.8 MHz FM y acceso en vivo mediante páginas web de emisoras comunitarias dispuestas en Internet.

0.9.3.2 Unidades territoriales menores

Para brindar información de contexto sobre la dimensión espacial de las veredas: Quebraditas, San Cayetano, La Loma, Montelíbano, Montelíbano Sector Bajo, Patio Bonito, Caño Hondo, La Primavera, La Unión, El Triunfo, Dinamarca y Santa Rosa, se presentan datos asociados a servicios públicos y sociales; se acude a la base de datos SISBÉN 2023 y las fichas veredales 2024 donde se consignó la percepción y datos brindados por los líderes y lideresas del área.

0.9.3.2.1 Servicios públicos en el área de influencia

Los servicios públicos del área de influencia revelan un escenario en algunos aspectos adverso, en cuanto al acceso y calidad de estos, ya que tienen carencias en relación con el suministro de agua potable, alcantarillado, gas, conectividad y electricidad. A continuación, se presenta información sobre cada uno de estos:

- **Servicio de acueducto o sus alternativas.**

El acceso al agua potable es una de las principales problemáticas en el área de influencia, ya que sólo se identifica la implementación de proyectos comunitarios y pequeñas obras de infraestructura social; ello hace que la mayoría de los habitantes aún no cuente con un acceso adecuado y continuo al agua.

El acueducto más representativo del área es el del centro poblado de Dinamarca, el cual es administrado por la Empresa de Servicios Públicos de Acacías ESP, el cual cuenta con tuberías de PVC de 2” a 16” de diámetro y una extensión aproximada de 11,2 kilómetros. Este sistema integra

una Planta de Tratamiento de Agua Potable – PTAP. Lo anterior, a partir de información tomada del Informe de Gestión de la Empresa correspondiente al primer trimestre del año 2025.



Fotografía 0-14 PTAP Dinamarca
Coordenadas origen nacional
Norte: 1989277.533 Este: 4947548.781
Fuente: SGI S.A.S, octubre de 2025



Fotografía 0-15 PTAP Dinamarca
Coordenadas origen nacional
Norte: 1989277.533 Este: 4947548.781
Fuente: SGI S.A.S, octubre de 2025

De otra parte, en materia de infraestructura, los acueductos veredales existentes son básicos y están presentes en veredas como: Caño Hondo, El Triunfo, La Primavera (se surten del Acueducto Las Camelias), Montelíbano, San Cayetano (cuentan con el acueducto Albudea) y, Quebraditas.



Fotografía 0-16 Tanque Elevado Quebraditas
Coordenadas origen nacional
Norte:1952862,42 Este:4966378,89
Fuente: SGI S.A.S, diciembre de 2024

Ahora bien, la gráfica refleja la cobertura del servicio de acueducto y el suministro de agua en distintas modalidades (24 horas y semanalmente) para el área de influencia. En términos de acceso a acueducto, solo el 26% (620 personas) reportan que cuenta con este servicio, lo que deja al 74% de las personas (1.804 personas) sin acceso a agua potable a través de esta infraestructura básica propiamente dicha. Respecto al suministro de agua las 24 horas, apenas el 23% (548 personas) de la población se beneficia de un servicio continuo, una cifra extremadamente baja que señala que el 77% (1.876 personas), depende de otras fuentes complementarias o de suministros intermitentes.

Por otro lado, el suministro de agua con una frecuencia semanal alcanza el 22% (529 personas con acceso) de la población, lo que implica que el 78% (1.895 personas) tiene un acceso muy limitado al agua, reflejando la alta vulnerabilidad en cuanto al abastecimiento del recurso. (Ver **Figura 0-85**)

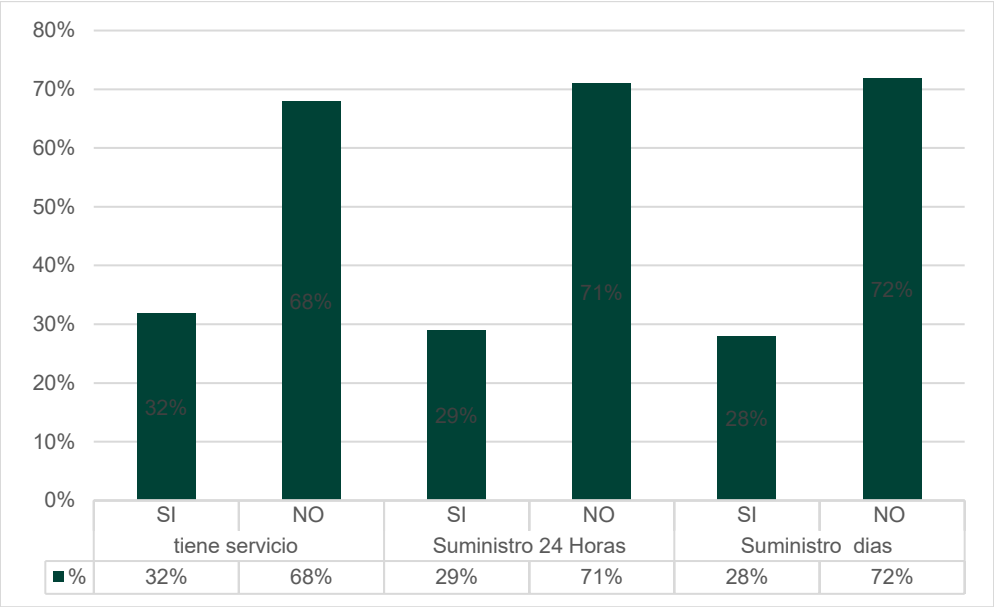


Figura 0-85 Servicio de acueducto en el área de influencia
Fuente: SISBÉN, 2024

Ahora bien, el análisis particular por vereda respecto al acceso al servicio de acueducto evidencia desigualdades entre los diferentes sectores del área de influencia.

- ✓ *Acceso al servicio de acueducto:* En las veredas Patio Bonito, Caño Hondo y La Loma no se registran personas con acceso al servicio en ninguna de las viviendas. Por su parte, en las veredas Montelibano Bajo (2,15% que equivale a 2 personas del total de residentes), Quebraditas (12,94% que equivale a 74 personas), La Primavera (14,33% que equivale a 42 personas), El Triunfo (14,75% que equivale a 32 personas), La Unión (20% que equivale a 16 personas), Santa Rosa (31,39% que equivale a 97 personas) y, Montelíbano (33,72% que equivale a 201 personas); se presentan porcentajes de cobertura inferior a la mitad de la población que habita la unidad territorial. Dentro los acueductos con una cobertura superior a la mitad de la población, se tiene el de la vereda San Cayetano con el 58,56% (155 personas residentes) y Dinamarca con el 71,66% (268 personas), siendo esta última la vereda con mayor porcentaje de cobertura.

- ✓ *Suministro continuo (24 horas):* Ahora bien, respecto al acceso al servicio de forma continua, solo el 28,81% (806 personas) del total de las personas del área de influencia lo reportan; localizándose en las veredas Dinamarca (258 personas), San Cayetano (203 personas), Montelíbano (176 personas) y, Santa Rosa (83 personas) las que reportan mayor número de registros.

- ✓ *Suministro intermitente (por días):* Así mismo, el 27,63% (773 personas) de la población del área de influencia señala contar con este servicio de forma intermitente o por días; siendo las veredas de Dinamarca (244 personas), San Cayetano (196 personas), Montelíbano (177 personas), y Santa Rosa (79 personas) las que presentan el mayor número de registros.

En resumen, se evidencia un marcado déficit en el acceso y continuidad del servicio de agua potable entre las veredas analizadas; la mayoría de las personas carece de conexión al acueducto, aun en aquellas veredas con algún nivel de cobertura; adicionalmente, un porcentaje significativo de la prestación del servicio es reportada como discontinua, lo que refleja deficiencias estructurales en la red de acueducto existente. (Ver **Tabla 0-124**).

Tabla 0-124 Servicio de acueducto en el área de influencia

ACUEDUCTO	TIENE SERVICIO					SUMINISTRO 24 HORAS		SUMINISTRO POR DÍAS	
	SI	%	NO	%	TOTAL	SI	NO	SI	NO
Quebraditas	11	12,94	74	87,06	85	0	85	4	81
San Cayetano	219	58,56	155	41,44	374	203	171	196	178
La Loma	0	0,00	30	100,00	30	0	30	0	30
Montelíbano	201	33,72	395	66,28	596	176	420	177	419
Montelíbano Bajo	2	2,15	91	97,85	93	2	91	2	91
Patio Bonito	0	0,00	232	100,00	232	0	232	0	232
Caño Hondo	0	0,00	115	100,00	115	0	115	0	115
La Primavera	42	14,33	251	85,67	293	37	256	25	268
La Unión	16	20,00	64	80,00	80	16	64	16	64
El Triunfo	32	14,75	185	85,25	217	31	186	30	187
Santa Rosa	97	31,39	212	68,61	309	83	226	79	230
Dinamarca	268	71.66	106	28,34	374	258	116	244	130
TOTALES	**888**	**N/A**	**1910**	**N/A**	**2798**	**806**	**1992**	**773**	**2025**

Fuente: SISBÉN, 2024

Las fuentes de abastecimiento de agua en las veredas del área de influencia evidencian una fuerte dependencia de sistemas alternativos, lo que refleja limitaciones estructurales en la cobertura y calidad del servicio. Solo el 30,45% de las personas (851 personas en total) reporta acceder al agua a través de acueductos, lo que indica que el porcentaje restante, 69,55% de la población, depende de otras fuentes, solo 4 de las 12 veredas concentran más del 80% del total de personas con acueducto (veredas San Cayetano, Montelíbano, Santa Rosa y Dinamarca).

En este sentido, las principales fuentes alternativas utilizadas por las personas que no reportaron el acceso a acueducto (1.944 personas) son:

- ✓ Pozos con bomba, utilizados por el 34,24% de las personas (957 personas), siendo la fuente de consumo más frecuente, con altos valores en las veredas Montelíbano (186 personas), Patio Bonito (97 personas), y La Primavera (124 personas). Es de anotar que, aunque esta fuente permite cierta regularidad, su calidad depende del mantenimiento del sistema y de la profundidad del pozo; por cuanto, puede haber riesgos sanitarios si no hay controles técnicos permanentes.
- ✓ Pozos sin bomba o jagüeyes, utilizados por el 23,18% de las personas (648 personas), con presencia destacada en las veredas Montelíbano (142 personas), Patio Bonito (121 personas), y Santa Rosa (89 personas); esta fuente suele estar más expuesta a contaminación por escorrentía o animales. Su uso masivo en varias veredas indica una carencia crítica de alternativas más seguras.
- ✓ Ríos, quebradas, manantiales o nacimientos, utilizados en menor proporción por un 9,48% de las personas (265 personas), quienes se abastecen directamente de estas fuentes naturales, especialmente en las veredas La Primavera (50 personas), Montelíbano (46 personas) y Santa

Rosa (37 personas). Estas fuentes son altamente vulnerables a contaminación y su uso refleja carencia de opciones seguras.

- ✓ Agua lluvia, pilas públicas y suministro móvil, son mínimamente utilizados, apenas el 1,78% de las personas (50 personas) hacen uso de estas alternativas, distribuyéndose así: a) Recolección de agua lluvia, reportando por 35 personas que se concentran principalmente en Montelíbano (16) y El Triunfo (6); b) Pilas públicas, 7 personas que se registran en Quebraditas y San Cayetano; c) Carrotanques, 4 personas reportadas en Montelíbano y; d) Aguateros, 4 personas también localizadas en Montelíbanos.
- ✓ El uso de Agua embotellada o en bolsa, se utiliza por el 0,86% de las personas (24 personas), especialmente reportada en las veredas Montelíbano (11 personas), La Primavera (4 personas) y San Cayetano, El Triunfo y Santa Rosa (2 personas cada una). Esta fuente no es sostenible ni accesible para toda la población.



Fotografía 0-17 Sistema de captación agua pozo profundo – Santa Rosa
Coordenadas origen nacional
Norte:1949832,80 Este:4957446,13
Fuente: SGI S.A.S, diciembre de 2024

- ➢ **Servicio de alcantarillado o sus alternativas**

De las veredas del área de influencia del proyecto, la única que cuenta con servicio de alcantarillado es Dinamarca, el cual es administrado por la Empresa de Servicios Púbicos de Acacías ESP. Su infraestructura consiste en tuberías de PVC de 8”, 10” y 16” de diámetro y una extensión aproximada de 11 kilómetros; además tiene una Plata de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR.

Esta PTAR opera con un caudal de 14,5 l/s, realiza tres tipos de tratamiento; el primero, un tratamiento primario, consistente en la remoción de sólidos de gran tamaño mediante cribado, desarenado y trampa de grasas; el segundo, un tratamiento secundario de tipo biológico a través de dos filtros percoladores en serie y; el tercero, un tratamiento de lodos con sedimentadores, decantandor para espesamiento de lodos y lechos de secado.



Fotografía 0-18 PTAR Dinamarca
Coordenadas origen nacional
Norte: 1987293.712 Este: 4948142.635
Fuente: SGI S.A.S, agosto de 2025

El proceso de tratamiento se realiza de la siguiente manera:

- ✓ Tratamiento primario: Inicia con la recepción de agua residual donde se realiza la remoción de sólidos de gran tamaño de forma manual, en la cual se cuenta con rastrillos, compuertas y rejillas de cribado. De allí el agua pasa a un desarenador y posteriormente a la trampa de grasas que son retiradas manualmente con la ayuda de un colador.
- ✓ Tratamiento secundario: El agua bombeada se envía a los filtros percolador para su proceso de degradación biológica.
- ✓ Tratamiento de lodos: Se cuenta con dos (2) sedimentadores en serie con la ayuda de un tanque de retorno y un decantador de lodos para la separación de este con el agua, para su posterior proceso de secado.

La anterior información es tomada del Informe de gestión de la Empresa de Servicios Públicos de Acacías del primer trimestre del año 2025.

Por otro lado, el servicio de alcantarillado en general, en las unidades territoriales del área de influencia socioeconómica es deficiente, ya que solo el 7% de los registros (201personas) señalan que cuentan con acceso a este servicio, mientras que un 93% (2.597 personas) no dispone de alcantarillado. Estos datos indican una situación preocupante en cuanto a la cobertura de infraestructura sanitaria, teniendo en cuenta que la gran mayoría de la población no tiene acceso a este servicio esencial para la salud pública y el medio ambiente. (Ver **Figura 0-86**).

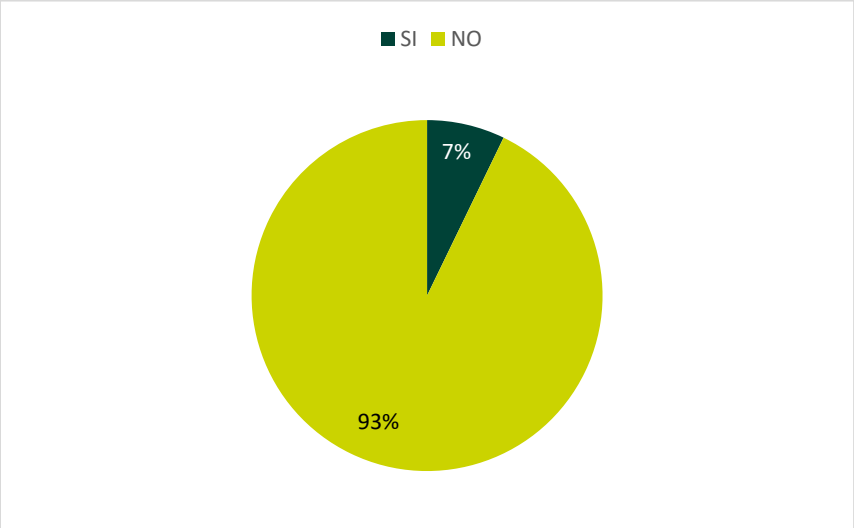


Figura 0-86 Servicio de alcantarillado en el área de influencia
Fuente: SISBÉN, 2024

Resaltando resultados diferenciales por unidad territorial menor, se observa que la vereda Dinamarca concentra el mayor número de personas con acceso al servicio de alcantarillado (165 personas, 44,1% de su población), aunque aún 209 personas (55,9%) reportan no contar con este servicio.

En contraste, la vereda Santa Rosa apenas registra 5 personas con alcantarillado (1,6%), frente a 304 personas (98,4%) que manifiestan carecer del servicio.

Las demás veredas presentan una carencia total de alcantarillado, destacándose: San Cayetano (374 personas), Montelíbano (596 personas), Montelíbano Bajo (93 personas), Patio Bonito (232 personas), Caño Hondo (115 personas), La Primavera (293 personas), La Unión (80 personas), El Triunfo (217 personas), La Loma (30 personas) y Quebraditas (67 personas).

En términos generales, de las 2.498 personas registradas en el área de influencia, solo 201 personas (8,05%) acceden a alcantarillado, mientras que 2.297 (91,95%) carecen del servicio.

Esta situación refleja una falta estructural de infraestructura sanitaria, con efectos potenciales en la salud pública y el saneamiento ambiental, incrementando la vulnerabilidad sanitaria de la población y la generación de focos de contaminación que deterioran la calidad de vida comunitaria. (Ver **Tabla 0-125**)

Tabla 0-125 Servicio de alcantarillado en el área de influencia

SERVICIOS	ALCANTARILLADO	
	SI	NO
Quebraditas	18	67
San Cayetano	0	374
La Loma	0	30
Montelíbano	0	596
Montelíbano Bajo	0	93
Patio Bonito	0	232

SERVICIOS	ALCANTARILLADO	
	SI	NO
Caño Hondo	0	115
La Primavera	0	293
La Unión	0	80
El Triunfo	0	217
Santa Rosa	5	304
Dinamarca	165	209
TOTALES	**201**	**2297**

Fuente: SISBÉN, 2024

Como alternativa a esta carencia de acceso e infraestructura del servicio de alcantarillado, se tiene que 88,67% tiene conexión a pozos sépticos, una solución individual que, aunque funcional, puede representar riesgos de salubridad a largo plazo si no se realiza su mantenimiento adecuadamente. Además, un 5,25% de los pobladores reporta no tener conexión ni a alcantarillado, ni a pozo séptico; lo que expone a esta población a condiciones insalubres y riesgos para la salud pública. El uso de letrinas y bajamar reportado es tan solo del 1,04% de la población, lo que refleja la existencia de prácticas rudimentarias, especialmente presente en áreas rurales o marginadas, donde el acceso a infraestructura moderna es limitado. Por último, el 1,18% de la población no tiene ningún sistema sanitario, lo que sigue representando una necesidad crítica en el territorio (Ver **Tabla 0-126**).

Tabla 0-126 Tipos de sanitarios y uso del alcantarillado en el área de influencia

CONEXIÓN A ALCANTARILLADO	CON CONEXIÓN A POZO SÉPTICO	SIN CONEXIÓN A ALCANTARILLADO NI A POZO SÉPTICO	LETRINA, BAJAMAR	NO TIENE
147	2481	108	29	33
5,25%	88,67%	3,86%	1,04%	1,18%

Fuente: SISBÉN, 2024

- **Servicio de energía eléctrica y alternativas**

El servicio de energía en el área de influencia es prestado por la Electrificadora del Meta S.A. – EMSA; que presta el servicio en todas las veredas, la mayoría reporta que su prestación es intermitente y no tiene la cobertura total de los habitantes. (Ver **Figura 0-87**).

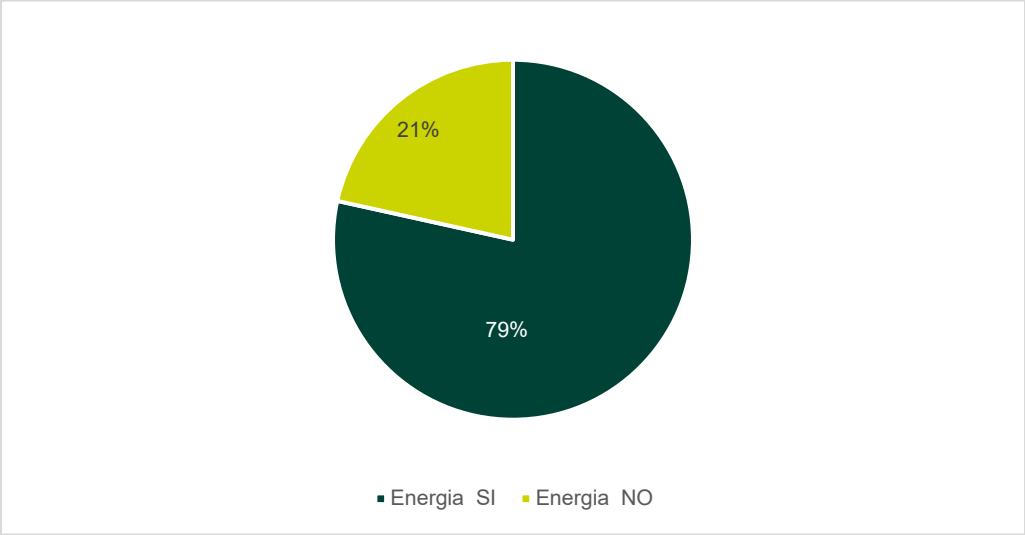


Figura 0-87 Servicio de energía en el área de influencia
Fuente: SISBÉN, 2024

Vale la pena resaltar que el acceso a energía eléctrica es un factor esencial para el bienestar social y el desarrollo económico de las comunidades; aunque en el área de influencia se identifican brechas importantes y sectores prioritarios para la intervención.

Actualmente, el 79% de la población (2.199 personas) tiene acceso a energía eléctrica; no obstante, 599 personas (21% de la población) aún no cuentan con este recurso básico, lo que evidencia desigualdades en la distribución de la infraestructura eléctrica. En los datos de las veredas, las que cuentan con mayor cobertura de energía serían: Montelíbano, que presenta la mayor cantidad de personas con acceso ascendiendo a 451 personas (76%), aunque 145 personas (24%) que residen en la unidad territorial aún carecen del servicio. En San Cayetano, por su parte, cuentan con acceso al servicio 330 personas (88%) mientras que 44 (12%) no tienen cobertura. Dinamarca registra 309 personas con energía (83%) frente a 65 personas (17%) sin el servicio. Y La Primavera tiene cobertura para 261 personas (89%) y 32 (11%) reportan no tener servicio de energía.



Fotografía 0-19 Redes Eléctricas
Coordenadas origen nacional
Norte:1989081,89 Este:4930242,40
Fuente: SGI S.A.S, diciembre de 2024



Fotografía 0-20 Redes Eléctricas
Centro Poblado Sant Rosa
Coordenadas origen nacional
Norte:1949825,97 Este:4957456,99
Fuente: SGI S.A.S, diciembre de 2024

Por otro lado, las veredas con menor cobertura respecto al servicio de energía son: Santa Rosa, con 113 personas con servicio (37%) versus 196 sin éste (63%), siendo la vereda con la mayor cantidad de personas sin acceso a energía (33% del total de la población sin cobertura en el área de influencia); seguida por la vereda Quebraditas, donde 54 personas tienen energía (64%) y 31 (36%) no cuentan con el servicio, lo cual, aunque en menor cantidad absoluta, sigue siendo significativo en proporción al tamaño de la población local. Por último, la vereda La Loma cuenta con 17 personas con servicio (57%) y 13 (43%) sin este.



Fotografía 0-21 Contador de energía eléctrica
Coordenadas origen nacional Norte:1950508,23 Este:4960508,65
Fuente: SGI S.A.S, diciembre de 2024

En definitiva, aunque la mayoría de las veredas presentan un alto porcentaje de cobertura, algunas como Santa Rosa y Montelíbano aún enfrentan desafíos significativos para garantizar el acceso universal al servicio eléctrico (Ver **Tabla 0-127**).

Tabla 0-127 Servicio de energía en el área de influencia

SERVICIOS	ENERGÍA	
	SI	NO
Quebraditas	54	31
San Cayetano	330	44
La Loma	17	13
Montelíbano	451	145
Montelíbano Bajo	93	0
Patio Bonito	216	16
Caño Hondo	108	7
La Primavera	261	32
La Unión	78	2
El Triunfo	169	48
Santa Rosa	113	196
Dinamarca	309	65

SERVICIOS	ENERGÍA	
	SI	NO
TOTALES	2199	599

Fuente: SISBÉN, 2024

- **Disposición de residuos sólidos**

La recolección de residuos sólidos que se identifica en el territorio es gestionada por la Empresa de Servicios Públicos de Acacias (ESPA), que se encarga de la recolección y el tratamiento de materiales reciclables, incluyendo residuos de construcción y demolición; esta empresa ha trabajado en la zona brindando servicios de gestión de residuos con un enfoque en sostenibilidad y cumplimiento de normativas ambientales. Según la información consignada en las fichas veredales la empresa presta el servicio cada semana y no existe empresas distintas en ninguna vereda; aunque su cobertura es poca.

Ahora bien, sobre la disposición de residuos sólidos en el territorio, la mayoría de estos (53% de los reportes manifestados de los pobladores correspondientes a 1.488 personas) son eliminados mediante quema, una práctica altamente contaminante que afecta la calidad del aire y tiene serias implicaciones para la salud pública y el medio ambiente. Por otro lado, al 25% (696 personas) de los pobladores les recoge la empresa prestadora ESPA; el 12% (332 personas) opta por servicios informales como carretas o zorras para la recolección y; el 8% (213 personas) realiza la práctica de enterrar los residuos, lo que puede generar problemas de contaminación del suelo y de las aguas subterráneas. Por último, dentro de las prácticas menos utilizadas está el tirar los residuos a un río, quebrada, caño o laguna con un 2% (50 personas) y; arrojar los residuos en patios, lotes baldíos asciende al 1% (19 personas) de los reportes. Todo esto refleja la ausencia de una infraestructura adecuada para la gestión de residuos sólidos en el territorio. (Ver **Tabla 0-128**)

Tabla 0-128 Disposición de residuos sólidos en el área de influencia

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	TOTALES	TOTALES %
La recogen los servicios de aseo.	696	25%
La entierran	213	8%
La queman	1.488	53%
La tiran a un patio, lote, zanja o baldío	19	1%
La tiran a un río, quebrada, caño o laguna	50	2%
La recoge un servicio informal (zorra, carreta)	332	12%
La eliminan de otra forma	0	0%

Fuente: SISBÉN, 2024

El manejo de residuos sólidos en el área de influencia presenta una variedad de métodos de disposición utilizados por las comunidades. La información recopilada permite identificar los métodos predominantes y las características de cada vereda en términos de gestión de residuos.

El uso de la quema de residuos es uno de los métodos más reportados, involucrando a 1.484 personas. Las veredas con mayor número de usuarios que emplean este método son: Montelíbano (268 personas), San Cayetano (198 personas) y Patio Bonito (194 personas).

A este método le sigue la recolección de residuos utilizado principalmente en las veredas Dinamarca (240 personas), Montelíbano (190 personas) y Santa Rosa (122 personas). En contraste, veredas como Patio Bonito (6 personas), El Triunfo (6 personas) y La Unión (7 personas) presentan un menor

número de usuarios de este servicio y; la vereda La Loma donde se manifiesta la ausencia total del servicio. De otra parte, 332 personas utilizan servicios informales como carretas o zorras para la recolección de residuos; esta modalidad es más común en las veredas de Montelíbano (92 personas) y San Cayetano (90 personas).

Otro método con uso significativo identificado es el entierro de residuos, respecto a este las veredas con mayor uso de esta práctica son San Cayetano (41 personas) y Montelíbano (31 personas), en contraste con veredas como Montelíbano que reporta 2 personas con este uso y, La Unión y La Loma con 7 personas cada una; aunque el entierro es menos frecuente que otros métodos, se presenta como una alternativa de disposición en algunas veredas.

A este método le sigue la disposición en cuerpos de agua, la cual se presenta principalmente en las veredas Montelíbano (15 personas con dicha práctica) y San Cayetano (11 personas). Por otro lado, 15 personas reportaron utilizar patios, lotes, zanjas o baldíos para la disposición de residuos, presentándose únicamente en las veredas Santa Rosa (10 personas) y El Triunfo (5 personas).

- **Gas y otras alternativas para la cocción de alimentos**

En el área de influencia, el 51% de la población cuenta con el servicio de gas natural, mientras que el 49% no dispone de este servicio. El suministro de gas natural está a cargo de diversas empresas según la vereda: en El Triunfo, Santa Rosa, La Primavera, Dinamarca y Patio Bonito, el servicio es prestado por Llanogas y Mandigas; mientras que en Montelíbano está a cargo de Rayogas. Las demás veredas reciben el servicio de gas natural por parte de Llanogas. Además, en algunas veredas se utiliza gas propano, el cual es suministrado prioritariamente por Colgas. Esta diversidad de prestadores refleja la adaptación del servicio a las características de cada territorio, garantizando el acceso a gas natural o propano según la ubicación geográfica. (Ver **Figura 0-88**).

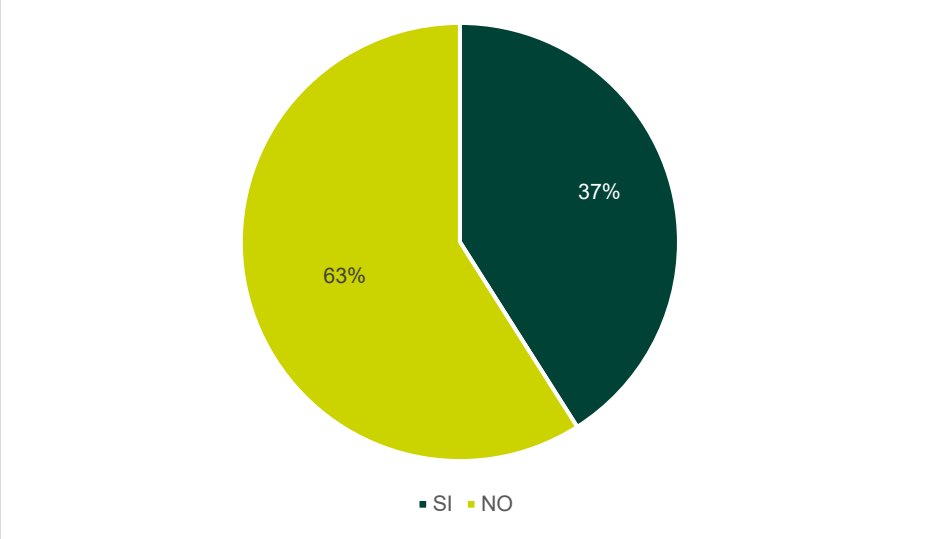


Figura 0-88 Servicio de gas área de influencia
Fuente: SISBÉN, 2024

El gas natural es el tipo de suministro más extendido en las unidades territoriales menores del área de influencia, con un total de 1.042 personas que acceden a este servicio. Las veredas con mayor cobertura de gas natural son San Cayetano (197 personas), La Primavera (176 personas) y Montelíbano (149 personas), lo que refleja un acceso significativo.



Fotografía 0-22 Red de Gas La Unión
Coordenadas origen nacional
Norte:1950508,23 Este:4960508,65
Fuente: SGI S.A.S, diciembre de 2024



Fotografía 0-23 Contador de Gas
Coordenadas origen nacional
Norte:1950608,33 Este:4960608,88
Fuente: SGI S.A.S, diciembre de 2024

El gas propano, por su parte, es otra fuente de energía utilizada, especialmente en veredas donde el gas natural no está aún disponible. En total, 1.093 personas utilizan gas propano, siendo especialmente relevante en veredas como Montelíbano (290 personas), Dinamarca (177 personas) y Santa Rosa (142 personas).

Ahora bien, también se evidencia que 1.756 personas no tienen acceso a ningún tipo de gas, lo que equivale al 63% de la población del área de influencia. Esta situación se presenta especialmente en veredas como Montelíbano (434 personas sin gas) y Dinamarca (319 personas sin gas).

En conclusión, el acceso al servicio de gas en el área de influencia es diverso, con una cobertura mayoritaria de gas natural en algunas veredas y de gas propano en otras. Las diferencias en el acceso responden tanto a la oferta de las empresas proveedoras como a las características geográficas y logísticas de cada vereda. (Ver **Tabla 0-129**).

Tabla 0-129 Servicios de gas en el área de influencia

GAS	TIENE SERVICIO		NATURAL		PROPANO	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Quebraditas	18	67	17	68	45	40
San Cayetano	203	171	197	177	81	293
La Loma	6	24	6	24	20	10
Montelíbano	162	434	149	447	290	306
Montelíbano Bajo	77	16	77	16	10	83
Patio Bonito	117	115	110	122	92	140
Caño Hondo	46	69	46	69	21	94
La Primavera	178	115	176	117	79	214
La Unión	11	69	8	72	47	33
El Triunfo	56	161	54	163	89	128
Santa Rosa	113	196	113	196	142	167
Dinamarca	55	319	54	320	177	197

GAS	TIENE SERVICIO		NATURAL		PROPANO	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO
TOTALES	1042	1756	1007	1791	1093	1705

Fuente: SISBÉN, 2024

A pesar de los datos presentados anteriormente hay un porcentaje importante de población que sigue utilizando carbón mineral, el cual representa el 16% del total (447 personas). Este uso puede estar asociado tanto a prácticas culturales como a la disponibilidad limitada de otras fuentes energéticas en ciertos sectores.

De otra parte, en menor medida, se reporta el uso de electricidad como fuente de energía para cocinar, representando solo el 2% (52 personas), lo que puede deberse a la falta de infraestructura eléctrica adecuada en zonas rurales o a su costo elevado. Asimismo, el uso de material de desecho, leña o carbón de leña también ocupa el 5% (128 personas), destacando prácticas tradicionales.

Ahora bien, el uso de combustibles como petróleo, gasolina, kerosene, alcohol o cocinol es mínimo, con apenas 10 personas que recurren a estos métodos, lo que representa el 0% del total.

Por último, el 2% de la población (61 personas) reporta no utiliza ninguna fuente de energía para cocinar, lo que puede indicar situaciones de vulnerabilidad o condiciones de vida significativamente precarias.

- **Telefonía e Internet**

La conectividad a internet en el área de influencia presenta una cobertura limitada; de las 2.798 personas registradas, solo el 5% (145 personas) cuenta con acceso a internet, mientras que el 95% (2.653 personas) no dispone del servicio. En cuanto al acceso a computadoras personales (PC), la situación es similar, el 2% (46 personas) tiene un equipo, mientras que el 98% (2.742 personas) no cuenta con uno.

En relación con los proveedores de servicio, se observa que, en la mayoría de las veredas, la conectividad es suministrada por Claro y Movistar. En la vereda El Triunfo, existe un punto público de conexión a internet facilitado por la escuela de la zona, lo que permite el acceso comunitario en ciertos momentos. En Montelíbano, por su parte, el servicio de internet llegó en el año 2004, lo que marcó el inicio de la conectividad en esta zona. Por su parte, otro tipo de conexiones se da en la vereda La Primavera, donde el proveedor predominante es Tigo, mientras que en San Cayetano el servicio es prestado por la empresa Salazar. En Patio Bonito, la conectividad está a cargo de la empresa Conexión GTV, aunque el servicio presenta intermitencias. Por último, en la vereda Santa Rosa, el proveedor principal es Nueva York. (Ver **Figura 0-89**).

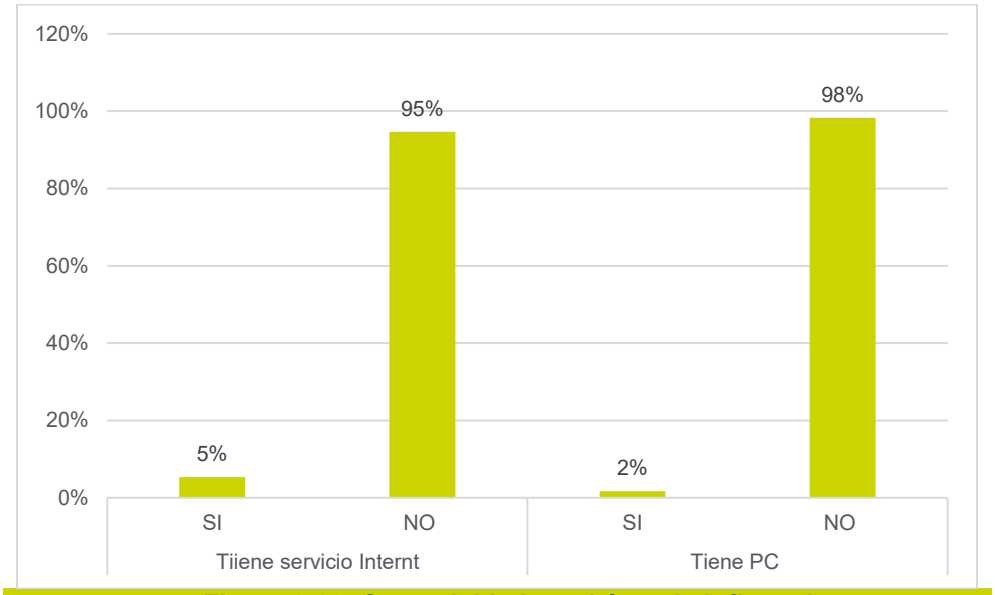


Figura 0-89 Conectividad en el área de influencia
Fuente: SISBÉN, 2024

El acceso a internet es especialmente significativo en las veredas Montelíbano (47 personas), La Primavera (24 personas) y San Cayetano (22 personas), lo que representa los mayores porcentajes de cobertura en el área. En contraste, las veredas como La Loma y Caño Hondo no reportan usuarios conectados. El acceso a computadoras personales sigue siendo reducido en todas las veredas, destacándose en las veredas La Primavera (19 personas) y Santa Rosa (9 personas) como las que presentan un mayor número de dispositivos. Estos datos permiten identificar el estado actual de la conectividad y el acceso a tecnología en la zona. (Ver **Tabla 0-130**)

Tabla 0-130 Conectividad por veredas en el área de influencia

CONECTIVIDAD	TIENE SERVICIO INTERNET		TIENE PC	
	SI	NO	SI	NO
Quebraditas	3	82	1	84
San Cayetano	22	352	1	373
La Loma	0	30	0	30
Montelíbano	47	549	4	592
Montelíbano Bajo	4	89	2	91
Patio Bonito	5	227	3	229
Caño Hondo	1	114	0	115
La Primavera	24	269	19	274
La Unión	7	73	3	77
El Triunfo	6	211	0	217
Santa Rosa	11	298	9	300
Dinamarca	15	359	4	370
TOTALES	145	2653	46	2752

Fuente: SISBÉN, 2024



Fotografía 0-24 Punto vive digital Dinamarca
Coordenadas origen nacional
Norte: 1988909.430 Este: 4947827.463
Fuente: SGI S.A.S, octubre de 2025

0.9.3.2.2 Servicios sociales en el área de influencia

El acceso a servicios sociales es un factor determinante para analizar el bienestar y el desarrollo comunitario en el área de influencia. Dentro de esta categoría se incluyen aspectos fundamentales como la educación, la salud, la infraestructura recreativa y deportiva, el transporte, las condiciones de vivienda y los medios de comunicación.

En el ámbito educativo, se presenta una descripción detallada de la infraestructura disponible en cada vereda, los niveles educativos ofrecidos y las limitaciones para acceder a estudios superiores, esta información suministrada por líderes y lideresas en las fichas verdales. Asimismo, se realiza un análisis del nivel educativo alcanzado por la población, desagregado por género, a partir de los datos recopilados a través de la base de datos SISBÉN 2024.

En cuanto a salud, se identifican los principales servicios disponibles y las dificultades que enfrentan los habitantes para acceder a atención médica oportuna, así como las principales afecciones presentes en la comunidad. También se aborda el análisis de afiliación al régimen de seguridad social, identificando los desafíos en cobertura y protección.

Por otro lado, se examinan las condiciones de vivienda, destacando los materiales de construcción predominantes y las necesidades de mejoramiento en infraestructura habitacional. Igualmente, se incluye información sobre la infraestructura recreativa y deportiva, el transporte y los medios de comunicación, enfatizando en la conectividad y el acceso a información por parte de la comunidad.

Este análisis integral permite visibilizar las brechas en el acceso a servicios sociales básicos y resaltar la necesidad de implementar estrategias que fortalezcan el bienestar comunitario en las veredas.

- **Educación**

La infraestructura educativa en el área de influencia, según las fichas veredales están en su mayoría en regular estado, en la vereda Caño Hondo, la escuela Caño Hondo ofrece educación hasta cuarto de primaria, pero actualmente no está en funcionamiento esto desde hace 12 años, por tanto, los estudiantes deben desplazarse hacia la vereda Santa Teresita o a la cabecera municipal de Acacias para acceder al servicio educativo. En la vereda La Loma, por su parte, no hay institución educativa,

por lo que las personas asisten a instituciones en las veredas San Cayetano y Santa Teresita, utilizando carro de línea, con un costo aproximado de $15.000 a $20.000 por trayecto.

En la vereda La Unión, el colegio San Isidro de Chichimene, sede La Unión, ofrece educación primaria; cuenta con un docente y dos salones, cada uno con capacidad para 20 estudiantes. En la vereda El Triunfo, la institución educativa Chichimene, sede El Triunfo, también ofrece primaria; tiene un docente, cinco salones con capacidad para 25 estudiantes cada uno y dispone de 100 cupos; el desplazamiento hacia esta institución se realiza en vehículos propios o motocicletas.



Fotografía 0-25 Escuela vereda La Unión
Coordenadas origen nacional
Norte:1949316,72 Este:4959838,55
Fuente: SGI S.A.S, diciembre de 2024



Fotografía 0-26 Escuela vereda El Triunfo
Coordenadas origen nacional
Norte:1987701,49 Este:4929593,78
Fuente: SGI S.A.S, diciembre de 2024

En la vereda Montelíbano, la institución educativa Santa Teresita, sede Montelíbano, ofrece educación primaria; cuenta con un docente, tres salones con capacidad para 30 estudiantes cada uno y un total de 100 cupos; además, algunas personas asisten a la escuela del resguardo, desplazándose en carro de línea, con un costo aproximado de $15.000 a $20.000.



Fotografía 0-27 Escuela vereda Montelíbano
Coordenadas origen nacional
Norte:1999073,65 Este:4925349,74
Fuente: SGI S.A.S, noviembre de 2024

En la vereda La Primavera, el colegio San Isidro de Chichimene, sede La Primavera, ofrece educación primaria; actualmente no cuenta con docentes, pero dispone de dos salones con capacidad para 20 estudiantes cada uno. Al no estar en funcionamiento dicha institución educativa, los habitantes de esta vereda se desplazan a estudiar a las sedes de las veredas El Triunfo y Patio Bonito, utilizando carro de línea, con un costo promedio de $10.000 pesos.



Fotografía 0-28 Escuela vereda La Primavera
Coordenadas origen nacional
Norte:1986791,83 Este:4931444,75
Fuente: SGI S.A.S, noviembre de 2024

En la vereda San Cayetano, la escuela San Cayetano, sede San Cayetano Santa Teresita, también ofrece primaria; cuenta con un docente y un salón con capacidad para 35 estudiantes. La mayoría de los estudiantes utilizan transporte público, con un tiempo aproximado de recorrido de 15 minutos.



Fotografía 0-29 Escuela vereda San Cayetano
Coordenadas origen nacional
Norte:2000714,50 Este:4928588,24
Fuente: SGI S.A.S, noviembre de 2024

En la vereda Patio Bonito, el colegio San Isidro de Chichimene, sede Manuela Beltrán, ofrece educación primaria; dispone de un docente y dos salones con capacidad para 15 estudiantes cada uno. Algunos estudiantes también asisten al colegio San Lorenzo de Castilla La Nueva, desplazándose en transporte público.



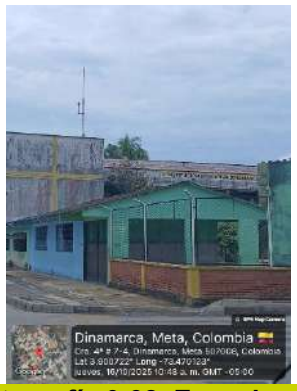
Fotografía 0-30 Escuela vereda Patio Bonito
Coordenadas origen nacional
Norte: 1948302,30 Este:4962108,90
Fuente: SGI S.A.S, diciembre de 2024

En la vereda Santa Rosa, los estudiantes asisten al colegio San Isidro de Chichimene, sede Santa Rosa, el cual cuenta con un docente y tres salones con capacidad para 20 estudiantes cada uno.



Fotografía 0-31 Escuela vereda Santa Rosa
Coordenadas origen nacional
Norte:1949634,58 Este:4957444,65
Fuente: SGI S.A.S, diciembre de 2024

En la vereda Dinamarca, el acceso a la educación se encuentra garantizado a través de la Institución Educativa Dinamarca sede La Primavera, que ofrece formación primaria de manera presencial, con una planta docente de 11 profesores, 12 salones con capacidad para 20 a 35 estudiantes cada uno, y una cobertura cercana al 80% de la población escolar, con un total de 600 cupos disponibles. En cuanto a la educación secundaria, esta se desarrolla en la Institución Educativa Dinamarca sede Secundaria, también de carácter público y presencial, que dispone de 12 docentes, 300 cupos y una cobertura igualmente del 80%, con aulas que albergan entre 20 y 30 estudiantes por grupo.



Fotografía 0-32 Escuela vereda Dinamarca
Coordenadas origen nacional
Norte: 1989045.227 Este: 4947827.761
Fuente: SGI S.A.S, octubre de 2025



Fotografía 0-33 Escuela vereda Dinamarca
Coordenadas origen nacional
Norte: 1989048.226 Este: 4947927.871
Fuente: SGI S.A.S, agosto de 2025

El acceso a estas instituciones se complementa con la existencia de una ruta escolar que facilita el transporte de los estudiantes, especialmente de aquellos provenientes de las veredas vecinas como Quebraditas y del caserío San José del Palomas, lo que contribuye a garantizar la permanencia y continuidad en el sistema educativo de los niños de la región.

Finalmente, en la vereda Quebraditas, se encuentra la escuela Quebraditas, que ofrece educación primaria, cuenta con un docente y dos salones con capacidad para 20 estudiantes cada uno.



Fotografía 0-34 Escuela Quebraditas
Coordenadas origen nacional Norte:1995557,68 Este:4943884,53
Fuente: SGI S.A.S, noviembre de 2024

En cuanto al nivel educativo, los datos se presentan por género y el mayor nivel alcanzado de las personas encuestadas en el SISBÉN de 2024. El análisis del nivel educativo de la población revelado en los datos muestra una predominancia en los niveles de educación básica y media, con una baja participación en estudios preescolares y superiores. (Ver **Figura 0-90**).

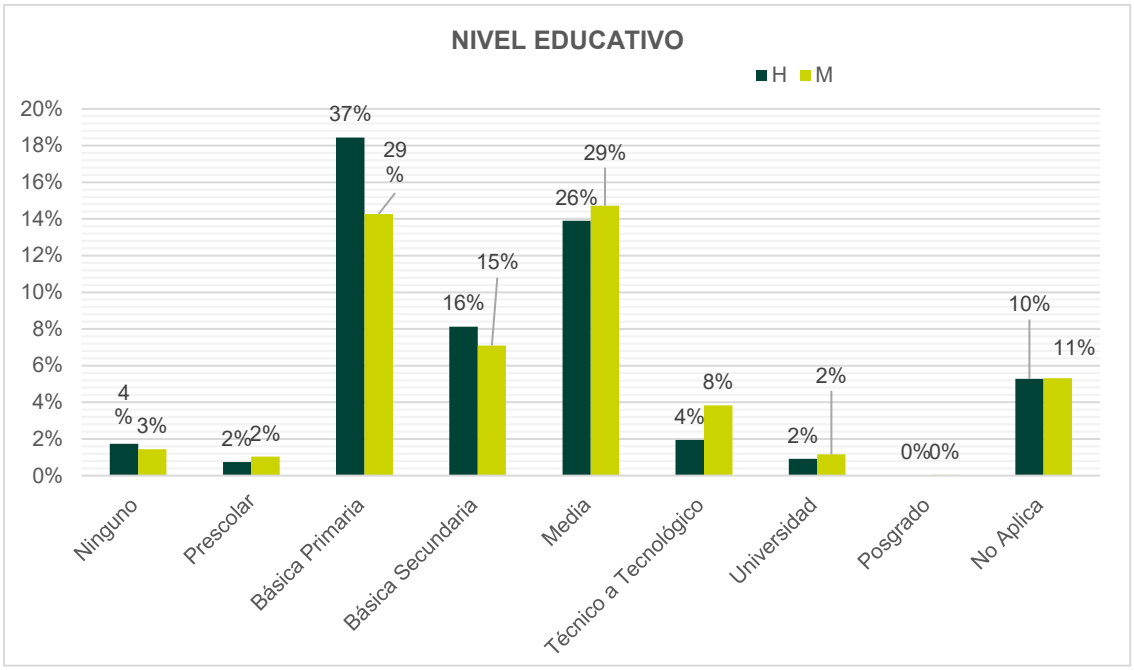


Figura 0-90 Nivel educativo en el área de influencia
Fuente: SISBÉN, 2024

El gráfico presentado refleja el nivel educativo de la población, desagregado por género (Hombres - H y Mujeres - M). Se observa que la mayoría de la población ha alcanzado el nivel de Básica Primaria,

siendo el porcentaje más alto en hombres (37%) en comparación con mujeres (29%). El siguiente nivel educativo con mayor representación es el de Media, con porcentajes similares para ambos géneros (29% en hombres y 29% en mujeres). En cuanto al nivel de Básica Secundaria, el porcentaje de hombres es del 16% y el de mujeres del 15%.

En niveles educativos superiores, como Técnico o Tecnológico, se identifica una participación del 4% en hombres y 8% en mujeres. Por su parte, el acceso a educación universitaria es bajo, representando el 2% en ambos géneros. Los niveles de Posgrado, a su vez, no registran cifras significativas, con un 0% en ambos casos.

Los porcentajes más bajos se encuentran en los niveles de Prescolar (2% en ambos géneros) y aquellos que reportan no tener ningún nivel educativo (4% en hombres y 3% en mujeres). Esto sugiere que la mayoría de la población ha alcanzado al menos el nivel de educación primaria, con una participación considerable en la educación media, aunque el acceso a la educación técnica, tecnológica y universitaria sigue siendo reducido.

Por último, el 10% en hombres y 11% en mujeres de la población se encuentra en la categoría de ”No Aplica”, posiblemente relacionada con situaciones donde el nivel educativo no es relevante o no se ha registrado.

Así las cosas, los datos reflejan una brecha significativa en la educación avanzada, con la mayoría de la población en los niveles de educación primaria y media. Esto puede limitar las oportunidades de empleo cualificado y el desarrollo económico en el área. Según lo evidenciado en las fichas veredales, para acceder a formación técnica, tecnológica y profesional, es necesario desplazarse a otras zonas del país, ya que en el territorio no se cuenta con instituciones que ofrezcan estos niveles educativos.

- **Salud**

La situación de salud en el área de influencia presenta diversos retos asociados tanto a factores ambientales como a las condiciones socioeconómicas de la población. En la mayoría de las veredas no se cuenta con puestos de salud; sólo están disponibles los puestos de salud de las veredas Montelíbano y Dinamarca, lo que obliga a la comunidad a desplazarse hasta el hospital de Acacias, en la cabecera municipal, para acceder a servicios médicos cuando estos resultan necesarios.



Fotografía 0-35 Puesto de Salud Dinamarca



Fotografía 0-36 Puesto de Salud Montelíbano

Coordenadas origen nacional Norte: 1989045.235 Este: 4947827.790 Fuente: SGI S.A.S, agosto de 2025	**Coordenadas origen nacional Norte:1999076,06 Este:4925380,48 Fuente: SGI S.A.S, noviembre de 2024**

Entre las principales enfermedades reportadas en la zona se encuentran: gripa, diabetes, fiebre, diarrea, hipertensión, artrosis, afecciones cardíacas, dengue y hemorragias.

Con base en los datos de la encuesta SISBÉN 2024, el análisis de la afiliación al régimen de seguridad social refleja una marcada disparidad en el acceso. Considerando un universo de 2.797 personas, se observa que el 47% de la población (1.312 personas) está afiliada al régimen contributivo, mientras que una proporción muy similar, equivalente también al 47% (1.331 personas), se encuentra vinculada al régimen subsidiado. Un 4% (116 personas) no cuenta con afiliación a ningún sistema de salud, y un 1% (29 personas) desconoce su tipo de afiliación. El régimen especial registra la participación más baja, con menos del 1% (9 personas (Ver **Figura 0-91**).

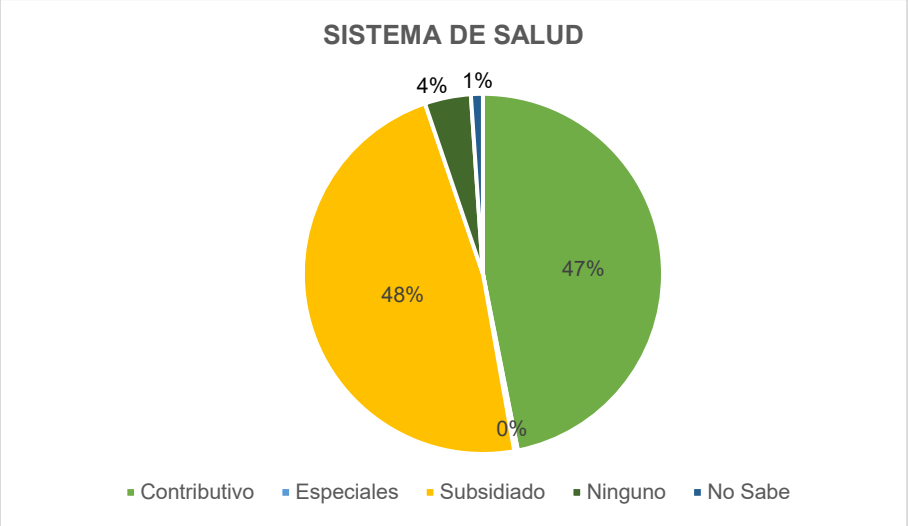


Figura 0-91 Sistema de salud en el área de influencia
Fuente: SISBÉN, 2024

Al desagregar los datos por unidad territorial, se identifican como principales concentraciones del régimen contributivo las veredas Montelíbano (216 personas), San Cayetano (156 personas), Santa Rosa (165 personas), La Primavera (161 personas), Dinamarca (171 personas) y Patio Bonito (135 personas). En cuanto al régimen subsidiado, destacan Montelíbano (344 personas), San Cayetano (194 personas) y Dinamarca (194 personas) y, Santa Rosa con 129 personas.

El régimen especial, aunque minoritario, cuenta con 9 personas distribuidas en San Cayetano (5 personas), Montelíbano (3 personas) y Patio Bonito (1 persona). Respecto a quienes no tienen ninguna afiliación, estos casos se presentan sobre todo en Montelíbano (30 personas), La Primavera (16 personas) y Santa Rosa (14 personas). Finalmente, la categoría de quienes no saben su régimen de afiliación concentra 29 personas, con mayor presencia en La Primavera (10 personas) y El Triunfo (6 personas). (Ver **Tabla 0-131**).

Tabla 0-131 Régimen de seguridad social en el área de influencia

UNIDAD TERRITORIAL	CONTRIBUTIVO	ESPECIALES	SUBSIDIADO	NINGUNO	NINGUNO
Quebraditas	33	0	48	4	0
San Cayetano	156	5	194	15	4
La Loma	15	0	15	0	0
Montelíbano	216	3	344	30	3
Montelíbano Bajo	61	0	25	6	1
Patio Bonito	135	1	85	10	1
Caño Hondo	56	0	53	5	1
La Primavera	161	0	106	16	10
La Unión	39	0	37	3	1
El Triunfo	104	0	101	6	6
Santa Rosa	165	0	129	14	1
Dinamarca	171	0	194	7	1
TOTALES	**1312**	**9**	**1331**	**116**	**29**

Fuente: SISBÉN, 2024

- **Infraestructura recreativa y deportiva**

Las veredas presentan diversos espacios comunitarios y recreativos. En Caño Hondo, se cuenta con un salón comunal en buen estado. La Loma dispone de una emisora comunitaria. En La Unión, se encuentran un parque infantil, un polideportivo, una iglesia y un salón comunal.

Montelíbano Sector Bajo, tiene un salón comunal, un bioparque, una cancha de fútbol, un centro de salud, un parque, un jardín infantil, una escuela, una iglesia adventista y un salón comunal. La primavera cuenta con un polideportivo y un parque en la escuela.



Fotografía 0-37 Salón Comunal Montelíbano Bajo
Coordenadas origen nacional Norte:1996651,65 Este:4926972,30
Fuente: SGI S.A.S, diciembre de 2024

San Cayetano dispone de un polideportivo y un parque infantil. Patio Bonito tiene un polideportivo, una iglesia y un parque infantil. En Santa Rosa, el polideportivo y el parque infantil se encuentran en mal estado, y hay una iglesia.

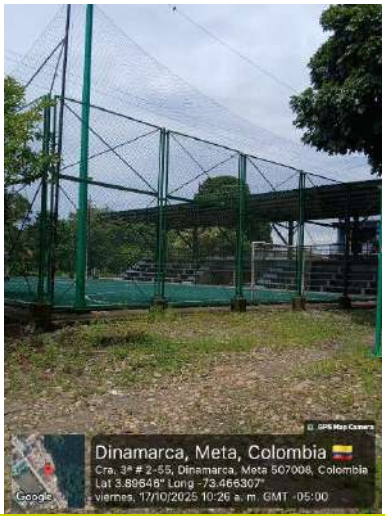


Fotografía 0-38 Caseta Comunal San Cayetano
Coordenadas origen nacional
Norte:2000696,36 Este:4928331,33
Fuente: SGI S.A.S, noviembre de 2024



Fotografía 0-39 Cancha deportiva Santa Rosa
Coordenadas origen nacional
Norte:1949813,12 Este:4957466,54
Fuente: SGI S.A.S, diciembre de 2024

La vereda Dinamarca dispone de dos parques infantiles y una cancha sintética, lo que constituye una infraestructura relevante en términos deportivos y recreativos para la comunidad. Por su parte, la vereda Quebraditas cuenta con un parque y una cancha, ambos en estado de deterioro, además de un salón comunal que sirve como espacio de encuentro comunitario.



Fotografía 0-40 Cancha sintética vereda Dinamarca
Coordenadas origen nacional
Norte: 1988574.064 Este: 4948250.993
Fuente: SGI S.A.S, octubre de 2025



Fotografía 0-41 Polideportivo vereda Quebraditas
Coordenadas origen nacional
Norte:1995526,97 Este:4943864,53
Fuente: SGI S.A.S, noviembre de 2024

- **Vivienda**

Los datos recopilados por el SISBÉN 2024 y las fichas veredales sobre las condiciones de vivienda en el área de influencia, evidencian deficiencias significativas en la calidad de los materiales utilizados para pisos, paredes y techos.

El análisis de estas condiciones revela que un número significativo de familias habitan en viviendas con pisos en tierra. En cuanto a las paredes, una proporción considerable de las viviendas está construida con materiales precarios, como madera sin tratar o bahareque, lo que refleja altos niveles de vulnerabilidad estructural. En relación con los techos, los materiales predominantes son tejas de barro, Eternit o zinc, los cuales presentan un alto nivel de riesgo para la salud, especialmente el Eternit, debido a su contenido de asbesto, que puede tener efectos perjudiciales a largo plazo.

De otra parte, a partir de información tomada de las fichas veredales que tienen datos otorgados por los líderes y lideresas de las veredas, se estima que en las veredas del área de influencia existe un número aproximado de 2.383 viviendas. Es de anotar que en este ítem no se toman datos del SISBEN toda vez que esta base de datos está centrada en personas encuestadas y no tiene este alcance. (Ver **Tabla 0-132**).

Tabla 0-132 Numero de vivienda en el área de influencia

# VIVIENDAS	FICHAS
Quebraditas	56
San Cayetano	200
La Loma	20
Montelíbano	85
Montelíbano Bajo	30
Patio Bonito	170
Caño Hondo	20
La Primavera	100
La Unión	27
El Triunfo	35
Santa Rosa	140
Dinamarca	1500
TOTALES	**2.383**

Fuente: Fichas veredales, 2024

- **Uso de las vías, servicio de Transporte e Infraestructura de transporte**

La información referente a las vías de acceso e infraestructura en las diferentes veredas ha sido recopilada a partir de las fichas veredales, las cuales contienen aportes fundamentales de líderes y lideresas comunitarios. Estos datos se obtuvieron mediante, entrevista y encuestas realizadas.

La infraestructura vial de las veredas presenta características diversas en cuanto a tipo y estado de las vías. En Caño Hondo, se cuenta con una vía terciaria que permite el acceso mediante transporte público y motos. La Loma dispone de una vía departamental que conecta con la cabecera municipal de Acacias, una vía municipal hacia San Cayetano y cuatro vías veredales; sin embargo, la vía municipal presenta ondulaciones.



Fotografía 0-42 1 Vía vereda San Cayetano. Barrio Palmarina Coordenadas origen nacional Norte:2001934,81 Este:4925882,18 Fuente: SGI S.A.S, noviembre de 2024



Fotografía 0-43 Vía Proyecto Campo Bello San Cayetano Coordenadas origen nacional Norte:2001495,88 Este:4927005,58 Fuente: SGI S.A.S, noviembre de 2024

Por su parte, la vereda La Unión cuenta con una vía municipal pavimentada que va hacia la misma vereda y tres vías veredales adicionales. Montelíbano Sector Bajo, tiene una vía departamental pavimentada que conduce a la cabecera municipal de Acacias, además de una vía municipal. En la vereda Montelíbano, se encuentra una vía departamental en buen estado hacia Castilla La Nueva, tres vías municipales y cinco vías veredales.



Fotografía 0-44 1 Vía Montelíbano Bajo Coordenadas origen nacional Norte:1953981,81 Este:4956367,40 Fuente: SGI S.A.S, diciembre de 2024



Fotografía 0-45 Vía Montelíbano Coordenadas origen nacional Norte:1996845,79 Este:4927672,47 Fuente: SGI S.A.S, noviembre de 2024

En La Primavera, la vía nacional va a hacia la ciudad de Villavicencio, la departamental hacia el municipio de San Carlos de Guaroa y la municipal hacia la cabecera municipal de Acacias, las cuales están en buen estado, complementadas con cuatro vías veredales. En San Cayetano, se cuenta con una vía departamental hacia Castilla la Nueva, tres vías municipales en buen estado y tres vías

veredales. Patio Bonito presenta una vía municipal hacia el municipio de San Carlos de Guaroa y dos vías veredales.



Fotografía 0-46 Cruce Los Mangos La Primavera
Coordenadas origen nacional
Norte:1986833,64 Este:4931235,91
Fuente: SGI S.A.S, diciembre de 2024



Fotografía 0-47 Entrada Rancho Entremontes Patio Bonito
Coordenadas origen nacional
Norte:1947487,79 Este:4964245,60
Fuente: SGI S.A.S, diciembre de 2024

Santa Rosa, por su parte, dispone de una vía municipal hacia la cabecera municipal de Acacias, una vía veredal y siete caminos de herradura que están en mal estado, mientras que las otras vías se encuentran en buen estado. De la vereda Quebraditas no se cuenta con información detallada sobre las vías. En la vereda Dinamarca se cuenta con una vía nacional y una vía municipal que conecta con la cabecera municipal de Acacias, a una distancia aproximada de 38 a 40 kilómetros. No obstante, la información disponible no precisa el estado actual de dichas vías al momento del reporte.



Fotografía 0-48 Centro Poblado Santa Rosa
Coordenadas origen nacional
Norte:1949631,52 Este:4957469,30
Fuente: SGI S.A.S, diciembre de 2024



Fotografía 0-49 Vía Quebraditas
Coordenadas origen nacional
Norte:1995521,12 Este:4943670,55
Fuente: SGI S.A.S, noviembre de 2024

Finalmente, los medios de transporte varían según la vereda; en Caño Hondo, se utilizan el transporte público y motos. La Loma cuenta con camionetas de servicio público, carros, motos y

bestias. En La Unión, el transporte incluye carros, motos y bestias. En la vereda Montelíbano Bajo, el transporte se realiza en buses y carros, principalmente de la empresa Transportes del Llano, además de carros y motos. En la vereda Montelíbano se utilizan motos, carros y flotas.

La Primavera reporta flotas, carros, bestias y el desplazamiento a pie. En San Cayetano, los medios de transporte incluyen flotas, carros, motos, bestias y el desplazamiento a pie. En Patio Bonito, se utilizan vehículos de servicio público. En Santa Rosa, la movilidad incluye principalmente carros y bestias. Finalmente, En Dinamarca la población dispone de servicios de flota y de transporte particular en motocicletas, siendo las empresas Flota Express, Contra Llanos y TaxMeta las que prestan el servicio con un costo aproximado de $11.500 por trayecto.



Fotografía 0-50 Motocicleta Puerto Canecas
Coordenadas origen nacional
Norte:1949408,36 Este:4959447,83
Fuente: SGI S.A.S, diciembre de 2024



Fotografía 0-51 Transporte Publico Dinamarca
Coordenadas origen nacional
Norte: 1988618.058 Este: 4948019.848
Fuente: SGI S.A.S, octubre de 2025

- **Medios de comunicación**

Los datos relacionados con los medios de comunicación en las distintas veredas provienen de fichas veredales elaboradas con el apoyo directo de líderes y lideresas comunitarios. A través de encuestas y entrevistas que refleja la percepción y el uso de los diferentes medios de comunicación disponibles en cada territorio, lo que permitió obtener un panorama actualizado y preciso.

En cuanto a medios de comunicación, la mayoría de las veredas acceden a la televisión nacional. La vereda Loma dispone de una emisora comunitaria, mientras que en la vereda Montelíbano se escucha la emisora "Voz del Llano".

En la vereda La Unión, por su parte, se escuchan emisoras regionales. Las demás veredas cuentan únicamente con emisoras nacionales. Y en la vereda Quebraditas, no se cuenta con información sobre medios de comunicación.

0.9.4 Componente económico

0.9.4.1 Unidad Territorial Municipio de Acacías

Para brindar información de contexto sobre los aspectos económicos de las veredas Caño Hondo, Dinamarca, La Loma, La Unión, El Triunfo, Montelíbano, Montelíbano Bajo, La Primavera, Patio Bonito, Quebraditas, San Cayetano y Santa Rosa, a continuación, se presentan las dinámicas y

relaciones económicas, así como la estructura, dimensión y distribución de la producción presente en el Área de Desarrollo Bucare. La distribución de las unidades económicas evidencia una estructura productiva predominantemente rural, con núcleos de actividad más concentrados en ciertos centros poblados y asentamientos humanos específicos. En total se registraron 214 unidades económicas, distribuidas de manera heterogénea entre las doce veredas del área de influencia.

Es de resaltar que el Centro Poblado Dinamarca constituye el principal polo económico del territorio, con 71 unidades económicas, cifra que representa la mayor concentración del área. A esto se suman 11 unidades adicionales ubicadas en su zona rural dispersa, consolidando su papel como punto de referencia comercial y de prestación de servicios. De igual manera, los centros poblados Santa Rosa (19 unidades) y Quebraditas (7 unidades) muestran una actividad económica local más robusta en comparación con sus áreas rurales dispersas, aunque en el caso de Quebraditas dichas áreas aportan 12 unidades económicas adicionales, fortaleciendo su peso relativo en el territorio.

En cuanto a los asentamientos humanos, destaca El Triunfo, con 10 unidades económicas en su asentamiento y 2 unidades adicionales en el área rural dispersa, totalizando 12. De manera similar, en La Primavera se identificaron 1 unidad económica en el asentamiento humano y 7 adicionales en su zona rural, para un total de 8. Montelíbano Bajo registra 2 unidades en su asentamiento humano y 8 en rural disperso, sumando 10 unidades económicas. Por su parte, Patio Bonito integra 3 unidades económicas en su asentamiento humano y 12 en su área rural, alcanzando 15. Finalmente, San Cayetano presenta 4 unidades en el asentamiento humano La Palmarina y 6 en rural disperso, totalizando 10 unidades económicas. En contraste, las veredas con menor actividad económica reportada son aquellas cuya dinámica se encuentra casi exclusivamente en el rural disperso: Caño Hondo (6 unidades), La Loma (8 unidades), La Unión (5 unidades) y Montelíbano (20 unidades), esta última con una presencia exclusivamente rural dispersa. Estas cifras confirman una economía distribuida principalmente a partir de unidades agrícolas de pequeña escala y actividades primarias.

En conjunto, la distribución observada permite identificar zonas de mayor sensibilidad socioeconómica para el EIA, particularmente en los centros poblados de Dinamarca, Quebraditas y Santa Rosa, así como en los asentamientos humanos de El Triunfo, Patio Bonito, La Primavera, San Cayetano y Montelíbano Bajo, donde las actividades económicas podrían verse más directamente influenciadas por procesos de intervención territorial. A su vez, las extensas áreas rurales dispersas reflejan una economía basada en actividades primarias como la agricultura, especialmente cultivos de palma de aceite y la ganadería. (**Tabla 0-133**)

Tabla 0-133 Unidades económicas Área de Desarrollo Bucare

VEREDA / CENTRO POBLADO		N.º DE UNIDADES ECONÓMICAS
Caño Hondo	Rural Disperso	6
Dinamarca	Centro Poblado Dinamarca	71
	Rural Disperso	11
El Triunfo	Asentamiento Humano El Triunfo	10
	Rural Disperso	2
La Loma	Rural Disperso	8
La Primavera	Asentamiento Humano La Primavera	1
	Rural Disperso	7
La Unión	Rural Disperso	5
Montelíbano	Rural Disperso	20

VEREDA / CENTRO POBLADO		N.º DE UNIDADES ECONÓMICAS
Montelíbano Bajo	Asentamiento Humano Montelíbano Bajo	2
	Rural Disperso	8
Patio Bonito	Asentamiento Humano Patio Bonito	3
	Rural Disperso	12
Quebraditas	Centro Poblado Quebraditas	7
	Rural Disperso	12
San Cayetano	Asentamiento Humano San Cayetano - Barrio La Palmarina	4
	Rural Disperso	6
Santa Rosa	Centro Poblado Santa Rosa	19
TOTAL		**214**

Fuente: SGI SAS, 2025

0.9.4.1.1 Estructura de la Propiedad y Formas de tenencia de la Tierra

La información tomada en este aparte proviene del análisis de distribución de la propiedad rural en Colombia de la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria – UPRA vigencia 2020, para lo cual se utilizan como categorías de clasificación predial por extensión de los predios las siguientes, siendo las utilizadas por el IGAC (Ver **Tabla 0-134**)

Tabla 0-134 Clasificación predial IGAC

CATEGORÍA	RANGO DE EXTENSIÓN
Microfundios	0 a 3 hectáreas
Minifundios	3 a 10 hectáreas
Pequeña propiedad	10 a 20 hectáreas
Mediana propiedad	20 a 200 hectáreas
Latifundio	Más de 200 hectáreas

Fuente: IGAC, 2023

Para el municipio de Acacías se tiene un total de 7.944 predios con 12.435 propietarios; estos predios ocupan 114.856,58 ha; de esta área el 54,14% (62.187,02 ha) corresponde a Frontera Agrícola, entendida como el límite del suelo rural donde se permiten y promueven las actividades agropecuarias; el 45,86% (52.669,56 ha) restante corresponde a áreas restringidas por razones legales, políticas o técnicas. Para efecto del presente análisis a continuación se toma únicamente la Frontera Agrícola del municipio. Es así como el 50,78% (1.652 predios) de los predios localizados en Frontera Agrícola, corresponden a microfundios; seguidos del 21,86% (711 predios) categorizados como minifundios y, el 16,17% (526 predios) mediana propiedad. Los menores porcentajes respecto al número de predios son latifundios con el 1,72% (56 predios) y pequeña propiedad con el 9,47% (308 predios). Ahora bien, respecto a la participación por categoría en relación con área, se tiene que el 84,15% (52.332,57 ha) corresponden a mediana propiedad y latifundios. Ahora bien, del área total del municipio correspondiente a predios de Frontera Agrícola que asciende a 62.187,02 ha, el 98,97% (61.546,14 ha) tiene un uso agropecuario; seguido a una distancia significativa del 0,64% (399,11 ha) para uso habitacional.

0.9.4.2 Unidades Territoriales Menores

Para brindar información de contexto sobre los aspectos económicos de las veredas Caño Hondo, Dinamarca, La Loma, La Unión, El Triunfo, Montelíbano, Montelíbano Bajo, La Primavera, Patio Bonito, Quebraditas, San Cayetano y Santa Rosa, a continuación, se presentan las dinámicas y relaciones económicas, así como la estructura, dimensión y distribución de la producción presente en el Área de Desarrollo Bucare. La distribución de las unidades económicas evidencia una estructura productiva predominantemente rural, con núcleos de actividad más concentrados en ciertos centros poblados y asentamientos humanos específicos. En total se registraron 214 unidades económicas, distribuidas de manera heterogénea entre las doce veredas del área de influencia.

Es de resaltar que el Centro Poblado Dinamarca constituye el principal polo económico del territorio, con 71 unidades económicas, cifra que representa la mayor concentración del área. A esto se suman 11 unidades adicionales ubicadas en su zona rural dispersa, consolidando su papel como punto de referencia comercial y de prestación de servicios. De igual manera, los centros poblados Santa Rosa (19 unidades) y Quebraditas (7 unidades) muestran una actividad económica local más robusta en comparación con sus áreas rurales dispersas, aunque en el caso de Quebraditas dichas áreas aportan 12 unidades económicas adicionales, fortaleciendo su peso relativo en el territorio.

En cuanto a los asentamientos humanos, destaca El Triunfo, con 10 unidades económicas en su asentamiento y 2 unidades adicionales en el área rural dispersa, totalizando 12. De manera similar, en La Primavera se identificaron 1 unidad económica en el asentamiento humano y 7 adicionales en su zona rural, para un total de 8. Montelíbano Bajo registra 2 unidades en su asentamiento humano y 8 en rural disperso, sumando 10 unidades económicas. Por su parte, Patio Bonito integra 3 unidades económicas en su asentamiento humano y 12 en su área rural, alcanzando 15. Finalmente, San Cayetano presenta 4 unidades en el asentamiento humano La Palmarina y 6 en rural disperso, totalizando 10 unidades económicas. En contraste, las veredas con menor actividad económica reportada son aquellas cuya dinámica se encuentra casi exclusivamente en el rural disperso: Caño Hondo (6 unidades), La Loma (8 unidades), La Unión (5 unidades) y Montelíbano (20 unidades), esta última con una presencia exclusivamente rural dispersa. Estas cifras confirman una economía distribuida principalmente a partir de unidades agrícolas de pequeña escala y actividades primarias.

En conjunto, la distribución observada permite identificar zonas de mayor sensibilidad socioeconómica para el EIA, particularmente en los centros poblados de Dinamarca, Quebraditas y Santa Rosa, así como en los asentamientos humanos de El Triunfo, Patio Bonito, La Primavera, San Cayetano y Montelíbano Bajo, donde las actividades económicas podrían verse más directamente influenciadas por procesos de intervención territorial. A su vez, las extensas áreas rurales dispersas reflejan una economía basada en actividades primarias como la agricultura, especialmente cultivos de palma de aceite y la ganadería (**Tabla 0-133**).

Tabla 0-135 Unidades económicas Área de Desarrollo Bucare

VEREDA / CENTRO POBLADO		N.º DE UNIDADES ECONÓMICAS
Caño Hondo	Rural Disperso	6
Dinamarca	Centro Poblado Dinamarca	71
	Rural Disperso	11
El Triunfo	Asentamiento Humano El Triunfo	10
	Rural Disperso	2
La Loma	Rural Disperso	8

VEREDA / CENTRO POBLADO		N.º DE UNIDADES ECONÓMICAS
La Primavera	Asentamiento Humano La Primavera	1
	Rural Disperso	7
La Unión	Rural Disperso	5
Montelíbano	Rural Disperso	20
Montelíbano Bajo	Asentamiento Humano Montelíbano Bajo	2
	Rural Disperso	8
Patio Bonito	Asentamiento Humano Patio Bonito	3
	Rural Disperso	12
Quebraditas	Centro Poblado Quebraditas	7
	Rural Disperso	12
San Cayetano	Asentamiento Humano San Cayetano - Barrio La Palmarina	4
	Rural Disperso	6
Santa Rosa	Centro Poblado Santa Rosa	19
TOTAL		**214**

Fuente: SGI SAS, 2025

0.9.4.2.1 Actividades Productivas

A continuación, se presenta organizada por los sectores primario, secundario y terciario de la economía, la información correspondiente a las unidades económicas del área de desarrollo Bucare:

0.9.4.2.1.1 Sector Primario

- **Agricultura**

A partir de información tomada de las Fichas Veredales se tiene que la actividad económica predominante en la zona es la agricultura, con especial énfasis en el cultivo de palma africana, mencionada en veredas como: Caño Hondo, Dinamarca, La Loma, La Unión y Santa Rosa; en donde cumple un rol privilegiado en la generación de empleo directo e indirecto, contratación de mano de obra local y flujo constante de ingresos.

En paralelo, cultivos como cacao, plátano, yuca, maracuyá, patilla y cítricos contribuyen a la seguridad alimentaria familiar y a la comercialización en mercados locales y veredales. La producción se maneja mayoritariamente con sistemas tradicionales y niveles variables de tecnificación.

Adicionalmente, algunas veredas como: La Primavera y San Cayetano, manifiestan tener ganadería multipropósito.

Tabla 0-136 Principales Actividades Económicas

Vereda	Actividad Principal	Productos/Cultivos	Extensión (ha)	N.° Ocupados	N.° Desocupados	Ingreso Mensual (COP)	Valor Jornal Diario	Acceso a Mercados
Caño Ondo	Agricultura	Palma Africana	1.300	10	20	2.000.000	60.000	Local, Regional, Nacional
Dinamarca	Agricultura	Palma Africana	1.300	10	20	2.000.000	60.000	Local, Regional, Nacional
La Loma	Agricultura	Palma Africana	200	70	30	1.623.500	60.000	Nacional
La Unión	Agricultura	Palma Africana	2.000	10	70	1.623.500	60.000	Nacional
El Triunfo	Agricultura	Palma Africana	-	-	-	1.623.500	60.000	Local y Regional
Montelíbano	Agricultura	Cultivos	1.000	750	250	1.623.500	60.000	Local, Regional, Nacional
Montelíbano Bajo	Agricultura	Cultivos	-	-	-	1.623.500	60.000	Local y Regional
La Primavera	Ganadería	Multipropósito	200	60	15	1.623.500	60.000	Local, Regional, Nacional
Patio Bonito	Agricultura	Cultivos	200	25	110	1.623.500	-	-
San Cayetano	Ganadería	Multipropósito	300	100	100	1.200.000	70.000	Local y Regional
Santa Rosa	Agricultura	Palma Africana	10.000	250	150	1.623.500	-	Local y Regional

Fuente: Fichas Veredales, 2025

Por otro lado, respecto a los resultados del censo de dependencia económica, la distribución de las unidades económicas agrícolas en el Área de Desarrollo Bucare evidencia una estructura productiva predominantemente rural dispersa, caracterizada por actividades agrícolas de pequeña escala y orientadas a la subsistencia y comercialización local. En total, se identificaron 56 unidades económicas agrícolas, distribuidas en once veredas y centros poblados, lo que confirma el rol central del sector agrícola en la economía local y en la ocupación del territorio.

- **Ganadería**

La actividad ganadera constituye la principal estructura productiva del sector primario en el Área de Desarrollo bucare, registrándose presencia en todas las veredas evaluadas. Esta actividad presenta mayor concentración en las veredas Patio Bonito, Quebraditas, La Primavera, El Triunfo, La Loma y Montelíbano Bajo, donde el número de unidades ganaderas es significativamente superior respecto al resto del área. La distribución homogénea de esta actividad evidencia una vocación pecuaria consolidada ligada a la economía familiar rural, con predominancia de sistemas de producción extensivos y baja tecnificación. La ganadería desempeña un papel fundamental en la generación de ingresos y aseguramiento alimentario local, siendo el renglón económico de mayor peso dentro del sector primario del Área de Desarrollo bucare.



Fotografía 0-52 Ganadería Finca La Brasilia Vereda Patio Bonito Coordenadas origen nacional Norte:2578922.356 Este38745.528 Fuente: SGI S.A.S, diciembre de 2024



Fotografía 0-53 Ganadería Finca Santa Isabel Vereda El Triunfo Coordenadas origen nacional Norte:34871.256 Este:73874.27 Fuente: SGI S.A.S, diciembre de 2024

- **Actividad Avícola**

La actividad avícola presenta una participación reducida dentro del sector primario del Área de Desarrollo Bucare, concentrándose únicamente en tres veredas: Dinamarca, Patio Bonito y San Cayetano. Su escala es principalmente doméstica y orientada al autoconsumo y comercialización local a pequeña escala. Esta actividad complementa otros renglones productivos predominantes y contribuye a la diversificación económica de los hogares rurales, aunque no representa un sector significativo en términos de unidades económicas o impacto territorial. La baja tecnificación y su carácter de actividad complementaria reflejan su rol secundario dentro de la estructura productiva del área.



Fotografía 0-54 Avicultura Finca El Topacio Vereda Dinamarca Coordenadas origen nacional Norte:278922.356 Este3875.528 Fuente: SGI S.A.S, octubre de 2025



Fotografía 0-55 Avicultura Vereda Dinamarca Coordenadas origen nacional Norte:357471.256 Este:73884.27 Fuente: SGI S.A.S, octubre de 2025

0.9.4.2.1.2 Sector Secundario

El análisis del sector secundario en el Área de Desarrollo Bucare identifica un total de 10 unidades económicas, caracterizadas en su mayoría por su naturaleza artesanal, doméstica o de transformación a pequeña escala; orientadas principalmente a la transformación básica de materias primas y a la manufactura ligera. Estas actividades se distribuyen de manera dispersa en las diferentes veredas, especialmente en los centros poblados y asentamientos humanos nucleados.

Para una mejor organización, análisis y categorización de las actividades económicas, se aplica la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) en Colombia, lo que permite diferenciar las actividades de acuerdo con sus procesos productivos, con el fin de facilitar las estadísticas y el análisis de la información.

Las actividades predominantes corresponden a la elaboración de productos alimenticios, especialmente panaderías (CIIU 1081), con presencia en las unidades territoriales de Dinamarca (centro poblado), La Unión, Montelíbano (asentamiento humano), Quebraditas (centro poblado) y San Cayetano (barrio La Palmarina), donde operan como establecimientos de producción artesanal orientados al abastecimiento veredal y local.

Paralelamente, se registran pequeñas unidades de confección de prendas de vestir (CIIU 1410) en las veredas Dinamarca (centro poblado), Montelíbano (asentamiento humano) y Santa Rosa (centro poblado), las cuales funcionan como talleres domésticos con producción limitada y orientada a la demanda local. Adicionalmente, en la vereda Montelíbano se identificó además una actividad de terminación y acabado en construcción (CIIU 4330), asociada a servicios especializados por encargo.



Fotografía 0-56 Panadería Vereda La Unión
Coordenadas origen nacional
Norte:3.905705 Este-73.6148
Fuente: SGI S.A.S, diciembre de 2024



Fotografía 0-57 Panadería Vereda Montelíbano
Coordenadas origen nacional
Norte:407.218 Este:734029.204
Fuente: SGI S.A.S, diciembre de 2024

Por último, se destaca en la vereda Caño Hondo, una unidad dedicada a la elaboración de aceites y grasas de origen vegetal (CIIU 1030), actividad que constituye uno de los pocos procesos de transformación agroindustrial identificados en el área, con encadenamientos directos al sector primario como son los cultivos de palma de aceite.

0.9.4.2.1.3 Sector Terciario

El sector terciario, igualmente conocido como sector servicios, abarca una amplia variedad de actividades económicas que, aunque no generan un producto tangible, son esenciales para la economía local. Entre estas se encuentran: el comercio, la hostelería (restaurantes y hoteles), el transporte, los servicios de limpieza, mantenimiento y reparación de vehículos, entre otros.

De la misma manera que para las actividades económicas del sector secundario, para una mejor organización, análisis y categorización de las actividades económicas, se aplica la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) en Colombia.

- **Servicios**

El acceso a mercados varía entre las veredas, siendo algunas capaces de comercializar sus productos a nivel local, regional y nacional (*Caño Ondo, Dinamarca, Montelíbano*), mientras que otras, como *San Cayetano* y *Santa Rosa*, presentan acceso más limitado.

Para el análisis es importante precisar que, una unidad económica puede desarrollar más de una actividad económica, por ejemplo, una unidad puede prestar servicio de restaurante, y de manera complementaria desarrollar actividades de comercio al por menor de alimentos; por lo tanto, aplicado a las unidades territoriales del Área de Desarrollo Bucare se identificaron un total de 19 unidades económicas dedicadas a la oferta de servicios dentro de las diferentes unidades territoriales. La distribución de estas unidades refleja una concentración mayor en el centro poblado Dinamarca, donde se registraron 12 unidades económicas, seguido por el centro poblado Santa Rosa con 4 unidades, el asentamiento humano Montelíbano con 2 unidades, y el asentamiento humano Patio Bonito con 1 unidad. Esta distribución evidencia que la mayoría de las actividades económicas relacionadas con la prestación de servicios se concentra en el centro poblado Dinamarca, mientras que los asentamientos humanos presentan menor presencia de unidades económicas.



Fotografía 0-58 Asadero Las Brasas
Centro Poblado Santa Rosa
Coordenadas origen nacional
Norte:3.910945 Este-73.6404
Fuente: SGI S.A.S, diciembre de 2024



Fotografía 0-59 Antojitos Paisas
Vereda Montelíbano
Coordenadas origen nacional
Norte:487.218 Este:7347899.204
Fuente: SGI S.A.S, diciembre de 2024

Tabla 0-137 Unidades Económicas Identificadas Servicios – Sector terciario Área de Desarrollo Bucare

VEREDA, CENTRO POBLADO	ACTIVIDADES SEGÚN CÓDIGO CIIU	N° UNIDADES ECONÓMICAS REGISTRADAS POR ACTIVIDAD
Dinamarca (Centro poblado Dinamarca)	5511. Alojamiento en hotel	1
	561. Restaurantes, cafeterías y servicios de comida	1
	9329. Otras actividades recreativas y de esparcimiento n.c.p.	1
	4520. Mantenimiento y reparación de vehículos automotores	2
	9602. Peluquería y otros tratamientos de belleza	2
	5630. Expendio de bebidas alcohólicas para el consumo dentro del establecimiento	2
	8622 – Actividades de la práctica odontológica.	1
	1410. Confección de prendas de vestir	1
	4921. Servicios especiales o transporte de pasajeros	1
Subtotal		**12**
Montelíbano Asentamiento Humano	561. Restaurantes, cafeterías y servicios de comida	1
	1410. Confección de prendas de vestir	1
Subtotal		**2**
Patio Bonito Asentamiento Humano	9602. Peluquería y otros tratamientos de belleza	1
Subtotal		**1**
Santa Rosa Centro Poblado	5630. Expendio de bebidas alcohólicas para el consumo dentro del establecimiento	1
	9602. Peluquería y otros tratamientos de belleza	1
	4520. Mantenimiento y reparación de vehículos automotores	1
	1410. Confección de prendas de vestir	1
Subtotal		**4**
Total General		**19**

Fuente: SGI, 2025

Las actividades económicas con mayor presencia respecto a servicios son: peluquería y otros tratamientos de belleza (4 unidades económicas), mantenimiento y reparación de vehículos automotores (3 unidades económicas), expendio de bebidas alcohólicas (3 unidades económicas) y venta de predas de vestir (3 unidades económicas). Adicionalmente, se hace especial mención a que el servicio de transporte sólo se identifica en el centro poblado Dinamarca con una unidad económica y, no se identifican unidades económicas vinculadas de forma directa con servicios relacionados con el sector de hidrocarburos.

- **Establecimientos Comerciales**

El inventario de actividades comerciales registradas en los centros poblados y asentamientos rurales del Área de Desarrollo Bucare permitió identificar 69 unidades económicas activas, distribuidas principalmente en torno a actividades de comercio minorista y servicios básicos. La estructura económica local muestra una alta dependencia de establecimientos de pequeña escala, predominantemente familiares y orientados a la provisión de bienes esenciales para el consumo cotidiano.



Fotografía 0-60 Ferretería Centro Poblado Dinamarca
Coordenadas origen nacional
Norte:3.910945 Este-73.6404
Fuente: SGI S.A.S, octubre de 2025



Fotografía 0-61 Tienda Mariachis Asentamiento La Primavera
Coordenadas origen nacional
Norte:478.218 Este:737749.204
Fuente: SGI S.A.S, diciembre de 2024

La actividad económica más representativa corresponde al comercio al por menor en establecimientos no especializados con surtido basado en alimentos, bebidas y tabaco (CIIU 4711), presente en la mayoría de los centros poblados y asentamientos humanos del área de influencia del proyecto, consolidándose como el eje comercial fundamental. Le siguen en importancia el expendio de bebidas alcohólicas para consumo dentro del establecimiento (CIIU 5630) y, en menor proporción, actividades relacionadas con comercio de prendas de vestir (4771), ferreterías (4752), productos farmacéuticos (4773) y servicios de alimentación (561).

El centro poblado Dinamarca concentra el mayor número de unidades económicas (32 establecimientos, equivalente al 46% del total), lo que lo posiciona como el nodo comercial de referencia dentro del área de influencia. Otros centros poblados como Santa Rosa, y asentamientos humanos como los de San Cayetano, Montelíbano y La Primavera aportan entre 3 y 9 unidades cada uno. En conjunto, la caracterización evidencia que el sistema económico local está compuesto principalmente por micro establecimientos de subsistencia, con un bajo grado de especialización y una fuerte dependencia del comercio minorista básico.

Tabla 0-138 Unidades Económicas Identificadas Establecimientos Comerciales – Sector terciario Área de Desarrollo Bucare

VEREDA, CENTRO POBLADO	ACTIVIDADES SEGÚN CÓDIGO CIIU	N° UNIDADES ECONÓMICAS REGISTRADAS POR ACTIVIDAD
Dinamarca (Centro poblado Dinamarca)	4711. Comercio al por menor en establecimientos no especializados con surtido compuesto principalmente por alimentos, bebidas o tabaco	15

VEREDA, CENTRO POBLADO	ACTIVIDADES SEGÚN CÓDIGO CIIU	N° UNIDADES ECONÓMICAS REGISTRADAS POR ACTIVIDAD
	4771. Comercio al por menor de prendas de vestir y sus accesorios (incluye artículos de piel) en establecimientos especializados	3
	4719. Comercio al por menor en establecimientos no especializados, con surtido compuesto principalmente por productos diferentes de alimentos (víveres en general), bebidas y tabaco	1
	5630. Expendio de bebidas alcohólicas para el consumo dentro del establecimiento	1
	4723. Comercio al por menor de carnes (incluye aves de corral), productos cárnicos, pescados y productos de mar, en establecimientos especializados	2
	561. Restaurantes, cafeterías y servicios de comida	2
	4773. Comercio al por menor de productos farmacéuticos y medicinales, cosméticos y artículos de tocador en establecimientos especializados.	2
	4732. Comercio al por menor de lubricantes (aceites, grasas), aditivos y productos de limpieza para vehículos automotores	1
	4752. Comercio al por menor de artículos de ferretería, pinturas y productos de vidrio en establecimientos especializados	2
	4731. Comercio al por menor de combustible para automotores	1
	9329. Otras actividades recreativas y de esparcimiento n.c.p.	1
	4530. Comercio de partes, piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos automotores	0
	4729. Comercio al por menor de otros productos alimenticios n.c.p., en establecimientos especializados	1
Subtotal		**32**
Centro Poblado Santa Rosa	5630. Expendio de bebidas alcohólicas para el consumo dentro del establecimiento	4
	4711. Comercio al por menor en establecimientos no especializados con surtido compuesto principalmente por alimentos, bebidas o tabaco	5
Subtotal		**9**
San Cayetano Barrio La Palmarina y Rural Disperso	5630. Expendio de bebidas alcohólicas para el consumo dentro del establecimiento	4
	4711. Comercio al por menor en establecimientos no especializados con surtido compuesto principalmente por alimentos, bebidas o tabaco	2
Subtotal		**6**
Asentamiento Humano La Primavera	4711. Comercio al por menor en establecimientos no especializados con surtido compuesto principalmente por alimentos, bebidas o tabaco	4
Subtotal		**4**

VEREDA, CENTRO POBLADO	ACTIVIDADES SEGÚN CÓDIGO CIIU	N° UNIDADES ECONÓMICAS REGISTRADAS POR ACTIVIDAD
Centro Poblado Quebraditas	5630. Expendio de bebidas alcohólicas para el consumo dentro del establecimiento	3
Subtotal		**3**
Asentamiento Humano La Loma	4711. Comercio al por menor en establecimientos no especializados con surtido compuesto principalmente por alimentos, bebidas o tabaco	1
Subtotal		**1**
Asentamiento Humano Patio Bonito	4711. Comercio al por menor en establecimientos no especializados con surtido compuesto principalmente por alimentos, bebidas o tabaco	2
Subtotal		**2**
Asentamiento Humano Montelibano Bajo	5630. Expendio de bebidas alcohólicas para el consumo dentro del establecimiento	2
	4711. Comercio al por menor en establecimientos no especializados con surtido compuesto principalmente por alimentos, bebidas o tabaco	1
Subtotal		**3**
Asentamiento Humano Montelibano y Rural	5630. Expendio de bebidas alcohólicas para el consumo dentro del establecimiento	2
	4771. Comercio al por menor de prendas de vestir y sus accesorios (incluye artículos de piel) en establecimientos especializados	2
	4711. Comercio al por menor en establecimientos no especializados con surtido compuesto principalmente por alimentos, bebidas o tabaco	1
Subtotal		**5**
Asentamiento Humano La Primavera	4711. Comercio al por menor en establecimientos no especializados con surtido compuesto principalmente por alimentos, bebidas o tabaco	4
Subtotal		**4**
Total, general		**69**

Fuente: SGI, 2025

0.9.4.2.2 Actividades Económicas Relacionadas con el Turismo

En las unidades económicas identificadas en el censo de dependencia económica, a la fecha, sólo se identifican dos (2) unidades asociadas directamente con el sector de turismo; la primera, el Balneario la Santa Fortuna localizado en la vereda Montelíbano y la segunda, el hospedaje Villa Mará Fernanda en la vereda Montelíbano Bajo. Lo cual refleja hasta ahora un naciente desarrollo económico entorno a este sector de la economía.



Fotografía 0-62 Balneario Santa Fortuna vereda Montelíbano
Coordenadas Planas Magna Sirgas Origen Nacional
Este 4924751.140 - Norte: 2000250.626
Fuente: SGI S.A.S, octubre de 2025



Fotografía 0-63 Hospedaje Villa María Fernanda
Coordenadas Planas Magna Sirgas Origen Nacional
Este: 4957204.768 - Norte: 1954703.416
Fuente: SGI S.A.S, abril de 2025

De otra parte, se resalta que en la vereda San Cayetano se encuentra la Laguna Rosada, descrita como un atractivo turístico para disfrutar de la naturaleza, ya que está prohibido bañarse en la laguna por protección a las algas.

Por último, vale la pena señalar que en varias de las unidades territoriales se presentan fenómenos de fragmentación predial para la construcción de condominios que se proyectan como casas de descanso o posibles alojamientos de alquiler para turismo, tal es el caso de las veredas San Cayetano, Montelíbano, Montelíbano Bajo, El Triunfo y Santa Rosa.

0.9.4.2.3 Caracterización del Mercado Laboral Actual y Tendencias de Empleo

En el municipio de Acacías, la población en edad para trabajar representa el 76,1% del total de habitantes para el año 2024, lo que destaca la importancia de ofrecer condiciones que promuevan la contratación de talento local. Por tanto, es un propósito del ente territorial priorizar la contratación local y contribuir al desarrollo del municipio mediante la creación de oportunidades laborales.

Para este aparte, en relación con las veredas se incorpora dentro del análisis del mercado laboral la información presentada en la base de datos SISBÉN 2024, en donde se estima una población total en las unidades territoriales l cual asciende a 2.798 personas. Sobre estos se referencia el grupo de 10 años en adelante como la Población en Edad de Trabajar (PET) según definiciones DANE, la cual asciende a 2.278 personas (81,42% de la población total del área de influencia del proyecto). Sobre este rango de edad se identifica la población ocupada (PO) que asciende a 1.764 personas (incluyendo personas que están trabajando, estudiando y dedicadas al hogar), población económicamente activa (PEA) con 2.084 personas (personas ocupadas o en busca de empleo) y la población desocupada (PD) que suma 320 personas (personas que no tienen empleo, pero están en búsqueda de este). Sobre estas se calcula la Tasa de Desempleo, que para el área de influencia asciende a 26,87%; la tasa de empleo que es de 77,44%; la tasa global de participación que es del 52,28% y; la tasa bruta de participación que es del 42,57%. Es de anotar que se identifican 22 personas jubiladas o pensionadas, 38 incapacitados de forma permanente para trabajar y 134 personas que no reportan actividad alguna.

A continuación, se presentan las cifras por unidad territorial de Población en Edad de Trabajar y los cálculos de las tasas para el área de influencia del Área de Desarrollo Bucare: (Ver **Tabla 0-139** y **Tabla 0-140**).

Tabla 0-139 Población en Edad de Trabajar EIA Área de Desarrollo Bucare

VEREDA	Población Total	PET	Actividad en el último mes							
			Trabajando	Buscando trabajo	Estudiando	Oficios de Hogar	Rentista	Jubilado o pensionado	Incapacitado permanente para trabajar	Sin actividad
Caño Hondo	115	99	36	14	23	14	0	1	2	9
Dinamarca	374	289	99	37	65	56	0	4	5	23
El Triunfo	217	184	70	27	30	30	0	6	4	17
La Loma	30	23	9	2	5	7	0	0	0	0
La Primavera	293	242	91	39	49	50	0	1	3	9
La Unión	80	66	23	10	15	13	0	1	0	4
Montelíbano	596	496	191	60	109	93	0	4	11	28
Montelíbano Bajo	93	80	36	10	20	10	0	0	2	2
Patio Bonito	232	190	77	29	30	38	0	2	1	13
Quebraditas	85	70	28	13	9	14	0	0	1	5
San Cayetano	374	291	111	40	61	60	0	2	1	16
Santa Rosa	309	248	100	39	45	47	0	1	8	8
Total	**2798**	**2278**	**871**	**320**	**461**	**432**	**0**	**22**	**38**	**134**

Fuente: SISBEN, 2024 y SGI SAS, 2025

Tabla 0-140 Indicadores laborales de las unidades territoriales del Área de Influencia

VEREDA	PEA	TD	TO	TGP	TBP	PO	PD
Caño Hondo	50	28,00	73,74	50,51	43,48	73	14
Dinamarca	136	27,21	76,12	47,06	36,36	220	37
El Triunfo	97	27,84	70,65	52,72	44,70	130	27
La Loma	11	18,18	91,30	47,83	36,67	21	2
La Primavera	130	30,00	78,51	53,72	44,37	190	39
La Unión	33	30,30	77,27	50	41,25	51	10
Montelíbano	251	23,90	79,23	50,6	42,11	393	60
Montelíbano Bajo	46	21,74	82,50	57,5	49,46	66	10
Patio Bonito	106	27,36	76,32	55,79	45,69	145	29
Quebraditas	41	31,71	72,86	58,57	48,24	51	13
San Cayetano	151	26,49	79,73	51,89	40,37	232	40
Santa Rosa	139	28,06	77,42	56,05	44,98	192	39
Total	**1191**	**26,87**	**77,44**	**52,28**	**42,57**	**1764**	**320**

Fuente: SISBEN, 2024 y SGI SAS, 2025

A continuación, se presentan datos complementarios frente a la información SISBEN 2024, en materia de características del mercado laboral, en términos de personas desempleadas y aquellas que se encuentran vinculadas laboralmente. Es así como, respecto a las personas en edad de trabajar que se encuentran desempleadas en el área de influencia del proyecto, estas llevan en promedio cuatro meses (16 semanas) en esta búsqueda, sin llegar a vincularse laboralmente. Vale la pena mencionar que las personas desempleadas localizadas en las veredas de Montelíbano Bajo, La Loma, Montelíbano y Dinamarca son las que tienen en promedio el mayor número de semanas invertidas en esta búsqueda sin llegar a emplearse, con más de cinco meses en promedio en el ejercicio de búsqueda.

Por otro lado, respecto a las personas en edad de trabajar que se encuentran vinculadas laboralmente, la mayoría de estas están trabajan para empresas del sector privado con el 38,81%

(338 personas), seguidas de aquellas que se desempeñan como jornaleros o peones con el 33,87% (295 personas), lo que evidencia por una parte la presencia de actividades industriales con vinculación laboral formal como la agroindustria de la palma de aceite y en segundo renglón de importancia las actividades agrícolas y pecuarias que producen empleo más de tipo jornal. Así mismo, es relevante la mención de personas que trabajan en empleos domésticos con el 10,33% (90 personas) de la población en edad de trabajar identificada. En contraste los menores porcentajes se dan en relación con empleados del Gobierno (0,11 % - 1 persona), ayudantes sin remuneración (0,46% - 4 personas) y, profesionales independientes (0,57% - profesionales independientes).

Tabla 0-141 Semanas Buscando Empleo y Tipo de Empleado

VEREDA	Semanas Buscando Empleo	Tipo de Empleado									
		Empresa particular	Gobierno	Empleado Doméstico	Profesional Independiente	Trabajador Independiente	Patrón o empleador	Trabajador de finca	Trabajador sin remuneración	Ayudante sin remuneración	Jornalero o peón
Caño Hondo	14,5	17	0	5	1	2	0	3	0	1	7
Dinamarca	18	38	0	19	0	7	0	3	1	0	31
El Triunfo	16,59	33	0	5	0	8	0	3	1	0	20
La Loma	20	3	0	2	0	1	0	0	0	0	3
La Primavera	16,18	41	0	6	0	6	0	6	0	0	32
La Unión	13,9	9	0	2	0	1	0	3	0	0	8
Montelíbano	18,4	55	1	19	2	22	0	7	4	1	80
Montelíbano Bajo	26,4	19	0	1	0	4	0	2	0	0	10
Patio Bonito	16,97	34	0	4	0	12	0	8	2	0	17
Quebraditas	9,31	6	0	4	0	1	0	1	0	1	15
San Cayetano	13,93	49	0	12	2	7	0	3	4	0	34
Santa Rosa	13,72	34	0	11	0	11	0	4	1	1	38
Total	**16,49**	**338**	**1**	**90**	**5**	**82**	**0**	**43**	**13**	**4**	**295**

Fuente: SISBEN, 2024 y SGI SAS, 2025

0.9.5 Componente cultural

0.9.5.1 Unidades territoriales menores

Se consideran como unidades territoriales menores las veredas de San Cayetano, La Loma, Quebraditas, Montelíbano, Montelíbano Bajo, Caño Hondo, El Triunfo, La Primavera, La Unión, Patio Bonito, Santa Rosa y Dinamarca, las cuales constituyen el área de influencia socioeconómica del Área de Desarrollo Bucare.

La población de las veredas reconoce su cultura llanera, tradiciones y, costumbres; no obstante, se observó que muchas tradiciones se han ido perdiendo a lo largo del tiempo por factores como la ocupación laboral en actividades económicas presentes en la zona rural como cultivos de palma y actividades petroleras.

A continuación, se describe de forma puntual la información histórica de la población de cada una de las veredas del área de influencia (AI) como sus orígenes principales fundadores límites entre otros.

Tabla 0-142 Historia de las veredas al interior del área de influencia

VEREDA	HISTORIA DE LA POBLACIÓN
San Cayetano	Los primeros residentes de la vereda fueron la familia Gutiérrez, quienes en 1950 adquirieron un terreno en la zona. Sin embargo, en 1949 ya se había establecido don Rafael Guerrero junto con la familia Ladino, considerada la fundadora de la vereda. Inicialmente, las viviendas surgieron como asentamientos informales, pero con el tiempo los terrenos fueron legalizados. La familia Ladino donó el terreno para la construcción de la escuela y fue la encargada de fundar la vereda San Cayetano, conocida anteriormente como Barranco Bajo. Posteriormente, en 1955, se iniciaron los procesos de legalización de los terrenos habitados en la zona. Los límites de la vereda están definidos por el río Guayuriba al norte, la vereda Montelíbano al sur, la vereda La Loma al oriente y la vereda Las Margaritas al occidente
La Loma	La personería de la JAC fue creada en 1980 por los señores Alfredo Herrera, Fruto Rico y Pedro Guerrero. Años antes, en 1968, la familia Reyes fundó la empresa La Alianza, convirtiéndose en la primera empresa de la zona. En ese mismo año, la familia Ortega estableció la empresa Jarama, mientras que también operaba en la región la empresa Armenia, propiedad del señor Fruto Rico. Los límites de la vereda están definidos por el río Guayuriba al norte, Caño Hondo al sur, Quebraditas al oriente y San Cayetano al occidente.
Quebraditas	La vereda Quebraditas, anteriormente conocida como finca Quebraditas, fue fundada por la familia Vidal, don Albino, y los señores Benjamín Vaquero, Máximo Cruz, Vidal Díaz y Carmen Apolinar, entre otros en 1957 En 1960, varios de estos fundadores, incluyendo Benjamín Vaquero, Gumersindo Guevara, Vidal Díaz Benito y Mateo Ladino, contribuyeron a la construcción del puente Quebraditas, que antes llevaba el nombre de Chichimene. En 1970, se establecieron las primeras tres viviendas y, en 1990, con el esfuerzo y unión de la comunidad, se instalaron las redes eléctricas. Posteriormente, en 2006, se incorporó el sistema de acueducto comunal, lo que favoreció el crecimiento de la población. en 1965 se establecieron los primeros cultivos de arroz. En 1975, la producción de palma se introdujo con la llegada de la empresa La Palma, seguida por Santana, ambas aún operativas y generadoras de empleo para aproximadamente 50 personas en la zona. Los límites de la vereda son por el norte con el rio Guayuriba, el sur limita con la vereda Caño Hondo, Dinamarca y el rio acacias, el oriente San José de Las Palomas y occidente La Loma.
Montelíbano	En 1954 se creó la vereda, anteriormente conocida como Caño Hondo. Más tarde, en 1965, se fundó la Junta de Acción Comunal (JAC) con 19 afiliados, y en ese mismo año, la comunidad participó en la construcción de la escuela. En 1973, un propietario de predios donó un terreno para el puesto de salud, y ese mismo año se llevó a cabo la construcción del puente Caño Hondo. En 1983 se inició la construcción del acueducto veredal Arbudea, un proyecto impulsado por la unión de siete veredas. Posteriormente, en 1984, la vereda recibió el servicio de energía eléctrica. En 1998, se construyó la planta de tratamiento de residuos sólidos en el predio Sorosal, y en 2006, la industria petrolera comenzó sus operaciones en la zona. Los límites de la vereda son por el norte con el rio Acacias vereda San Cayetano y la vereda Las Margaritas, al sur con la vereda La Esmeralda y Montelíbano Bajo, al oriente con la vereda Caño Hondo y al occidente con la vereda Resguardo
Montelíbano Bajo	La vereda Montelíbano tiene sus orígenes en la compra de la finca La Florida, siendo poblada inicialmente por la familia León. Hasta el año 2008, Montelíbano y Montelíbano Bajo constituían una única unidad territorial. Sin embargo, debido a las largas distancias que sus habitantes debían recorrer para participar en las reuniones comunitarias, ambas veredas decidieron separarse. La vereda estuvo conformada por 18 fincas, entre las que se encuentran Montelíbano, El Encanto, Alborada, El Adrado, Esperanza, Delicias, San Nicolás, Tamara, La Juliana, Villa Fernanda, Cimarrón, Tomineja, Buena Vista, La Leona, Florida y Villa Luz, además del caserío.

VEREDA	HISTORIA DE LA POBLACIÓN
	En los últimos cinco años, Montelíbano ha experimentado un crecimiento poblacional significativo, impulsado por la llegada de personas provenientes del interior del país y de migrantes venezolanos, quienes se han asentado atraídos por las oportunidades laborales que ofrece la industria local. Los límites de la vereda son al norte con la vereda Montelíbano al sur con el rio Acacias, al oriente con la vereda Caño Hondo.
Caño Hondo	Las primeras familias en asentarse fueron los Gómez, los Lozano, los Botiva y los Santos. Los Gómez iniciaron la venta de terrenos, de los cuales surgieron las urbanizaciones Palmeras del Llano, El Jardín y Villa Daniela. En aquel entonces existían predios que ya no están, así como otros que han surgido recientemente. En términos de cambios, los terrenos actuales son casi los mismos, con excepción del predio de la señora María Isabel González, que ahora conforma el caserío Los Ángeles. El predio de Albertino Gutiérrez aún existe, aunque no tiene viviendas y ha cambiado de propietarios varias veces. Por otro lado, la Hacienda Maringa fue fundada por el señor Germán Valenzuela. Sobre la fundación de la vereda, estimo que ocurrió en la década de 1940, ya que mi padre y mis abuelos llegaron en 1960, y la vereda ya estaba establecida. La Junta de Acción Comunal se creó oficialmente el 25 de enero de 1963. En 1993, se gestionó la llegada del primer docente para la escuela de la vereda. Según registros, la vereda comenzó a consolidarse en la década de los años 50. Los fundadores de esta unidad territorial fueron Luis Abella, Florentino Sánchez, Alejo Tolosa, Nelson Granados y Rosa Elvira Rodríguez. Desde 1963, con la resolución 0068, la Junta de Acción Comunal ha sido una parte esencial de la comunidad. Durante la década de 1980, se implementaron diversos servicios públicos y sociales. En 1983, se estableció el servicio de transporte público ofrecido por la empresa Taxmeta, que conectó a la población con el casco urbano de Acacías. Ese mismo año, se construyó la cancha deportiva, y en 1988, se instaló el servicio de energía eléctrica. Los limites veredales son al norte con la vereda La Loma, al sur con el rio Acacias, al oriente con la vereda quebraditas y al occidente con la vereda Montelíbano.
El Triunfo	En 1964 se fundó la Junta de Acción Comunal, liderada por Adrián Moyano, con Cloromira como secretaria y el apoyo de Israel Linares y Esteban Muñoz. Gracias a sus gestiones, se construyó una vía en El Triunfo con colaboración del INCORA y un presupuesto de 20.000 pesos, atravesando fincas como las de Jorge Huertas, Vicente Novoa y Eduardo Díaz. Por iniciativa conjunta de las veredas La Primavera, El Triunfo y Santa Rosa, durante seis años se trabajó para conectar la vía El Triunfo con la vía municipal. La necesidad de transportar cultivos de arroz y contar con una escuela impulsó la creación de esta vía, pues en aquella época el entorno era completamente selvático. Ese mismo año, la Junta de Acción Comunal logró su reconocimiento oficial, y José Miguel Quevedo adquirió una parcela de un cuarto de hectárea por 500.000 pesos para construir una escuela de adobe con dos salones, una cocina y capacidad para 260 niños, apoyados por seis profesores. Finalmente, en 1999, la operadora Chevron pavimentó la vía, mejorando la infraestructura y reduciendo significativamente los tiempos de desplazamiento hacia el municipio. Los limites veredales son al norte con la vía central sur rio Orotoy oriente vereda La Primavera y al occidente con Chichimene
La Primavera	La vereda La Primavera se fundó hace más de 70 años, por el señor Pablo Emilio Sánchez, Amelio Roa, quienes llegaron de Santander en búsqueda de mejores condiciones, se asentaron en estos terrenos y a partir de ese momento fueron llegando otras personas como don Luis Casas y don Rodrigo Caderón que provenientes de municipios cercanos fundaron la vereda. Los limites veredales son por el norte con La Unión, por el sur con el Triunfo, Oriente con San Lorenzo (Castilla La Nueva). La vereda fue establecida en el año 1960 por los señores Gonzalo Rey, Jesús Alberto Rey y Eduardo Díaz, quienes, con esfuerzo y dedicación, contribuyeron a la formación de esta

VEREDA	HISTORIA DE LA POBLACIÓN
	comunidad. Desde sus inicios, la vereda ha sido un espacio de convivencia y desarrollo para sus habitantes, creciendo con el paso del tiempo y manteniendo vivas sus tradiciones y costumbres. Los limites veredales son al norte con la vereda La Unión al sur con el rio Orotoy al oriente con la vereda El Triunfo occidente con la vereda Patio Bonito
La Unión	En el año 2001, la vereda La Unión comenzó siendo un conjunto de tierras heredadas por familias. Con el tiempo, estas tierras se dividieron en lotes, lo que permitió la consolidación de la vereda. Las familias Chavarro Poveda y Cifuentes Hernández, propietarias de viviendas en la zona, jugaron un papel clave en la fundación de la Junta de Acción Comunal (JAC), contribuyendo así a la formación y desarrollo de la vereda La Unión.La vereda fue fundada por el señor Juan de Dios Cifuentes y Salvador Cifuentes en el año 1942, ellos llegaron de tierras Boyacenses y organizaron las tierras. La personería jurídica es la 015 de noviembre de 2001. La vereda limita por el norte con el rio acacias, por el sur con la vereda La Primavera, por el oriente con la vereda Patio Bonito y por el occidente con Montelíbano Bajo.
Patio Bonito	La vereda tuvo como fundador al señor Guillermo Buitrago, quien poseía la mayor parte del terreno donde se estableció el caserío. Con el propósito de fomentar el crecimiento de la comunidad, comenzó a vender su finca en parcelas, lotes y hectáreas a precios accesibles, facilitando así el aumento de la población. Las primeras familias en asentarse fueron los Buitrago, Parrado y Montes. La fundación oficial tuvo lugar en 1967, bajo la personería jurídica N° 720. En cuanto a sus límites, al norte colinda con el municipio de Castilla La Nueva, al sur con la vía Dinamarca, al oriente con San Carlos de Guaroa y al occidente con la vereda La Unión
Santa Rosa	La vereda comenzó a formarse en el año 1930, cuando la zona contaba con pocas fincas y no existían vías formales. En aquel entonces, la carretera principal era tan solo un camellón. Fue gracias al esfuerzo colectivo de la comunidad que se abrieron caminos, los mismos que hoy forman parte de la infraestructura de la vereda. La comunidad trabajó arduamente para construir las vías con sus propias manos, demostrando gran solidaridad y dedicación. Los fundadores de la vereda fueron Marco Casabuenas, Pascacio Peña, la familia Santos, Mauricio Ortiz, Ignacio y la señora Leonor Ortiz. Estas personas fueron los primeros propietarios de las fincas en la región. Sin embargo, actualmente sus familias ya no cuentan con descendientes en la zona. Un hito significativo en la historia de la vereda fue la construcción de la escuela de Santa Rosa en el año 1970. Este proyecto fue llevado a cabo por la misma comunidad, destacando su compromiso con el desarrollo educativo y social. Para 1990, la vereda experimentó un notable crecimiento poblacional. Además, las viviendas se consolidaron y, en su mayoría, eran casas formales, marcando así una evolución en la estructura y el desarrollo de la región. Los límites de la vereda son al norte con la vereda Montelíbano, al sur con la vereda El Triunfo al oriente con la vereda La Unión y al occidente con San Isidro de Chichimene
Dinamarca	Su conformación territorial se remonta a hace aproximadamente 80 años conocida inicialmente con el nombre de La Ranchería, cuando llegaron inmigrantes provenientes de los departamentos del Tolima, Huila y Boyacá. Estos colonos se establecieron en la región y comenzaron a cultivar sorgo, maíz, arroz y algodón. En 1953 se construyó la primera escuela rural, brindando educación básica primaria. Para el año 1961, la vereda cambió su nombre de La Ranchería a Dinamarca. En 1962 se creó oficialmente la Junta de Acción Comunal, mediante la Resolución 528 del 12 de mayo. Desde la década de los años 80, se inició un proceso de consolidación de infraestructura tanto comunitaria como privada; dentro de estas se destaca: el puesto de salud construido en 1980; la Institución Educativa Dinamarca – Sede secundaria, construida en 1989 e iniciando actividades en 1990; la red eléctrica (EMSA) instalada en 1994; la estación de bomberos, construida también en 1994; la pavimentación de la vía a la cabecera municipal de Acacías en el año 2007; instalación de redes de gas domiciliario, desarrolladas alrededor del año 2002; la construcción e instalación de alcantarillado y acueducto, en funcionamiento desde 2012 y; la planta de tratamiento de aguas residuales, iniciada en 2025.

VEREDA	HISTORIA DE LA POBLACIÓN
	Otra infraestructura relevante es la cancha de fútbol, construida hace más de 40 años con apoyo de la empresa Aceites Manuelita; un polideportivo, construido hace aproximadamente 8 años durante la administración del alcalde Arcenio y con apoyo de la Gobernación del Meta; el centro Vida Jesús Amador, fundado hacia 2012, en beneficio de la tercera edad y; el aula Vive Digital, cuyo funcionamiento inicio hace 8 años. Un hecho relevante en la historia territorial es la cesión de 60 hectáreas para el centro poblado por parte de los señores Álvaro Reyes y Sinair Rozo; sin embargo, se alega que solo 20 hectáreas se destinaron a la construcción y que el señor Octavio Guarnizo se quedó con el resto. Otros hechos relevantes señalados es la visita a la zona del doctor Jorge Eliécer Gaitán y que el predio Quebraditas fue propiedad del expresidente Alfonso López Michelsen. Es de anotar que antiguamente, las veredas Dinamarca, Caño Hondo y Quebraditas eran una sola vereda; aunque, en 1985, con la intervención del INCODER, se dividieron oficialmente, naciendo la vereda Quebraditas a partir de terrenos de la finca del señor Rozo. Así mismo, durante los años 90, la llegada de trabajadores afrocolombianos generó tensiones con algunos pobladores locales; sin embargo, con el tiempo la convivencia ha mejorado. Particularmente, en la vereda Dinamarca se destaca la presencia histórica de Aceites Manuelita S.A., la cual llegó desde el año de 1987, estableciéndose en la Hacienda Yaguarito con el cultivo de palma de aceite. Esto marcó un cambio en los cultivos tradicionales, que fueron reemplazados por la palma, y generó un aumento en la población debido a la estabilidad laboral ofrecida. La empresa ha generado un impacto importante en la comunidad, no solo en términos económicos, sino también sociales. Por ejemplo, la creación del barrio El Jardín, con subsidios de vivienda; la contratación de mano de obra afrodescendiente proveniente de la Costa Pacífica, especialmente del Valle del Cauca, desde 1990; el apoyo a proyectos productivos como la Asociación de Mujeres El Triunfo, que produce uniformes y accesorios de seguridad vendidos a la misma empresa, como parte de su estrategia de Responsabilidad Social Empresarial. A nivel organizativo, se señala que originalmente existía una sola Junta de Acción Comunal; sin embargo, hace aproximadamente 8 años se dividió por barrios: Villa Flórez, Centro, Villa del Sol, El Jardín, Bello Horizonte, Nuevo Amanecer, Villa Luciana, Santa Bárbara, San Cavi, entre otros. El último hecho histórico relevante en la vereda es que, en 2023, llegaron a Dinamarca varios firmantes del acuerdo de paz. La relación ha sido cordial, y se ha registrado un aumento en el comercio local gracias a sus productos: cacao, maíz, yuca, arroz, pollo, pescado, lácteos y cítricos. Aunque, no han logrado integrarse completamente en todos los espacios de trabajo comunitario y en algunos casos se mantienen aislados. Muchos prefieren no trabajar con Aceites Manuelita debido a experiencias de rechazo en el pasado.

Fuente: SGI S.A.S 2025 (Fichas veredales)

0.9.5.1.1 Caracterización cultural comunidades no étnicas

0.9.5.1.1.1 Patrimonio cultural vivo o Patrimonio cultural inmaterial y Bases del Sistema Sociocultural

El patrimonio cultural inmaterial y el sistema sociocultural de un territorio comprende todas aquellas expresiones vivas heredadas de los antepasados tales como las tradiciones orales, los rituales, los actos festivos, los conocimientos y prácticas relativas a la naturaleza y el universo, los saberes y técnicas vinculadas a la artesanía y los oficios tradicionales. El patrimonio cultural también recibe los nombres de “patrimonio vivo” o “cultura viva”. (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2021).

Teniendo en cuenta lo anterior, mediante la información recopilada en las fichas veredales se evidencio que en el área de influencia predominan, las celebraciones correspondientes a días festivos en Colombia, originadas por las festividades religiosas y cívicas. La Ley Emiliani, promulgada

en 1983, permite que algunos festivos que caen en fin de semana se trasladen al lunes. Esta normativa favorece el descanso prolongado y promueve el turismo interno. Los puentes festivos son una característica importante del calendario colombiano, resultantes de la Ley Emiliani. Estas fechas permiten a los colombianos disfrutar de fines de semana largos, y tienen un impacto en el turismo y económico.

- ✓ Impacto en el turismo
  - Los puentes festivos generan un aumento significativo en el turismo, con viajes a destinos tanto locales como nacionales. Las celebraciones atraen visitantes, impulsando la economía regional.

- ✓ Impacto económico
  - La actividad comercial se ve beneficiada durante los días festivos, ya que las empresas experimentan un aumento en ventas y turismo, clave para sectores como el hotelería y la gastronomía.

- ✓ Fechas Clave
  - Las fechas clave en el calendario colombiano son fundamentales para celebrar la historia y las tradiciones del país. Estas festividades abarcan tanto eventos cívicos como religiosos, unidos por un significado cultural fuerte, a estas se les suma la Semana de Receso se remonta a 2007.

Los días festivos en el municipio son importantes ya que marcar las celebraciones, como son los días de la madre, amor y amistad y, del niño; además de una marcada tendencia por la conmemoración de fiestas religiosas mayormente cristianas como la semana santa, la fiesta de la Virgen, las fiestas de Navidad y año nuevo. Sólo la vereda de Dinamarca tiene una celebración propia del territorio como lo es el Festival del Búfalo, referente a nivel municipal, el cual es realizado desde el año 2009, dónde se muestra el trabajo del llano, practicas tradicionales como el coleo, además de otras actividades como el desfile de búfalos (propios de la agroindustria de palma de aceite), ciclo paseo, cabalgata y reinado.

Considerando lo anterior, se concluye que en el área de influencia del proyecto no existen actividades o celebraciones propias de las unidades territoriales o de la identidad llanera, que se destaquen por su manifestación folclórica; a excepción del Festival del Búfalo de la vereda Dinamarca.

De otra parte, en el llano, la gastronomía desempeña un papel fundamental como elemento que une y fortalece las tradiciones culturales de las comunidades, los platos típicos que predominan son los tamales, las hayacas, la mamona, el chigüiro y el asado entre otros platos de origen llanero. Asimismo, la relevancia de la ganadería en la región se evidencia en la elaboración de productos lácteos como quesos, yogures y helados, entre otros.

En cuanto a sistemas y modos de creencia, la población de las veredas, profesa en su mayoría la religión católica, aunque también se presentan iglesias de la religión cristiana como la que se observa en la **Fotografía 0-64**. Estas iglesias particularmente se identifican en las veredas: Caño Hondo, Dinamarca, la Unión y Patio Bonito.



Fotografía 0-64 Iglesia Cristiana Movimiento Misionero Mundial Coordenadas origen nacional Norte: 1999293,65 Este: 4924550,72

0.9.5.1.1.2 Bienes Inmuebles de Interés Cultural

Se entiende como bienes inmuebles declarados de interés cultural a las edificaciones, estructuras o especies que poseen un valor histórico, arqueológico, arquitectónico o cultural de carácter significativo para una comunidad.

Considerando esta definición en las veredas del área de influencia del proyecto no se identificaron o reportaron bienes inmuebles declarados de interés cultural.

0.9.5.1.1.3 Áreas de uso cultural para la recreación, el turismo y el esparcimiento y, Espacios de tránsito y desplazamiento

En cuanto a sitios sagrados o de importancia arquitectónica, en las veredas que componen el área de influencia del proyecto, no se identifica espacios o infraestructura con esta connotación o valoración por parte de la comunidad. Por otra parte, en cuanto a espacios de recreación, estos son limitados y se instalan en algunas de las instituciones educativas que se encuentran en las veredas, como son: Patio Bonito, La Primavera, San Cayetano Santa Rosa y La Unión; otros están ubicados en espacios que no están asociadas a dichas instituciones, como en las veredas Dinamarca, El Triunfo, Montelíbano, Montelíbano Bajo y Quebraditas; dicha infraestructura en su mayoría es compuesta por polideportivos, parques infantiles, bioparques y canchas de futbol. Es de anotar que en algunos casos estos espacios son utilizados para la realización de reuniones con la comunidad. (Ver **Fotografía 0-65** y **Fotografía 0-70**).



Fotografía 0-65 Cancha cubierta, contiguo a la escuela vereda La Primavera
Coordenadas origen nacional
Norte:1947513,20 Este:4958490,80
Fuente: SGI S.A.S, noviembre de 2024



Fotografía 0-66 Cancha escuela vereda Patio Bonito
Coordenadas origen nacional
Norte: 1987810,20 Este: 4937122,54
Fuente: SGI S.A.S, noviembre de 2024



Fotografía 0-67 Cancha deportiva vereda Santa Rosa
Coordenadas origen nacional
Norte: 1949813,13 Este:4957461,56
Fuente: SGI S.A.S, noviembre de 2024



Fotografía 0-68 Caseta comunal y parque biosaludable vereda Montelíbano
Coordenadas origen nacional
Norte:1955027,97 Este:4955373,79
Fuente: SGI S.A.S, noviembre de 2024



Fotografía 0-69 Cancha escuela vereda Santa Rosa
Coordenadas origen nacional
Norte:1949634,58 Este:4957444,65
Fuente: SGI S.A.S, diciembre de 2024



Fotografía 0-70 Cancha escuela, vereda La Unión
Coordenadas origen nacional
Norte:1989371,03 Este:4932896,91
Fuente: SGI S.A.S, noviembre de 2024

En cuanto a los espacios de tránsito y desplazamiento, asociados a sitios de interés cultural, para el presente estudio corresponden a los siguientes afluentes como el río Acacias, río Guayuriba, caño Chavisnabes, caño Hondo y caño Chocho, los cuales se consideran de importancia por la comunidad debido a que en estos se realizan actividades recreativas, tal es el caso de testimonios asociados a las unidades territoriales de Caño Hondo, Dinamarca, Montelíbano Bajo, Quebraditas y San Cayetano; además se identificaron balnearios ubicados en la vereda Montelíbano, que en conjunto representan lugares de esparcimiento (Ver **Fotografía 0-71** y **Fotografía 0-72**). Así mismo, en cuanto a lugares de uso para el desplazamiento se menciona la importancia del puente vehicular que actualmente se encuentra en reparación en la vereda Quebraditas (Ver **Fotografía 0-73** y **Fotografía 0-74**)



Fotografía 0-71 Caño Chavisnabes
Coordenadas origen nacional
Norte: 1994217,51 Este: 4942566,91
Fuente: SGI S.A.S, 2025



Fotografía 0-72 Balneario La Santa Fortuna
Coordenadas origen nacional
Norte: 2000250,63 Este: 4924750,92
Fuente: SGI S.A.S 2025



Fotografía 0-73 Permiso de obra puente vereda Quebraditas Coordenadas origen nacional Norte: 1995587.82 Este: 4943921.16 Fuente: SGI S.A.S, 2025



Fotografía 0-74 Estado actual puente vereda Quebraditas Coordenadas origen nacional Norte: 1995598,84 Este: 4943978,88 Fuente: SGI S.A.S 2025

Por último, en la vereda San Cayetano se encuentra la Finca El Paraíso que ofrece una experiencia turística en contacto con la naturaleza, además de la realización de actividades deportivas, pesca (deportiva) y piscina, también cuenta con zonas para camping.

0.9.5.1.1.4 Modificaciones culturales y susceptibilidad al cambio

Las comunidades de las unidades territoriales de área de influencia han desarrollado estrategias de adaptación a los cambios, toda vez que se han generado contextos indeterminados en el área, como el desarrollo de actividades económicas diferentes a las tradicionales, la llegada de la industria petrolera y con este el arribo de personas provenientes de diferentes zonas del país.

La introducción de proyectos de la industria petrolera ha llevado a la comunidad a ajustarse a las demandas de este sector, adaptándose a sus diferentes fases y a los cambios tecnológicos, culturales, ambientales y sociales que han surgido. La llegada de nuevos proyectos petroleros ha provocado que los habitantes modifiquen sus dinámicas laborales, los oficios tradicionales, la movilidad vehicular, entre otros aspectos.

Actualmente, para este tipo de proyectos, el proceso de contratación se está realizando a través del Servicio Público de Empleo, conforme a lo establecido en el Decreto No. 1668 de 2016. Este mecanismo ha sido asimilado progresivamente, no solo en las áreas territoriales donde se han iniciado nuevos proyectos, sino también en las comunidades con actividad petrolera previa.

Asimismo, se ha observado que la presencia de proyectos de hidrocarburos en la región ha generado tensiones entre los habitantes, particularmente en lo relacionado con el acceso a empleos, la contratación de bienes y servicios locales, la inversión social y las alteraciones en la infraestructura vial. Por otra parte es importante resaltar que la industria a través de programas sociales ha venido haciendo participe a la comunidad y a los finqueros incentivando proyectos productivos agrícolas, dándole a la comunidad los insumos y herramientas para establecimiento de cultivos de plátano, arroz y cacao; otro ejemplo de esto es la alianza entre Ecopetrol y Créame incubadora de empresas, donde beneficia a empresarios locales con programas y proyectos en la consecución y consolidación de microemprendimientos.

En cuanto a la presencia de otras industrias en el área de influencia, como la de la palma de aceite se ha venido tecnificando la agricultura lo que conlleva a que finqueros se tecnifiquen y vendan sus productos a la industria, dejando de lado la pequeña producción de alimentos y centrándose en la palma de aceite; lo que ha conllevado al cambio de paradigmas en la economía de la región.

De otra parte, se están presentado cambios con el uso del suelo ya que se evidencia la presencia de loteos para futuros condominios (Ver **Fotografía 0-75** y **Fotografía 0-76**) que está atrayendo personas de diversas áreas del país.



Fotografía 0-75 Proyectos de condominios vereda Montelíbano Coordenadas origen nacional Norte:2000071,40 Este:4953753,18 Fuente: SGI S.A.S, 2024



Fotografía 0-76 Proyectos de condominios vereda Montelíbano Coordenadas origen nacional Norte:1955257,73 Este:4954222,70 Fuente: SGI S.A.S, 2024

Los cambios se continuarán dando a medida que se vaya intensificando la presencia no solo de la industria petrolera sino de la misma construcción de condominios, volviendo estas actividades parte de su paisaje y entorno, también viene un factor de presión sobre los servicios públicos en este caso servicio de acueducto y alcantarillado que requerirán estos nuevos proyectos y la llegada de más personas a estas unidades territoriales.

0.9.5.1.1.5 Uso y manejo del entorno

Frente al uso y manejo del entorno, y en consideración de lo expuesto en la dimensión espacial y económica del presente Estudio de Impacto Ambiental, se evidencia que los habitantes de las veredas actualmente utilizan los recursos disponibles en el ambiente, para satisfacer las necesidades asociadas con el saneamiento básico, ingresos y alimentación. Es por lo anterior que se evidencia que en el área se utilizan como sustitutos predominantes de la carencia de servicio de acueducto, los pozos profundos aprovechando por parte de la población recursos de agua subterránea, lo cual se complementa en algunos casos con captaciones de fuentes superficiales como nacederos y quebradas o recolección de agua lluvia. Así mismo, para sustituir la carencia de gas natural los pobladores mayoritariamente aprovechan la leña para preparar sus alimentos.

De otra parte, para reemplazar la falta de servicio de alcantarillado las comunidades utilizan letrinas con conexión a pozo séptico y para el manejo de residuos sólidos realizan quemas o disponen a cielo abierto sus desechos. Adicionalmente para suplir la necesidad de energía eléctrica se utilizan paneles solares y con el objeto de satisfacer las necesidades de ingresos y alimentarias, los pobladores han ido ampliando cada vez más las fronteras agrícolas y pecuarias, aprovechando cobertura boscosa para así incrementar áreas para el desarrollo de cultivos o ganadería.

Dentro de estos recursos aprovechados, el de mayor sensibilidad para la comunidad, a partir de la información provista por ellos en los distintos espacios de encuentro, es el agua, ya que se utiliza no solo para consumo humano, sino para el desarrollo de actividades domésticas y económicas, siendo un servicio con alta dependencia de la comunidad; lo cual guarda correlación con lo expuesto frente a posibles conflictos socioambientales presentes en la zona (Ver **Fotografía 0-77** y **Fotografía 0-78**).



Fotografía 0-77 Captación río Orotoy
Fuente: SGI S.A.S, 2025



Fotografía 0-78 Captación agua subterránea vereda La Loma Coordenadas origen nacional Norte: 1998150,19 Este: 4939445.50
Fuente: SGI S.A.S 2025

Otro de los recursos mencionados en los espacios de participación es el aprovechamiento de algunas especies de árboles, como el cedro, la palma, la ceiba y el bucare, las cuales son utilizadas para la construcción de cercas para delimitar los predios, corrales y muebles (Ver **Fotografía 0-79** y **Fotografía 0-80**).



Fotografía 0-79 Uso de madera en cerca y muebles
Fuente: SGI S.A.S 2025



Fotografía 0-80 Uso de madera en cerca del predio
Fuente: SGI S.A.S 2025

Por último, en cuanto a fauna silvestre, la comunidad menciona diferentes especies existentes en el territorio como iguanas, venados, ardillas, monos, zorros, garzas, flamencos, loros, armadillos y variedad de peces; sin embargo, no se menciona si se hace algún aprovechamiento de estas especies de fauna silvestre. Es importante mencionar que la fauna está próxima a la comunidad, animales como venados se acercan a las casas y son alimentados por la población (Ver **Fotografía 0-81** a la **Fotografía 0-84**).



Fotografía 0-81 Fauna vereda Patio Bonito
Fuente: SGI S.A.S 2025



Fotografía 0-82 Fauna vereda La Unión
Fuente: SGI S.A.S 2025



Fotografía 0-83 Señalización de fauna vereda La Unión
Fuente: SGI S.A.S 2025



Fotografía 0-84 Fauna vereda Quebraditas
Fuente: SGI S.A.S 2025

0.9.5.1.1.6 Redes culturales y de parentesco

En cuanto a las redes culturales en una vereda, la relación con los vecinos y la participación comunitaria generan vínculos fuertes que se denomina arraigo o en palabras de Marc Auge, 1992 en su libro Lugares y no Lugares, lo denomina un espacio cargado de historia, identidad y relaciones sociales. Cuando existe este arraigo, hay pertenencia a sitios de paso, generando compromiso y apropiación, y por eso la comunidad se une para defender su territorio y luchar por intereses comunes que los beneficien, por ejemplo, la consecución de recursos para el mejoramiento de escuelas y el mantenimiento de vías, entre otros. El arraigo y sentido de pertenencia también se da en la medida en que se comparten valores, creencias, tradiciones y prácticas culturales, lo que genera un cierto sentido de pertenencia a un colectivo o una comunidad.

Sin embargo, en algunas veredas del área de influencia, así como en toda sociedad se han generado conflictos y desacuerdos, lo que ha conllevado a disputas territoriales ya sea por el uso del espacio, el uso de los recursos naturales o la participación laboral en el sector de la industria petrolera, lo que ha conllevado a la intermediación de las Juntas de Acción Comunal (JAC) ya que juegan un papel

fundamental como institución visible a la que acuden las personas de un territorio en caso de presentarse un conflicto, consolidando de esta forma un escenario que mediante el diálogo busca solucionar los problemas y las dificultades que se presenta entre los habitantes de una comunidad.

0.9.5.1.2 Caracterización cultural comunidades étnicas

Según (DANE, 2018 proyecciones 2025), la población con autorreconocimiento étnico del municipio de Acacías es de 1.286 personas, de las cuales la mayoría corresponde a la población autor reconocida como negra, mulata, afrodescendiente y/o afrocolombiana, con el 84,84% (1.091 personas) del total de la población con autorreconocimiento étnico del municipio; le sigue autor reconocidos como indígenas con el 14% (180 personas). Esta población en su mayoría está localizada en los centros poblados y las áreas rurales dispersas con el 59,02% (759 personas).

Es de anotar que la población raizal del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina se autorreporta únicamente en la cabecera municipal y la palenquera de San Basilio solamente en los centros poblados y el área rural dispersa; siendo estas las dos poblaciones minoritarias respecto a las demás poblaciones étnicas presentes en Acacías (1,17% de la población autor reconocida étnica que corresponde a 12 personas).

Tabla 0-143 Población étnica autor reconocida – municipio de Acacías

AUTORRECONOCIMIENTO ÉTNICO	VALORES DEL MUNICIPIO		
	Cabecera Municipal	Centros Poblados y Rural Disperso	Total
Indígena	81	99	180
Gitana o Rom	0	0	0
Raizal del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina	12	0	12
Palenquera de San Basilio	0	3	3
Negra, Mulata, afrodescendiente, afrocolombiana	434	657	1091
TOTAL	**527**	**759**	**1.286**

Fuente: DANE, 2018 Proyecciones 2025

0.9.6 Aspectos arqueológicos

De acuerdo a lo establecido en la Metodología General para la elaboración y presentación de estudios ambientales del año 2018 emitida por la ANLA, se anexa la constancia de entrega al Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH), de la fase del programa de arqueología preventiva que aplique, conforme a los lineamientos del ICANH y a lo establecido en la Ley 1185 de 2008 o aquella que la modifique, sustituya o derogue, lo cual se encuentra en el presente Estudio de Impacto Ambiental para el Área de Desarrollo Bucare.

El proyecto contempla la ejecución de diversas etapas que incluyen la construcción de obras civiles, líneas de flujo, infraestructura eléctrica o de autogeneración; así como fases operativas que abarcan la perforación de pozos, implementación de facilidades de producción, sistemas de inyección, generación con fuentes renovables y actividades de mantenimiento. También se prevén acciones de desmantelamiento y abandono, junto con labores transversales de soporte integral al desarrollo del proyecto.

Considerando el posible impacto de estas actividades sobre el componente suelo y, en particular, sobre el patrimonio arqueológico presente en el área de intervención. En cumplimiento de la normativa vigente, Ecopetrol S.A. elaboró el presente diagnóstico arqueológico para el Área de Desarrollo Bucare, localizada en el municipio de Acacías, Meta.

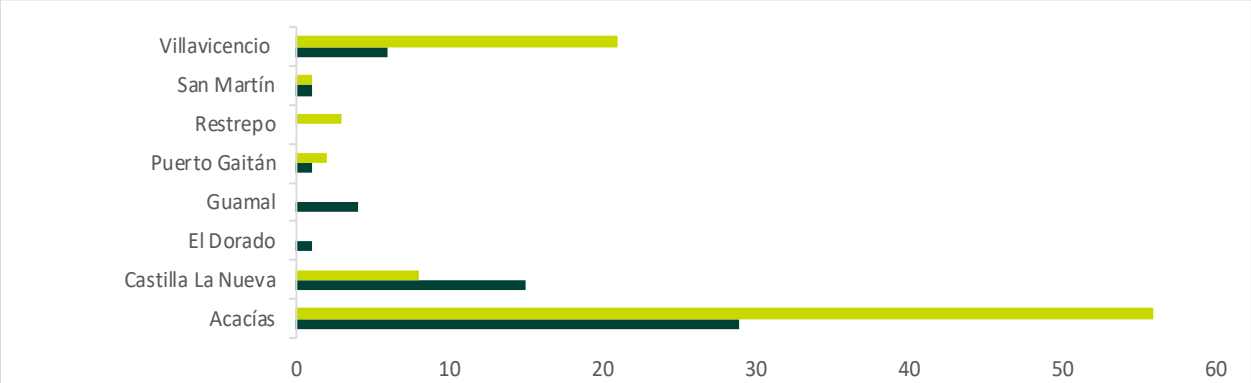
Cabe resaltar que el Área de Desarrollo Bucare se encuentra contenida dentro del Programa de Arqueología Preventiva Proyecto Bloque CPO-9, registrado por Ecopetrol S.A. y aprobado mediante la Resolución ICANH No. 647 del 26 de agosto de 2020. Dado que el área de Bucare se superpone con el polígono general de dicho programa, este documento constituye una actualización bibliográfica reciente del diagnóstico arqueológico del Bloque CPO-9, enfocada específicamente en Bucare; con el fin de servir como línea base para el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto.

Ahora bien, en concordancia con lo dispuesto en el Decreto 138 de 2019 y con los Términos de Referencia establecidos por el ICANH en la Resolución 1337 del 4 de octubre de 2021, este documento caracteriza el potencial arqueológico del polígono general del proyecto y define los lineamientos metodológicos que orientarán la fase de prospección. Para ello, se han considerado la zonificación arqueológica y las metodologías de prospección definidas en el Diagnóstico Arqueológico del Programa de Arqueología Preventiva del Bloque CPO-9 (Ecopetrol S.A., 2020).

Como se indicó previamente, se identificaron un total de 148 contextos arqueológicos. Para esta caracterización se tomaron como referencia los datos del Atlas Arqueológico del ICANH, así como la información consultada en la biblioteca especializada Alicia Dussán de Reichel. En dichas fuentes se evidenció la ausencia de una diferenciación clara entre áreas con material arqueológico correspondiente a puntos de hallazgo y aquellas asociadas a sitios o yacimientos arqueológicos, aspecto que resulta fundamental para una adecuada clasificación del tipo de bien o contexto arqueológico reportado.

En este contexto, se entiende por yacimiento o sitio arqueológico aquellas áreas con amplias concentraciones de material arqueológico, ya sea en superficie o en el subsuelo, que presentan cantidades significativas de elementos y altos niveles de representatividad, singularidad e integridad. En contraste, los puntos de hallazgo se definen en este documento como lugares de recolección o pozos de sondeo aislados, donde se recuperó una cantidad reducida de materiales arqueológicos, los cuales presentan bajos valores en términos de representatividad, singularidad e integridad.

Teniendo en cuenta lo anterior, al caracterizar cada uno de los contextos arqueológicos reportados, se identificaron un total de 57 sitios arqueológicos y 91 puntos de hallazgos, distribuidos de la siguiente manera:



	Acacías	Castilla La Nueva	El Dorado	Guamal	Puerto Gaitán	Restrepo	San Martín	Villavicencio
Total Puntos de Hallazgo	56	8	0	0	2	3	1	21
Total Sitios Arqueológicos	29	15	1	4	1	0	1	6

Figura 0-92 Distribución de los tipos de contextos arqueológicos identificados dentro de la ventana de análisis
Fuente: S.G.I S.A.S, 2025

Con base en la información recopilada, se seleccionaron para el análisis aquellos sitios o yacimientos arqueológicos que, según sus autores, eran reconocidos como tales y/o cumplían con los criterios previamente establecidos para ser considerados yacimientos, siempre que contaran al menos con datos sobre su ubicación geográfica. Asimismo, se incluyeron los puntos de hallazgo con el fin de analizar aspectos relacionados con visibilidad, profundidad (estratigrafía) y ubicación dentro del paisaje, lo que permitió desarrollar un análisis más integral.

En ese marco, a continuación, se presenta la información correspondiente a los contextos arqueológicos, organizada según su localización en los municipios que conforman la ventana de análisis (Ver **Figura 0-93**).

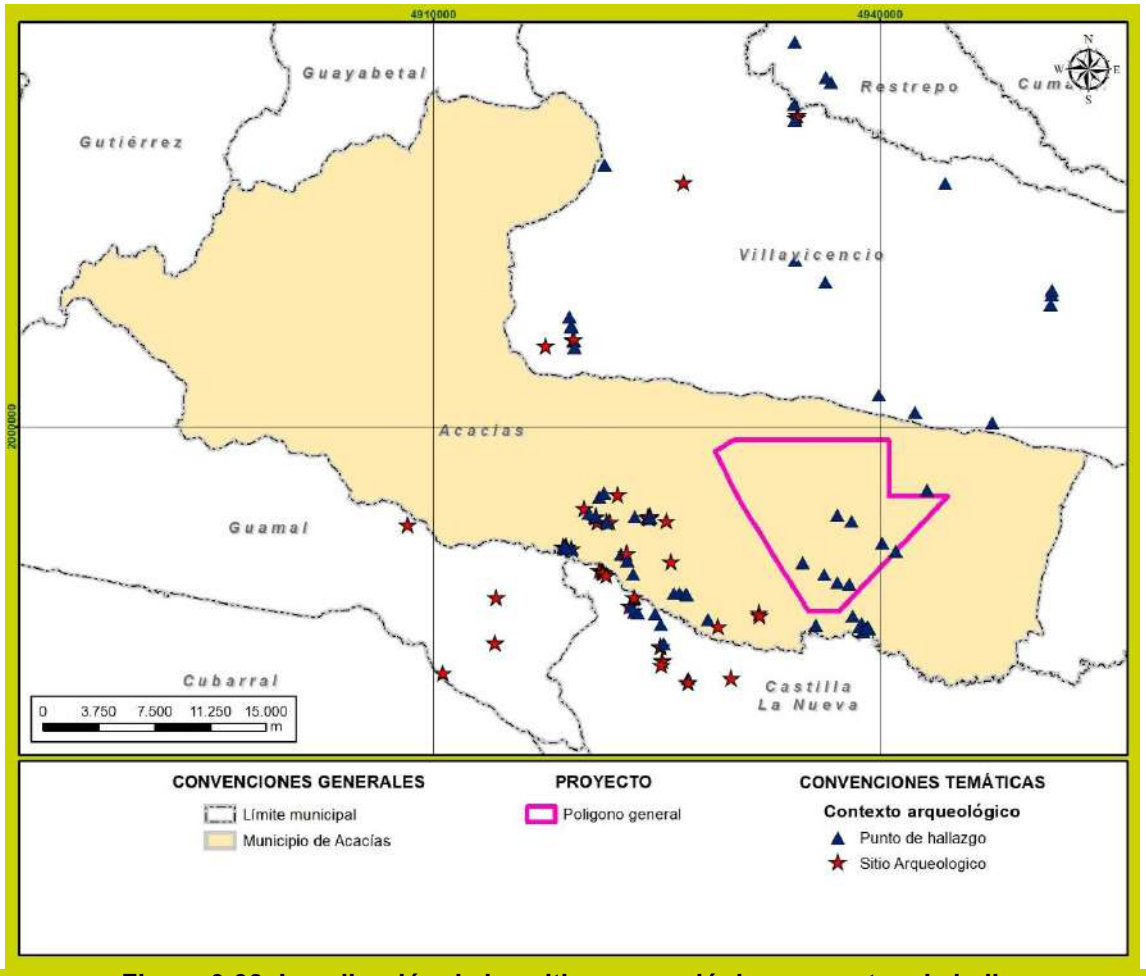


Figura 0-93 Localización de los sitios arqueológicos y puntos de hallazgo identificados
Fuente: S.G.I S.A.S, 2025

0.9.6.1 Zonificación Arqueológica Preliminar

Para el presente diagnostico arqueológico se desarrolló una zonificación de potencial arqueológico preliminar, con el fin de estimar la probabilidad de hallazgo de evidencias arqueológicas en las áreas que podrían verse afectadas por las intervenciones proyectadas. Esta zonificación se estructura en tres niveles de potencial: alto (3), medio (2) y bajo (1), los cuales fueron definidos a partir de lo propuesto en el *Diagnóstico Arqueológico del Programa de Arqueología Preventiva del Bloque CPO-9* (Ecopetrol S.A., 2020).

- ✓ **Alto potencial arqueológico:** Contempla aquellas áreas correspondientes a zonas de a terrazas (T) interfluviales que alternan niveles medios y altos, atravesadas por cauces permanentes y temporales. Estas terrazas se vinculan con el paisaje de planicie aluvial (Fpi) y con el piedemonte mixto (Pte). Asimismo, incluyen relieves de lomas y colinas con pendientes inferiores al 40%, en un entorno de abanicos aluviales próximo al casco urbano de Acacías, específicamente en la vereda Alto Acacías, donde se ha registrado la presencia de materiales y posibles contextos funerarios (Ecopetrol S.A., 2020).

- ✓ **Medio potencial arqueológico:**Considera las áreas correspondientes a lomas y colinas de pendientes moderadas, las terrazas bajas no susceptibles de inundación permanente que colindan con las llanuras aluviales de los ríos principales y secundarios y, por último, zonas con paisaje de piedemonte mixto que corresponde con el relieve de Abanicos (Ecopetrol S.A., 2020).

- ✓ **Bajo potencial arqueológico:** Corresponde a las áreas inundables permanentes o semipermanentes. Esta unidad se relaciona a las áreas bajas, estacionalmente inundables y sujetos a colmatación por acumulación fluvial, tipo de relieve planicie de inundación y valles. Asimismo, áreas con pendientes pronunciadas superiores al 40%, que se hallen asociadas al relieve montaña fluvio-gravitacionales y laderas estructurales (Ecopetrol S.A., 2020).

Tabla 0-144 Rangos de potencial arqueológico

POTENCIAL ARQUEOLÓGICO	COLOR
Alto potencial arqueológico	ALTO
Medio potencial arqueológico	MEDIO
Bajo potencial arqueológico	BAJO

Fuente: S.G.I S.A.S, 2025.

Ahora bien, considerando los rangos de clasificación establecidos para la zonificación arqueológica preliminar en el *Diagnóstico Arqueológico del Programa de Arqueología Preventiva del Bloque CPO-9* (Ecopetrol S.A., 2020),estos se emplearon como referencia para definir la zonificación preliminar del Área de desarrollo Bucare. La **Figura 0-94** muestra los resultados obtenidos, mientras que la

Tabla 0-145 detalla el área total correspondiente a cada rango de potencial arqueológico.

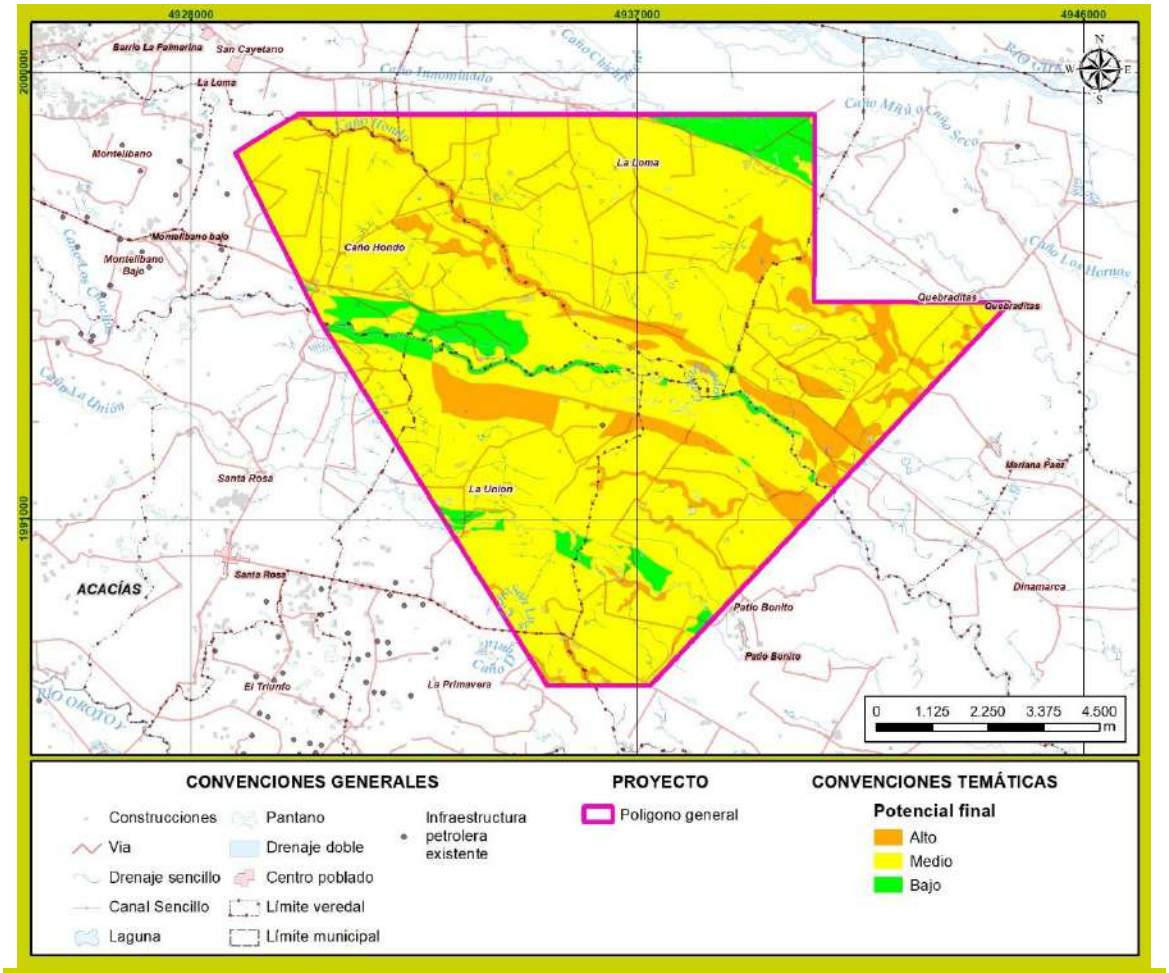


Figura 0-94 Zonificación arqueológica preliminar
Fuente: S.G.I S.A.S, 2025

Tabla 0-145 Área total para los rangos de potencial arqueológico en el Área de desarrollo Bucare

POTENCIAL ARQUEOLÓGICO PRELIMINAR	ÁREA (Ha)
Bajo	1920,351
Alto	8507,687

Fuente: S.G.I S.A.S, 2025.

0.9.7 Dimensión político administrativo

Dentro de este panorama general sobre la presencia institucional y comunitaria, se analizó su relación con el proyecto, incluyendo la gestión institucional —tanto pública como privada—, la participación de los actores relevantes en la identificación, atención y resolución de conflictos, el grado de involucramiento del municipio y de las comunidades en los programas y proyectos orientados al beneficio comunitario, así como los espacios de participación que se emplean habitualmente en la interlocución con los grupos de interés.

Es importante mencionar que en el capítulo 3.4.7 'Político-Administrativo' se describen las características político-organizativas del territorio, las cuales incluyen la presencia institucional, la estructura organizativa comunitaria y, posteriormente, la identificación de las juntas de acción comunal y de las organizaciones sociales de base, considerando información tanto departamental como específica del municipio de Acacías

0.9.7.1 Juntas de acción comunal y otras organizaciones sociales de base

La acción comunal es la expresión social organizada, autónoma, multiétnica, multicultural, solidaria, defensora de los Derechos Humanos, la comunidad, el medio ambiente y la sociedad civil, cuyo propósito es promover la convivencia pacífica, la reconciliación y la construcción de paz, así como el desarrollo integral, sostenible y sustentable de la comunidad, a partir del ejercicio de la democracia participativa (Art. 5. Ley 2166 de 2021). Los principios rectores de los organismos comunales se encuentran definidos a partir de la Ley 2166 de 2021, donde se indican los lineamientos para la promoción estructura y fortalecimiento de estos, razón por la cual es importante que dentro de sus competencias fomenten la organización democrática participativa y representativa de estas organizaciones.

La Ley 2166 de 2021 define la junta de acción comunal como *"…una organización cívica, social y comunitaria de gestión social, sin ánimo de lucro, de naturaleza solidaria, con personería jurídica y patrimonio propio, integrada voluntariamente por los residentes de un lugar que aúnan esfuerzos y recursos para procurar un desarrollo integral, sostenible y sustentable con fundamento en el ejercicio de la democracia participativa".*

En la **Tabla 0-146**, se presentan las Juntas de Acción Comunal (JAC) que hacen parte del área de influencia y que tienen representatividad y reconocimiento en las comunidades.

Tabla 0-146 Juntas de acción comunal presentes unidades territoriales del área de influencia socioeconómica

VEREDA	ORGANIZACIÓN	NO. DE RESOLUCIÓN – PPERSONERIA JURIDICA	PRESIDENTE DE JAC	# AFILIADOS	# ACTIVOS
Quebraditas	JAC Quebraditas	Res. 225 del 8 de mayo de 1967	Jackeline Sánchez	245	150
La Unión	JAC La Unión	Res.15 del 7 de febrero de 2002	Claudia Lis	100	96
Montelíbano	JAC Montelíbano	Res.103 del 19 de febrero de 1965	Gerardo Bonilla	156	156
La Primavera	JAC La Primavera	Res. 615 del 14 de junio de 1963	José Morales	270	70
San Cayetano	JAC San Cayetano	Res.329 del 10 de julio de1967	Hernán Díaz	240	120
Patio Bonito	JAC Patio Bonito	Res.720 del 14 de diciembre de 1967	Jesús David Briceño	150	75
Montelíbano Sector Bajo	JAC Montelíbano Sector Bajo	Res. 52 del 13 de julio de 2000	Ana Lily León	90	45
La Loma	JAC La Loma	Res. 1747 del 16 de junio de 1980	Jorge Prieto	76	20
Caño Hondo	JAC Caño Hondo	Res. 68 del 25 de enero de 1963	Arnulfo Ramírez	400	120
El Triunfo	JAC El Triunfo	Res- 699 del 14 agostos del 1987	Nelson Enrique Ríos	120	45
Santa Rosa	JAC Santa Rosa	Res.1315 del 13 de septiembre de 1962	Luis Ernesto Rozo	383	265
Dinamarca	Junta de Vivienda Comunitaria Bello Horizonte	Personería jurídica No 180 de 2002	María Angélica Riaños Obando	No Registra	No registra

VEREDA	ORGANIZACIÓN	NO. DE RESOLUCIÓN – PPERSONERIA JURIDICA	PRESIDENTE DE JAC	# AFILIADOS	# ACTIVOS
	Junta de Acción Comunal Barrio El Centro Inspección de Dinamarca	Personería jurídica No. 528 de 1963	Luz Mélida Rojas Barreto	No Registra	No registra
	Junta de Acción Comunal Barrio Villa del Sol	Personería Jurídica 1507 de 1995	Rubiel Nazarit	No Registra	No registra
	Junta de Acción Comunal Centro Poblado de Dinamarca – Urbanización Villa Flórez	Personería Jurídica 06 de 2016	Andrea Poveda	No Registra	No registra
	Junta de Acción Comunal Barrio El Jardín de Dinamarca	Personería Jurídica 239 de 2001	Guillermo Solano Valbuena	No Registra	No registra
	Junta de Acción Comunal Ciudadela Luciana	Personería Jurídica 20 de 2016	Julio Nel Campo Cortes (vicepresidente)	No Registra	No registra

Fuente: Oficios de solicitud de información y ficha veredal SGI S.A.S 2025

Es importante mencionar que de las juntas de acción comunal que reportan su número de afiliados versus el número de personas activas, sólo en las juntas de acción comunal de Quebraditas, Montelíbano, La Unión y Santa Rosa, los representantes activos superan el 65% de sus afiliados. Es así, como el contar con más integrantes activos da cuenta de una junta de acción comunal más legítima, en su actuar y en las decisiones que toma; con mayor cohesión social y capacidad de gestión; mucho más plural y representativa en cuanto a necesidades e intereses acordes a la realidad del territorio; en definitiva, señala una organización más fuerte y dinámica en pro de los intereses de su comunidad.

También es preciso mencionar que algunas JAC para sus procesos internos, poseen coordinaciones las cuales se configuran en comisiones de trabajo, relacionándose en la **Tabla 0-147**. Se resalta que en la información obtenida en campo no se identificaron comisiones de trabajo al interior de las juntas de acción comunal en las veredas: La Unión, San Cayetano y El Triunfo.

Tabla 0-147 Comisiones de trabajo JAC Unidades territoriales menores

VEREDA	NOMBRE DE LA COORDINACION DE LA JAC
Montelíbano	De Obras De salud De Educación De deportes Ambiental
Montelíbano Bajo	De Obras De salud De Educación De deportes Ambiental De derechos humanos, víctimas y paz
La Loma	De Obras De salud De Educación De deportes Ambiental

VEREDA	NOMBRE DE LA COORDINACION DE LA JAC
Caño Hondo	De Obras De salud De Educación De deportes Ambiental
Patio Bonito	De Obras De salud De Educación De deportes Ambiental De derechos humanos, víctimas y paz De la mujer, la niñez y la juventud
La Primavera	De Obras De salud De Educación De deportes Ambiental De la mujer, la niñez y la juventud
Quebraditas	De Obras De salud De Educación De deportes Ambiental
Santa Rosa	De Obras De salud De Educación De deportes Ambiental De derechos humanos, víctimas y paz
Dinamarca • Junta de Vivienda Comunitaria Bello Horizonte • Junta de Acción Comunal Barrio El Centro Inspección de Dinamarca • Junta de Acción Comunal Barrio Villa del Sol • Junta de Acción Comunal Centro Poblado de Dinamarca –Urbanización Villa Flórez • Junta de Acción Comunal Barrio El Jardín de Dinamarca • Junta de Acción Comunal Ciudadela Luciana	De Obras De salud De Educación De deportes Ambiental

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Adicionalmente, en el trabajo de campo realizado se identificaron 6 organizaciones sociales de base distintas a las juntas de acción comunal con presencia en las veredas Dinamarca, Montelíbano, Montelíbano sector Bajo, San Cayetano y Caño Hondo, cuyos intereses giran en torno a la representación de sectores ambientales, económicos (agropecuarios) y étnicos, como se muestra en la siguiente **Tabla 0-148.**

Tabla 0-148 Organizaciones sociales Unidades territoriales menores

NOMBRE COMPLETO DEL ACTOR	VEREDA	GRUPO
Laura Liliana Ramírez Marrero	Vereda Caño Hondo	Comité Ambiental
Mercedes Pinilla Cajamarca	Montelíbano	Comité Ambiental
Ana Lyly León	Montelíbano Sector Bajo	ASOPRAE
Ana Jiménez	San Cayetano	Asociación Campesina Para El Desarrollo Agroindustrial De Acacias

NOMBRE COMPLETO DEL ACTOR	VEREDA	GRUPO
Rubiel Nazarit Caracas	Dinamarca	Consejo Comunitario Renacer Afrodanes Del Meta
Nuris Arboleda Ortiz	Dinamarca	Asociación De Afrodescendientes De Acacías, Meta - ASAFRODACAM

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Por último, se destaca la presencia en el área de influencia del proyecto los firmantes de Paz de Espacios Territoriales de Capacitación y Reincorporación (ETCR) Mariana Páez, a quienes la Agencia Nacional de Tierras – ANT tituló 1.453 ha de tierra, donde construyeron sus viviendas y dieron continuidad a proyectos de ganadería y productos lácteos[4]. Allí se destaca que la Agencia para la Reincorporación y la Normalización -ARN, apoyo la construcción de 109 soluciones habitacionales temporales que a octubre del año 2025 se encuentran en un 85% de avance. En este proceso constructivo el 60% de la mano de obra no calificada corresponde a firmantes de paz e incluye la participación de mujeres en distintas labores de obra, lo que refleja el compromiso con la inclusión y el fortalecimiento de capacidades en el territorio.[5]

0.9.7.1.1 Infraestructura asociada al uso de las organizaciones comunitarias

En el área de influencia socioeconómica se encontró que la mayoría de las organizaciones comunitarias no cuentan con espacios propios para el desarrollo de sus actividades como base para su gestión. De acuerdo con la información suministrada a través de la Ficha veredal en los casos en los que las JAC no cuentan con infraestructura propia, usan las instalaciones como la escuela, la casa de algún miembro de la comunidad, como el presidente de la JAC y según el tamaño de la JAC se recurre a otros espacios de la infraestructura social construida; para el caso de la vereda Dinamarca y considerando que es el centro poblado más habitado y con la presencia de seis (6) organizaciones comunales, las reuniones que requieren amplia concurrencia se desarrollan en el polideportivo.

A continuación, en la **Tabla 0-149** se presenta el listado de JAC y la identificación o no de infraestructura social – salón comunal:

Tabla 0-149 Listado de JAC con salón comunal

VEREDA	SALON COMUNAL
Quebraditas	SI
La Unión	NO
Montelíbano	SI
La Primavera	NO
San Cayetano	SI
Patio Bonito	NO
Montelíbano Sector Bajo	SI
La Loma	NO
Caño Hondo	SI
El Triunfo	NO

[4] FUNCIÓN PÚBLICA, La Agencia Nacional de Tierra entrega predio a desmovilizados en Acacías, 2023. Consultada en: https://www1.funcionpublica.gov.co/-/la-agencia-nacional-de-tierra-entrega-predio-a-desmovilizados-en-acac%C3%ADas

[5] PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA, Construcción de 109 viviendas para firmantes de paz en el Meta registra avance del 85%, (2025). Consultada en: https://www.presidencia.gov.co/prensa/Paginas/Construccion-de-109-viviendas-para-firmantes-de-paz-en-el-Meta-registra-ava-251023.aspx

VEREDA	SALON COMUNAL
Santa Rosa	SI
Dinamarca	NO

Fuente: SGI S.A.S 2025



Fotografía 0-85 Caseta comunal vereda Montelíbano Coordenadas origen nacional Norte:1999052,25 Este: 4925414,27 Fuente: SGI S.A.S, noviembre de 2024



Fotografía 0-86 Polifuncional, vereda Quebraditas Coordenadas origen nacional Norte: 1995502,52 Este: 4943838,15 Fuente: SGI S.A.S, noviembre de 2024



Fotografía 0-87 Caseta comunal, vereda San Cayetano Coordenadas de origen nacional Norte: 2000684,49 Este: 4928326,93 Fuente: SGI S.A.S, noviembre de 2024



Fotografía 0-88 Salón comunal vereda Montelíbano Sector Bajo Coordenadas origen nacional Norte:1996633,00 Este: 4926977,26 Fuente: SGI S.A.S, noviembre de 2024



Fotografía 0-89 Kiosko comunal, vereda Caño Hondo Coordenadas origen nacional Norte:1995180,93 Este: 4934414,97 Fuente: SGI S.A.S, diciembre de 2024



Fotografía 0-90 Salón comunal, vereda Santa Rosa Coordenadas origen nacional Norte: 1990767,36 Este: 4928724,88 Fuente: SGI S.A.S, diciembre de 2024

0.9.7.1.2 Proyectos ejecutados

Durante la fase de campo, se destacó el papel de las instituciones en la ejecución de proyectos territoriales y la función de las Juntas de Acción Comunal en su gestión y coordinación con diversas entidades. Su labor busca concretar obras y programas que mejoren la calidad de vida de las comunidades en el territorio.

La **Tabla 0-150** muestra los proyectos en ejecución o planificados reportados durante la caracterización y consignados en las fichas veredales. Sin embargo, es de anotar que no todos los representantes comunitarios mencionaron la existencia de proyectos en sus veredas.

Tabla 0-150 Proyectos en las unidades territoriales del área de influencia socioeconómica

VEREDA	PROYECTO	INSTITUCIÓN	ESTADO DE LA OBRA
La Loma	Arreglo y Mantenimiento de vía	Alcaldía – Empresas Palmeras	Cada año
	Construcción de gaviones rio Guayuriba	Alcaldía – Gobernación - Finqueros	Ejecutado
La Primavera	Alumbrado público. Buscan seguir con el alumbrado público hasta Puerto Canecas	Alcaldía	Ejecutado
	Recolección de basuras semanal y cada familia pago $120.000 anual	ESPA	Ejecutado
	Apertura de la escuela	Alcaldía	En solicitud
La Unión	Polideportivo. Solicitud de techado	Alcaldía	En solicitud
Montelíbano	Parque biosaludable	Gobernación	Ejecutado
	Servicio de Internet	MINTIC	Aprobado y en proceso de contratación
	Alumbrado público	Alcaldía	Ejecutado
	Mejoramiento escuela	Ecopetrol - Repsol	Ejecutado
	Redes de gas	Ecopetrol - Llanogas	Ejecutado
	Vías de acceso vereda Santa Teresita y Vereda Montelíbano S. Bajo	Ecopetrol	Ejecutado
Patio Bonito	Alumbrado Público	Alcaldía - JAC	Ejecutado

VEREDA	PROYECTO	INSTITUCIÓN	ESTADO DE LA OBRA
Quebraditas	Construcción de puente sobre el río Chichimene	Alcaldía	En ejecución
	PBC Escuela Quebraditas	ECP	En ejecución
	Estudio de Diseños para pavimentación de vía acceso a la vereda	Alcaldía	En ejecución
San Cayetano	Alumbrado cancha deportiva	Particular	Ejecutado
	Caseta Comunal	Particular- Empresas Palmeras	Ejecutado
	Cambio de cerramiento de Escuela	Gobernación	Ejecutado
	Reductores de velocidad	Alcaldía y secretaria de Tránsito	Ejecutado
Santa Rosa	Alumbrado público	No registra	Ejecutado
El Triunfo	No reporta la existencia de proyectos		
Montelíbano Sector Bajo	No reporta la existencia de proyectos		
Caño Hondo	No reporta la existencia de proyectos		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.9.8 Tendencia de desarrollo

El Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 “Colombia Potencia Mundial de la Vida”, aprobado mediante Ley No. 2294 del 19 de mayo de 2023, propone una revisión de las perspectivas tradicionales de crecimiento económico. Este plan enfatiza la importancia de los recursos naturales y la coexistencia pacífica con el medio ambiente como pilares fundamentales para un desarrollo social y económico sostenible. Además, promueve la gestión eficaz de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos en beneficio del bienestar de la población actual y de las generaciones futuras. El plan establece cinco transformaciones o ejes fundamentales: i) Ordenamiento del territorio alrededor del agua y Justicia Ambiental; ii) Seguridad humana y justicia social; iii) Derecho Humano a la alimentación; iv) Transformación productiva, internacionalización y Acción climática; v) Convergencia Regional.

En el Plan de Desarrollo Económico y Social del Departamento del Meta “El Gobierno de la Unidad” para el periodo 2024 – 2027 en su formulación, aplicaron enfoques basados en Derechos Humanos, poblacionales, seguridad humana, género, cuidado, diferenciales, territorial e intersectorial, haciendo llamados a la construcción en unidad para los 29 municipios que conforman el Departamento del Meta. Este Plan de Desarrollo refleja el compromiso para el cumplimento de la Agenda 2030 y el Desarrollo Sostenible, que se expresa en los 17 Objetivos (ODS). Se ha armonizado los contenidos del plan con las estrategias y proyectos regionales contenidos en el Plan Nacional de Desarrollo “Colombia Potencia Mundial de la Vida” 2022- 2026.

El plan de desarrollo económico del Meta esta soportado en cinco (5) Pilares y un (1) Pilar de Gobierno Transversal:

1. **Seguridad Total y Derechos Humanos**, como una estrategia para dar respuesta efectiva y oportuna a todo tipo de riesgos y amenazas físicas, humanas o de la naturaleza, que garanticen un clima social armónico, para que la gente viva y se sienta digna, segura y respetada. Esto constituye la esencia de lo que denominamos seguridad total, cuyos componentes se orientan para que la seguridad sea soporte del desarrollo y el progreso.
2. **Empleo, Emprendimiento y Productividad**. Su objetivo es poder entregar mayor bienestar y prosperidad económica y social, para ser agentes significativos en la lucha contra la pobreza. Esta es tarea que no depende sólo del gobierno; y por ello, la decisión de convocar

a los sectores empresariales, gremiales, sindicales y sociales que intervienen en la productividad del departamento, para aunar esfuerzos de los sectores público y privado, a fin de disminuir las brechas sociales y económicas a partir de la generación de empleo, aumento de emprendimientos, fortalecimiento de las vocaciones productivas del Meta, lo cual debe conducir a mejorar el ingreso familiar con mayor equidad y reduciendo desigualdades, aplicando planes y políticas orientadas al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del Meta.

3. **Más Vivienda y Saneamiento básico para las familias del Meta**. Es decisión de dar un salto cuantitativo y cualitativo en la oferta de vivienda urbana y rural, mejoramiento de viviendas ya edificadas, legalización de la tierra, formalización de predios y viviendas, prestación eficiente de servicios públicos, tratamiento de aguas residuales, potabilización del agua en óptimas condiciones de sanidad y las demás acciones que aseguren un saneamiento básico que permita prevenir los riesgos y mejorar las condiciones de salud y entorno de vida, en condiciones de equidad y con ampliación de oportunidades para los sectores más deprimidos económicamente.
4. **Desarrollo Social para la Unidad del Meta**. Este pilar representa el enfoque del gobierno en la garantía de derechos y la generación de escenarios de desarrollo, teniendo como centro el desarrollo humano. Marca un compromiso, una fuerte inversión social en todos los sectores y con políticas especiales para los más vulnerables y minoritarios, en cuanto a su conformación y alcance de objetivos. La inversión social es priorizar los niños, niñas, adolescentes y jóvenes; a campesinos y campesinas, a los adultos mayores, personas con discapacidad y sus cuidadores, víctimas de todos los tipos de conflicto, indígenas, afrodescendientes, población con orientación sexual diversa, líderes y lideresas sociales, firmantes de la paz; igualmente, fortaleciendo el papel de las mujeres en la sociedad, para que todos tengan mejores espacios, salud de calidad y con oportunidad, educación con altos estándares de calidad, deporte y recreación como complementos de vida saludable, cultura como escenario de formación y seguridad alimentaria para garantizar cuerpos y mentes sanas. Para asegurar un gobierno de unidad, es indispensable hacer el mayor esfuerzo en todos los niveles para que la equidad y la inclusión sean bandera de dignidad del gobierno. En esa dirección, hay que resaltar que este será el gobierno de los niños que representan el presente y futuro, y de la mujer que representa la capacidad de ser emprendedora, cuidadora, formadora y madre.
5. **En equipo por Villavicencio**. La capital del Meta, que en el Piedemonte representa la fusión entre la montaña y el llano, elevándose como la casa grande de la Orinoquia colombiana, requiere del trabajo mancomunado de todas las autoridades especialmente de la gobernación y la alcaldía de la ciudad, para propiciar una significativa proyección para la superación de problemas estructurales, aplazados durante mucho tiempo. El Gobierno de la Unidad tiene la disposición y voluntad política, así como la visión administrativa, para que, en alianza con la administración de Villavicencio, se implementen mecanismos, medios y acciones de gobierno, a fin de estructurar políticas que den prioridad a la planeación y gestión para encontrar opciones técnicas que permitan mejorar la prestación del servicio del acueducto municipal, en plazos razonables. Así mismo, lo referente a la movilidad urbana, empezando por el estado de las vías y los corredores estratégicos para la productividad.
6. **Pilar transversal de Gobierno.** El Gobierno de la Unidad enmarca sus acciones en la implementación de la Gestión Pública Orientada a Resultados - GPOR, donde la planeación estratégica es un instrumento orientador del desarrollo que, a través del fortalecimiento de las capacidades institucionales en el proceso de inversión pública y los instrumentos de seguimiento, consolida las bases fundamentales para lograr resultados.

A nivel municipal, el Plan de Desarrollo “Recuperemos Acacías 2024–2027” articula las necesidades locales con los lineamientos del Plan Decenal de Salud Pública (PDSP 2022–2031), priorizando intervenciones en salud preventiva, atención primaria, saneamiento básico y promoción de estilos

de vida saludables. Asimismo, la inversión en infraestructura educativa, escenarios deportivos, servicios públicos domiciliarios y programas de inclusión social refleja el compromiso institucional con la reducción de brechas entre lo urbano y lo rural.

En resumen, la estructura del Plan busca consolidar a Acacías como un territorio en paz, seguro, líder en desarrollo turístico y agroindustrial del Departamento del Meta, preparado para afrontar los retos del futuro. Para lograrlo, el Plan de Desarrollo se consolida en tres (3) pilares: 1) Recuperar la Seguridad; 2) Cerrar las Brechas de Bienestar Social; y 3) Promover el Desarrollo Económico, con énfasis en el turismo y la agroindustria. Adicionalmente cuenta con cuatro (4) ejes transversales:1) Conservar estructura ecológica principal; 2) Modernizar los instrumentos de ordenamiento del territorio; 3) Implementar un buen gobierno; y 4) Capítulo de Inversión de los recursos del Sistema General de Regalías (SGR).

- ✓ **PILAR 1. RECUPERAR LA SEGURIDAD**.: En el Plan de Desarrollo Territorial “Recuperemos Acacías” (2024-2027), se reconoce la seguridad como fundamental para la recuperación y el progreso social y económico. Se destaca la necesidad de un enfoque integral que no sólo combata el crimen, sino que también promueva la inclusión, la resiliencia y la sostenibilidad urbana y rural. En resumen, el plan busca crear un entorno urbano y rural donde todos los ciudadanos puedan vivir, trabajar y prosperar en paz, alineado con los objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas. El liderazgo y visión del alcalde Carlos Julio Plata Becerra ofrecen un marco estratégico prometedor para el futuro de Acacías en materia de seguridad y paz.

- ✓ **PILAR 2. CERRAR LAS BRECHAS DE BIENESTAR SOCIAL** El Plan de Desarrollo Territorial de Acacías prioriza el pilar “Cerrar las brechas de bienestar social” como un compromiso fundamental para garantizar un crecimiento equitativo y mejorar la calidad de vida de todos los residentes. Este pilar se basa en la premisa de que el progreso y la cohesión social están estrechamente relacionados, y se refleja a través de diversas estrategias dirigidas a abordar integralmente necesidades en salud, educación, atención diferenciada y fomento del deporte, entre otros aspectos,

- ✓ **Pilar 3 Promover el Desarrollo económico: énfasis en turismo y agroindustria** El plan busca reducir las brechas sociales en el municipio, canalizando la inversión pública hacia la población más vulnerable y estimulando procesos de avance social. Se enfoca en garantizar el acceso a la educación y salud digna, mejorar las condiciones de vivienda y servicios públicos, y fortalecer el mercado laboral para superar la dependencia económica de ciertos grupos poblacionales.

El turismo se considera una apuesta importante para Acacías debido a su biodiversidad y patrimonio cultural, mientras que la agroindustria se potencia mediante la innovación y la modernización de procesos. Estas acciones están alineadas con políticas nacionales que buscan incrementar la productividad y sostenibilidad del sector agropecuario.

- ✓ **EJE TRANSVERSAL 1: CONSERVAR ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL** La Estructura Ecológica Principal (EEP) de Acacías, definida como la red de espacios y corredores que sostienen la biodiversidad y los procesos ecológicos esenciales, es fundamental para el desarrollo sostenible del municipio. Esta EEP se compone de Áreas Naturales Protegidas y Áreas de Especial Importancia Ecosistémica, las cuales deben ser protegidas y consideradas en la planificación del territorio. El municipio cuenta con una riqueza biológica notable, caracterizada por diversos pisos térmicos y una red hídrica importante. Para garantizar la sostenibilidad de estos recursos, se deben implementar políticas, estrategias y programas a corto, mediano y largo plazo.

- ✓ **EJE TRANSVERSAL 2: MODERNIZAR LOS INSTRUMENTOS DE ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO** El municipio de Acacías se enfrenta al desafío de cerrar las brechas sociales y promover el desarrollo sostenible, en línea con los Objetivos del Nuevo Milenio. Esto implica un enfoque integral que aborde los desequilibrios territoriales y promueva la participación ciudadana en la gestión ambiental y el desarrollo urbano. Para lograr este objetivo, es crucial modernizar los instrumentos de ordenamiento territorial, considerando el turismo y la agroindustria como pilares estratégicos.

  El municipio debe superar la desarticulación entre sus actividades y su vocación territorial, pasando de un ordenamiento procedimental a uno funcional que reconozca la diversidad cultural, ambiental y social. El control del crecimiento desordenado y la actualización del Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) son fundamentales para construir un municipio incluyente y sostenible. La revisión y modificación del PBOT deben considerar determinantes ambientales, proyecciones poblacionales, movilidad, desarrollo económico, cambio climático y riesgo, entre otros aspectos.

- ✓ se continúa aplicando el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) establecido en el Acuerdo 021 de 2000, aunque su vigencia de largo plazo se encontraba cumplida en 2012, pues esta corresponde a tres periodos administrativos constitucionales (doce años). Esto indica que, de acuerdo con el marco legal vigente, su periodo de ejecución ha vencido, lo que denota en una evidente desarticulación entre las actividades que se desarrollan en el municipio y su vocación.

- ✓ **EJE TRANSVERSAL 3: IMPLEMENTAR UN BUEN GOBIERNO** La Corporación Transparencia por Colombia publicó en 2022 el Índice de Percepción de Corrupción, donde Colombia obtuvo una calificación de 39 puntos sobre 100, ubicándose en la posición 92 entre 180 países evaluados. Esta cifra refleja una alta percepción de corrupción en el país, la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI) destacó en su encuesta que las Alcaldías municipales son la segunda entidad con mayor. incidencia de corrupción, y señaló los departamentos con mayor incidencia en este fenómeno.

En el marco de fortalecimiento institucional, el Departamento Nacional de Planeación y la Secretaría de Transparencia liderarán la Estrategia Nacional de Lucha contra la Corrupción, promoviendo la transparencia, el acceso a la información pública y la participación ciudadana. El programa de gobierno "Recuperemos Acacías 2024 - 2027" busca garantizar un gobierno eficaz y transparente, que recupere la confianza ciudadana y fortalezca los mecanismos de lucha contra la corrupción. Se enfocará en optimizar costos, implementar herramientas eficientes de gestión y promover el control interno.

- ✓ **4. INVERSIONES CON RECURSOS DEL SISTEMA GENERAL DE REGALÍAS** Las iniciativas y proyectos de inversión susceptibles de ser financiados con recursos de las Asignaciones Directas y Asignación para la Inversión Regional del Sistema General de Regalías, priorizando las siguientes iniciativas o proyectos de inversión, así:

- ➢ **Iniciativas de regalías grupos étnicos**

En el marco de la planeación participativa y la gestión de recursos del Sistema General de Regalías (SGR), diversas organizaciones afrodescendientes del municipio de Acacías han presentado iniciativas y solicitudes orientadas al fortalecimiento social, económico y cultural de sus comunidades. Entre ellas se destacan la Asociación de Afrodescendientes de Acacías, Meta (ASAFRODACAM), y la Fundación de Jóvenes Afrodescendientes Unidos para el Desarrollo de Acacías (FUNDJ), cuyas propuestas reflejan la necesidad de impulsar acciones afirmativas,

promover la inclusión social y garantizar el reconocimiento de los derechos étnicos. A continuación, se presenta una tabla comparativa que sintetiza las principales iniciativas y solicitudes formuladas por dichas organizaciones, con el propósito de facilitar su análisis, priorización y articulación institucional dentro de los planes y programas municipales y departamentales.

Tabla 0-151 Iniciativas y solicitudes presentadas por organizaciones afrodescendientes del municipio de Acacías (2024)

ORGANIZACIÓN	TIPO DE PLANTEAMIENTO	DESCRIPCIÓN / CONTENIDO PRINCIPAL	OBSERVACIONES INSTITUCIONALES
ASAFRODACAM (Asociación de Afrodescendientes de Acacías, Meta)	Iniciativas (Proyectos propuestos)	✓ Fortalecimiento de la seguridad y soberanía alimentaria mediante sistemas agropecuarios. ✓ Implementación y fortalecimiento de capacidades productivas, transformación y comercialización. ✓ Desarrollo de infraestructura para turismo de naturaleza. ✓ Estudios y diseños técnicos para vivienda adecuada. ✓ Construcción de viviendas para la población afrodescendiente. ✓ Construcción y dotación de espacios culturales y deportivos. ✓ Fortalecimiento de capacidades productivas y empresariales en la juventud afrodescendiente.	Estas iniciativas están orientadas a proyectos financiables con recursos del Sistema General de Regalías (SGR) y contribuyen al desarrollo social y económico de la comunidad afrodescendiente.
ASAFRODACAM	Solicitudes Complementarias (Peticiones formales)	✓ Caracterización detallada de la población afrodescendiente. ✓ Fortalecimiento de las instancias participativas de las comunidades afro. ✓ Apoyo en la formulación del Plan de Etnodesarrollo. ✓ Creación de espacios para el reconocimiento de la historia e identidad afrocolombiana. ✓ Adopción de una Política Pública específica para la población afrodescendiente. ✓ Capacitaciones en emprendimiento y proyectos productivos. ✓ Fortalecimiento institucional para la atención a la población afrocolombiana. ✓ Apoyo para la asignatura de etnoeducación. ✓ Promoción de apoyo interinstitucional para programas y proyectos con enfoque diferencial. ✓ Inclusión del enfoque diferencial en todos los campos laborales de la administración municipal.	Requieren gestión interinstitucional, acompañamiento técnico y articulación con dependencias municipales y departamentales (Planeación, Desarrollo Social, Educación, Cultura, etc.).
FUNDJ (Fundación de Jóvenes Afrodescendientes Unidos para el Desarrollo de Acacías)	Iniciativas (Proyectos propuestos)	✓ Desarrollo y fortalecimiento de proyectos productivos. ✓ Caracterización y política pública para la población afrodescendiente. ✓ Reivindicación de la cultura, gastronomía y deporte afrodescendiente. ✓ Fomento de la educación técnica, tecnológica y superior. ✓ Mejora de la vivienda rural y urbana. ✓ Fortalecimiento organizacional de la fundación y sus aliados.	Las iniciativas están orientadas al fortalecimiento juvenil, educativo y cultural. No se presentan solicitudes directas, pero se alinean con los objetivos del desarrollo local con enfoque étnico diferencial.

Fuente: SGI S.A.S, 2025

En el ámbito municipal, el Plan de Desarrollo “Recuperemos Acacías 2024–2027” refuerza la necesidad de fortalecer la infraestructura vial y diversificar la economía local, integrando sectores como la agroindustria, el turismo y la actividad petrolera. El Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) de Acacías, aunque requiere actualización, es el instrumento técnico-normativo que regula el uso del suelo, la localización de equipamientos y la protección ambiental. Su articulación con los planes de desarrollo permite orientar las acciones del proyecto hacia áreas compatibles con la vocación del territorio y minimizar los riesgos asociados a la expansión urbana o la intervención sobre ecosistemas sensibles. En la siguiente **Tabla 0-152** se presenta los instrumentos de planificación y las necesidades comunitarias.

Tabla 0-152 Instrumentos de planificación y las necesidades comunitarias

NECESIDAD COMUNITARIA	PLAN DEPARTAMENTAL	PLAN MUNICIPAL	PBOT	RELACIÓN FUNCIONAL CON EL PROYECTO BUCARE
Infraestructura vial rural	Pilar 2: Empleo y Productividad	Infraestructura y movilidad	Red vial secundaria y terciaria	Mejoramiento de vías de acceso a zonas de operación y conectividad interveredal
Agua potable y saneamiento	Pilar 3: Vivienda y Saneamiento	Servicios públicos	Zonas de prestación y PTAR	Apoyo a proyectos de acueducto rural y fortalecimiento de sistemas de tratamiento
Vivienda digna y hábitat	Pilar 3: Vivienda y Saneamiento	Hábitat y legalización	Zonas urbanas y de expansión	Inversión en programas de mejoramiento de vivienda y formalización de predios
Equipamientos sociales	Pilar 4: Desarrollo Social	Cultura, deporte, salud	Localización de equipamientos	Construcción o adecuación de espacios comunitarios y sociales
Gestión ambiental y riesgo	Pilar 6: Gobierno Transversal	Gestión ambiental	Áreas de protección y riesgo	Implementación de medidas de conservación, revegetalización y educación ambiental

Fuente: SGI S.A.S, 2025

La participación del Proyecto Área de Desarrollo Bucare en la ejecución de acciones complementarias —como la rehabilitación de vías, la dotación de servicios básicos o la protección de cuencas hídricas— representa una oportunidad para fortalecer la gobernanza ambiental y mejorar las condiciones de vida de las comunidades vecinas.

A nivel departamental y municipal, aspectos o factores como la producción petrolera, el interés y el auge del turismo, de la agroindustria, la protección a las fuentes hídricas, protección a la biodiversidad requieren un replanteamiento de los procesos de planeación y actualización de los instrumentos de ordenamiento territorial, aspectos como la gobernanza ambiental, posicionamiento de la ciudadanía en defensa de sus derechos requieren que los proyectos extractivistas se planeen e implementen en sinergia y equilibrio con estas necesidades.

De acuerdo con la ficha de caracterización municipal territata, el municipio está catalogado como tipología 2, es decir que tienen intermedios de capacidad fiscal y administrativa, asimismo, tiene niveles más bajos de pobreza multidimensional y de necesidades básicas insatisfechas (NBI). Al mismo tiempo presentan los mejores niveles de desempeño municipal (MDM).

Los municipios con tipología 2, son los que mayor porcentaje de áreas de importancia ambiental albergan a nivel territorial (más del 70%), que aportan bienes y servicios ambientales para las personas, la agricultura, la energía, el transporte y con ello materializando el Ordenamiento Territorial Alrededor del Agua.

0.9.9 Información a población a reasentar

Para el proyecto área de Desarrollo Bucare no se prevé la ejecución de actividades cerca de las viviendas e infraestructura de servicios públicos y sociales que pudieran ocasionar el traslado involuntario de población, razón por la cual no se generarían procesos de reasentamiento de población. La afectación predial que se derive se la ejecución del proyecto implicará únicamente la negociación de servidumbres, desarrollada por el área responsable de Ecopetrol.

En el potencial caso que se requiera un proceso de reasentamiento, Ecopetrol S.A. dispone de un Procedimiento para el reasentamiento de población en desarrollo de operaciones y proyectos CODIGO GDE-P-023 y sus anexos.

Por lo anterior, lo solicitado frente a: “Información sobre población a reasentar”, no se desarrolla en el presente estudio.

0.10 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

0.10.1 Determinación de la zonificación ambiental

De acuerdo con los mapas intermedios de zonificación del medio físico, biótico, socioeconómico y cultural y del Marco legal y Normativo, se procedió a la superposición de los máximos, formando así la zonificación ambiental del área de influencia para el Área de Desarrollo Bucare. La descripción de las categorías se presenta en **Tabla 0-153** resultados en cuanto a las áreas que ocupan y su representación final se presenta en la **Figura 0-95**.

Tabla 0-153 Descripción de las categorías de la Zonificación Ambiental

CATEGORÍA	MEDIO	DESCRIPCIÓN	ÁREA DE INFLUENCIA FISICOBIÓTICA (ha)	%	ÁREA BUCARE (ha)	%
Muy Alta	ABIÓTICO	Área con estabilidad geotécnica muy baja Estas zonas corresponden, a nivel del componente de acuíferos superficiales a áreas con susceptibilidad a la inundación muy alta; son zonas que permanecen inundadas y se encuentran asociadas a la presencia de la lámina de agua, sin importar la época climática	8.152,73	32,60	2.818,55	27,07
	BIÓTICO	Corresponde a **coberturas de a tierra** de: Boque denso alto inundable, Lagunas, lagos, ciénagas naturales, Palmares, Ríos, Vegetación acuática sobre cuerpos de agua. En cuanto a las categorías de **fragmentación** Corresponde a las áreas categorizadas como núcleo (asociadas en mayor medida a Bosque denso alto de tierra firme, Bosque denso alto inundable y en menor medida por las vegetaciones secundarias) dentro del análisis de fragmentación las cuales representan el estado más denso y central de la cobertura dentro de un parche, donde la conectividad es elevada y la vulnerabilidad a ser fragmentadas es baja Para variable de **conectividad funcional** con importancia muy alta hace referencia a los Parche de hábitat para las tres especies de análisis (*Leopardus pardalis,* Myrmecophaga *tridactyla* y *Plecturocebus ornatus* Sp) cuyos valores normalizados en dPC estén las siguientes categorías: - Valor de normalización entre 0,75-1,0 de dPCConnector. - Valor de normalización entre 0,75-1,0 de dPCintra.				
	SOCIOECONÓMICO	Incluye Incluye elementos de la infraestructura socioeconómica con calificación de sensibilidad e importancia muy alta: - Infraestructura recreativa, balnearios (Ronda de protección de 100 m) - Infraestructura social: Escuelas, centros religiosos, cementerios, coliseos y centros de salud (ronda de 100 m) - Bocatomas (ronda de protección de 100 m) - Centros poblados y Viviendas habitables con ronda de protección de 100 m - Microfundios presentes en el área de influencia socioeconómica				
	NORMATIVO	*Rondas de manantiales 100 m de acuerdo con lo establecido en los instrumentos de ordenamiento ambiental y en el **Decreto 1449/1977** Artículo 3º *Ronda Hídricas de acuerdo con lo establecido en los instrumentos de ordenamiento territorial de la siguiente manera: • Ronda de 60m para los Ríos Acacías y Orotoy y Caño Chichimene de acuerdo con el POMCA de Río Acacias-Pajure • Ronda de 50m para el Río Guayuriba de acuerdo con lo establecido en el PBOT del Municipio de Acacías				

CATEGORÍA	MEDIO	DESCRIPCIÓN	ÁREA DE INFLUENCIA FISICOBIÓTICA (ha)	%	ÁREA BUCARE (ha)	%
		• Ronda de 30m para las demás fuentes hídricas de acuerdo con el PBOT del municipio de Acacías • Ronda de 30 para lagunas y zonas pantanosas de acuerdo con el PBOT del municipio de Acacías y el POMCA de Río Acacias-Pajure ***POMCA Río Acacías-Pajure** • Zonas para el mantenimiento de la riqueza hídrica: Zonas de conservación asociadas al bosque de galería existente • Zonas forestales protectoras: Asociadas a las Zonas de cobertura boscosas • Zonas para el mantenimiento de la riqueza hídrica: Zonas de restauración para la conservación de zonas pantanosas y lagunas ronda de 30 m • Zonas de Inundación del Río Acacías definidas en el EIA para un periodo de retorno de 100 años de acuerdo con lo establecido en el POMCA. ***POMCA Río Guayuriba** • Zonas de restauración e importancia asociadas a los Bosques de galería - *Humedales Naturales Permanentes				
Alta	**ABIÓTICO**	Áreas con estabilidad geotécnica baja Para esta categoría en cuanto al componente hidrológico, se encuentran zonas con una alta susceptibilidad a la inundación que corresponden a las áreas aledañas los cuerpos de agua principales (río Guayuriba, río Acacias, río Orotoy y caño La Unión). Cuencas que tienen alta densidad hídrica y moderado índice de retención hídrica	16.565,38	66,25	7.593.89	72,93
	BIÓTICO	Corresponde a **coberturas de a tierra de**: Arenales, Bosques de galería o/o riparios, Bosque denso alto de tierra firme, Vegetación secundaria alta y Zonas pantanosas. Para la **fragmentación** se encuentran Fragmentos de coberturas con áreas de interior que hacen referencia a áreas con una alta probabilidad de conectividad y limitada fragmentación para la fauna silvestre. Para variable de **conectividad funcional** con importancia alta, hace referencia a los parches de hábitat para las tres especies de análisis cuyos valores normalizados en dPC estén las siguientes categorías: - Valor de normalización entre 0,50-0,74 del dPCConnector - Valor de normalización entre 0,75-0,1 del dPCFlux				

CATEGORÍA	MEDIO	DESCRIPCIÓN	ÁREA DE INFLUENCIA FISICOBIÓTICA (ha)	%	ÁREA BUCARE (ha)	%
		- Valor de normalización entre 0,50-0,74 del dPCintra Rutas de menor costo correspondientes al primer tercio de la clasificación, las cuales representan las trayectorias más probables debido a su menor costo-distancia para las tres especies				
	SOCIOECONÓMICO	Corresponde a infraestructura socioeconómica con alta sensibilidad e importancia para la comunidad: - Pozos y Aljibes (ronda de protección de 100 m) -Gasoductos y oleoductos según Resolución No. 40537 de 2024 -Líneas de transmisión eléctrica y su ronda de protección de 50 m según Resolución No. 40537 de 2024 -Instalaciones industriales y su ronda de protección de 100 m según Resolución No. 40537 de 2024 -Agroindustrias (Áreas operativas Palmeras) -Minifundios presentes en el área de influencia socioeconómica - -Áreas con potencial arqueológico alto				
	NORMATIVO	*Determinantes ambientales CORMACARENA - Zonas de recarga de alta de acuerdo con lo definido con el presente estudio. *Humedales Naturales Temporales **Zonas de manejo y preservación ambiental (PBOT Acacías)** -Río Guayuriba no menos de 200 m a partir de la ronda hídrica -Río Acacías y Río Orotoy no menos de 100 metros a lado y lado, medidos a partir de la ronda hídrica -Demás fuentes hídricas no menos de 50 metros a lado y lado medidos a partir de la ronda hídrica -Lagunas, chucuas, embalses y esteros 30 metros medidos a partir de la ronda hídrica				
Media	**ABIÓTICO**	Para el componente de suelos, se obtiene para el área de influencia una sensibilidad e importancia ambiental media para la mayoría de las unidades de suelos encontradas en el área de influencia. Zonas que a nivel hidrogeológico presentan vulnerabilidad media a la contaminación de acuíferos que corresponde a la mayoría de las unidades hidrogeológicas del área de influencia. Para esta categoría en cuanto al componente hidrológico, se encuentran zonas con susceptibilidad a la inundación de manera periódica u ocasional. Asimismo, se incluyen las áreas de las cuencas Directos al Caño Blanco y caño Colorado, que tienen una relación con una condición media en la densidad de drenaje y una capacidad moderada de retener y regular el agua	286,92	1,15	0,00	0,00
	BIÓTICO	Corresponde a las **coberturas de la tierra** de: Herbazal denso inundable arbolado y no arbolado y Vegetación secundaria baja Para variable de **conectividad funcional** con importancia media, hace referencia a los parches de hábitat para las tres especies de análisis cuyos valores normalizados en dPC estén las siguientes categorías: - Valor de normalización entre 0,50-0,74 del dPCflux } - Valor de normalización entre 0,25-0,49 del dPCConnector - Valor de normalización entre 0,25-0,49 del dPCintra				

CATEGORÍA	MEDIO	DESCRIPCIÓN	ÁREA DE INFLUENCIA FISICOBIÓTICA (ha)	%	ÁREA BUCARE (ha)	%
		Rutas de menor costo correspondientes al segundo tercio de la clasificación, las cuales representan las trayectorias más probables debido a su menor costo-distancia para las tres especies				
	SOCIOECONÓMICO	Corresponde a condiciones de sensibilidad e importancia media relacionadas con la disponibilidad de los servicios públicos y sociales, con la destinación económica del suelo, con su organización comunitaria y ámbitos de participación, con la presencia de estado y otras organizaciones, con la accesibilidad a la infraestructura y dependencia a los servicios ecosistémicos. Además de contemplar los siguientes elementos de la infraestructura socioeconómica: - Jagüeyes y estanques piscícolas (Ronda de protección de 30 m) - Canales (Ronda de protección de 5 m) - Línea de dstribución de energía eléctrica y su franja de protección de 15 m - Línea de distribución de gas domiciliario (ronda de protección de 5 m) - Línea de distribución de acueductos veredales (ronda de protección de acuerdo resolución No. 330 de 2017)				
	NORMATIVO	* Humedales temporales transformados *Zonas de amenaza media a procesos erosivos y remoción en masa definidas en el estudio de acuerdo con lo establecido en POMCA del Río Acacías - Pajure *Vías de segundo orden franja de 45 m *Vias de tercer orden franja de 30 m				
TOTAL			**25.005,03**	**100,00**	**10.412,44**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

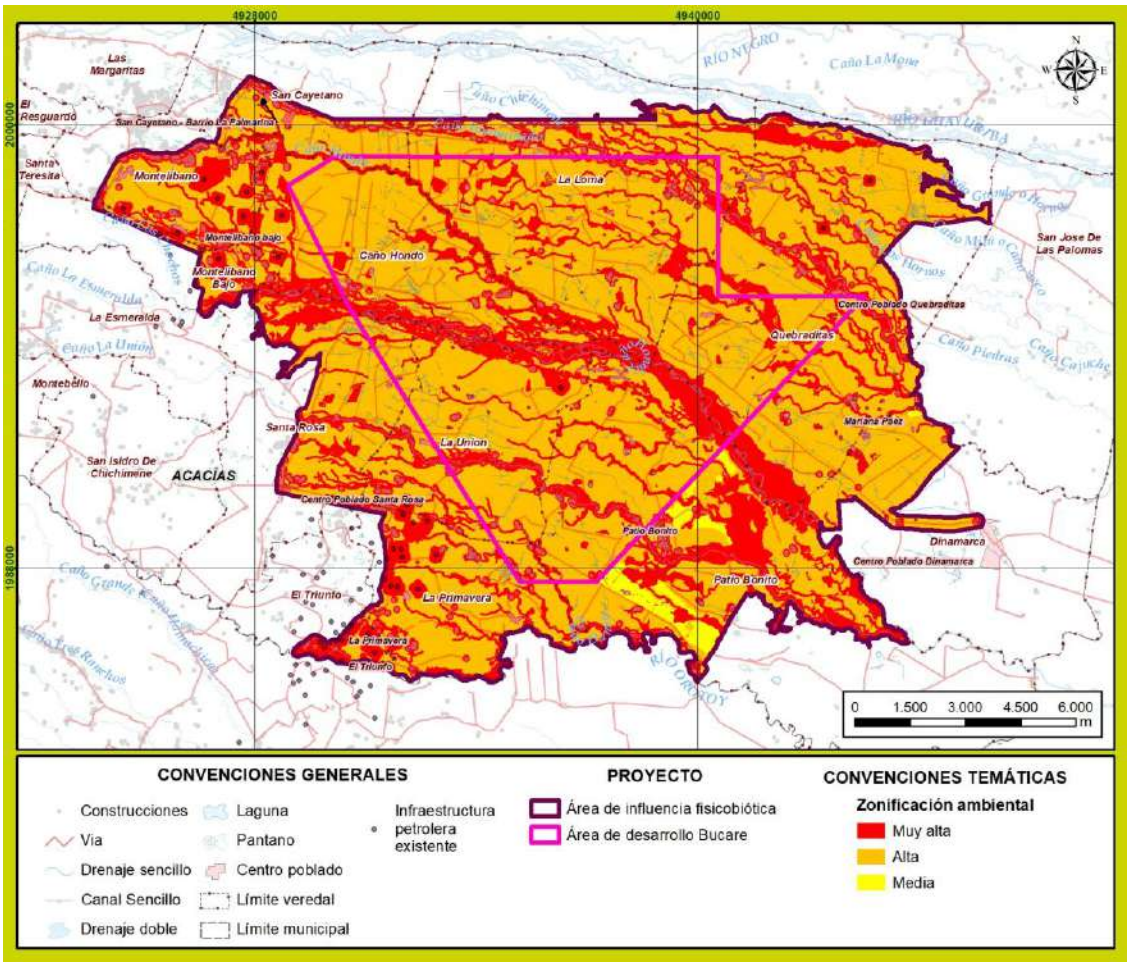


Figura 0-95 Zonificación ambiental en el área de influencia
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Finalmente, teniendo en cuenta que la metodología establece el paso de superposición, en donde las categorías más altas se sobreponen a las más bajas entre los medios, vale la pena acotar que el área presenta componentes de baja sensibilidad independientes de otros medios como zonas definidas como de alta estabilidad geotécnica, zonas que presentan una muy baja a baja susceptibilidad a presentar movimientos en masa e índices de uso del agua así como unidades de paisaje que corresponden a paisajes con una alta intervención humana, menor conectividad ecológica y una estructura fragmentada que limita la funcionalidad de los ecosistemas ; para el componente biótico: territorios agrícolas como: Arroz, Cacao, Café, Cítricos, Cultivos, Pastos limpios, Pastos enmalezados, Pastos arbolados, Mosaicos de cultivos, otros cultivos transitorios, Yuca, maíz, Canales, Cuerpos de agua artificiales, Cultivos agroforestales, Cultivos permanentes arbóreos, Cultivos permanentes arbustivos, Cultivos permanentes herbáceos Estanques para acuicultura continental, Lagunas de oxidación Plantación forestal, Palma de aceite y Territorios artificializados.

0.11 ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL

0.11.1 Determinación de la zonificación de manejo ambiental

Como resultado de la zonificación de manejo ambiental se obtuvo la distribución espacial de áreas con diferentes grados de restricción en cuanto a su uso, las cuales corresponden a áreas de exclusión y áreas de intervención con restricciones mayores y menores. En la **Tabla 0-154**, se muestra la descripción de cada una de las unidades de manejo presentes en la zonificación de manejo ambiental del área de influencia del proyecto, en donde se definen las medidas de control y manejo acordes y suficientes para garantizar que la alteración producida genere los menores efectos posibles, de tal forma que sea fácil y efectivo, restaurar o conservar las áreas o elementos que hayan sido objeto de una intervención.

Tabla 0-154 Descripción de las categorías de la Zonificación de Manejo Ambiental

ÁREAS Y/O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	ACTIVIDADES PERMITIDAS	ACTIVIDADES NO PERMITIDAS
CATEGORÍA DE MANEJO		
ZONAS DE EXCLUSIÓN		
Manantiales o Nacimientos de agua con su ronda protectora de 100 m. - Decreto 1449 de 1977 - POMCA del Río Acacías – Pajure - POMCA del rio Guayuriba - PBOT Acacías - Determinantes ambientales CORMACARENA.	**Actividades permitidas en las etapas:** **Manantiales o Nacederos:** - **ED1**: Mejoramiento y/o Rehabilitación de vías existentes.	**Actividades no permitidas en las etapas:** - **ED2**: Construcción de nuevas vías. - **ED3**: Construcción de Locaciones y Facilidades de producción. - **ED4**: Perforación de pozos exploratorios y/o NFE. - **ED5**: Perforación de pozos Productores. - **ED6**: Perforación de pozos Inyectores. - **ED7**: Perforación de pozos DisposaL - **ED8**: Reacondicionamiento de pozos, Workover y sistema de levantamiento - **ED9**: Construcción y operación de líneas de flujo - **ED10**: Instalación y operación de Facilidades Centrales de Producción -CPF - **ED11**: Construcción y operación de facilidades Satélite - **ED12**: Inyección de Fluidos (Agua y gas) Para Recobro, sostenimiento de Presión y/o Disposal - **ED13**: Construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME- - **ED14**: Construcción y operación de áreas para el tratamiento de lodos y/o cortes de perforación y áreas de acopio para disposición final - **ED15**: Construcción y operación de áreas de apoyo - **ED16**: Instalación y operación de líneas eléctricas - **ED17**: Instalación y operación autogeneración de energía, Centros de Maniobra -CM-, Centros de Distribución -CD- y/o Subestaciones Eléctricas –SEED - **ED18**: Construcción y operación de parques Fotovoltaicos - **ED19**: Generación de energía por medio de aprovechamiento de calor

ÁREAS Y/O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	ACTIVIDADES PERMITIDAS	ACTIVIDADES NO PERMITIDAS
		- **ED20**: Entrega y/o recibo de fluidos con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o terceros autorizados. - **ED21**: Entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o con terceros autorizados.
	MANEJO: Teniendo en cuenta que para el mantenimiento de las vías existentes en caso de que el DDV ya esté dentro de una ronda de protección de este elemento, la intervención se realizara de acuerdo con las medidas de manejo definidas en Plan de Manejo Ambiental en la *Ficha CGU_PM_AB_12. Manejo de aguas subterránea*..	
Ronda Hídricas de acuerdo con lo establecido en los instrumentos de ordenamiento territorial de la siguiente manera: ✓ Ronda de 60m para los Ríos Acacías y Orotoy y Caño Chichimene de acuerdo con el POMCA de Río Acacias-Pajure ✓ Ronda de 50m para el Río Guayuriba de acuerdo con lo establecido en el PBOT del Municipio de Acacías ✓ Ronda de 30m para las demás fuentes hídricas de acuerdo con el PBOT del municipio de Acacías ✓ Ronda de 30 para lagunas y zonas pantanosas de acuerdo con el PBOT del municipio de Acacías y el POMCA de Río Acacias-Pajure Boque denso alto inundable Palmares, Arenales, Vegetación acuática sobre cuerpos de agua, que están dentro de las coberturas identificadas del EIA.	**Actividades permitidas en las etapas:** - **ED1**: Mejoramiento y/o Rehabilitación de vías existentes (de acuerdo con el permiso de ocupación de cauce). - **ED2**: Construcción de nuevas vías (de acuerdo con el permiso de ocupación de cauce). - **ED9**: Construcción y operación de líneas de flujo (de acuerdo con el permiso de ocupación de cauce). - **ED16**: Instalación y operación de líneas eléctricas (Cruces de líneas eléctricas garantizando que los apoyos queden por fuera de la ronda de protección o con excepción de las ocupaciones de cauce autorizadas para este fin).	**Actividades no permitidas en las etapas:** - **ED3**: Construcción de Locaciones y Facilidades de producción. - **ED4**: Perforación de pozos exploratorios y/o NFE. - **ED5**: Perforación de pozos Productores. - **ED6**: Perforación de pozos Inyectores. - **ED7**: Perforación de pozos DisposaL - **ED8**: Reacondicionamiento de pozos, Workover y sistema de levantamiento - **ED10**: Instalación y operación de Facilidades Centrales de Producción -CPF - **ED11**: Construcción y operación de facilidades Satélite - **ED12**: Inyección de Fluidos (Agua y gas) Para Recobro, sostenimiento de Presión y/o Disposal - **ED13**: Construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME- - **ED14**: Construcción y operación de áreas para el tratamiento de lodos y/o cortes de perforación y áreas de acopio para disposición final - **ED15**: Construcción y operación de áreas de apoyo - **ED17**: Instalación y operación autogeneración de energía, Centros de Maniobra -CM-, Centros de Distribución -CD- y/o Subestaciones Eléctricas –SEED

ÁREAS Y/O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	ACTIVIDADES PERMITIDAS	ACTIVIDADES NO PERMITIDAS
		- **ED18**: Construcción y operación de parques Fotovoltaicos - **ED19**: Generación de energía por medio de aprovechamiento de calor - **ED20**: Entrega y/o recibo de fluidos con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o terceros autorizados. - **ED21**: Entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o con terceros autorizados
	MANEJO: Las actividades que se proponen sobre estos cuerpos de agua lóticos están supeditadas a los permisos otorgados, al cumplimiento de las obligaciones que se establezcan en la licencia y al Plan de Manejo Ambiental aprobado.	
Humedales permanentes identificados en el estudio 1:10.000.	**Actividades permitidas en las etapas:** - **ED1**: Mejoramiento y/o Rehabilitación de vías existentes. - **ED16**: Instalación y operación de líneas eléctricas (Cruces de líneas eléctricas garantizando que los apoyos queden por fuera de la ronda de protección).	**Actividades no permitidas en las etapas:** - **ED2**: Construcción de nuevas vías. - **ED3**: Construcción de Locaciones y Facilidades de producción. - **ED4**: Perforación de pozos exploratorios y/o NFE. - **ED5**: Perforación de pozos Productores. - **ED6**: Perforación de pozos Inyectores. - **ED7**: Perforación de pozos DisposaL - **ED8**: Reacondicionamiento de pozos, Workover y sistema de levantamiento - **ED9**: Construcción y operación de líneas de flujo - **ED10**: Instalación y operación de Facilidades Centrales de Producción -CPF - **ED11**: Construcción y operación de facilidades Satélite - **ED12**: Inyección de Fluidos (Agua y gas) Para Recobro, sostenimiento de Presión y/o Disposal - **ED13**: Construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME- - **ED14**: Construcción y operación de áreas para el tratamiento de lodos y/o cortes de perforación y áreas de acopio para disposición final

ÁREAS Y/O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	ACTIVIDADES PERMITIDAS	ACTIVIDADES NO PERMITIDAS
		- **ED15**: Construcción y operación de áreas de apoyo - **ED17**: Instalación y operación autogeneración de energía, Centros de Maniobra -CM-, Centros de Distribución -CD- y/o Subestaciones Eléctricas –SEED - **ED18**: Construcción y operación de parques Fotovoltaicos - **ED19**: Generación de energía por medio de aprovechamiento de calor - **ED20**: Entrega y/o recibo de fluidos con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o terceros autorizados. **ED21**: Entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o con terceros autorizados.
	MANEJO: Para el desarrollo de estas actividades se implementará lo contemplado en el Plan de Manejo ambiental del Capítulo 7 y las Medidas de Seguimiento propuestas en el Capítulo 8	
Bosque de galería y/o ripario: **POMCA Río Acacías-Pajure**: Zonas para el mantenimiento de la riqueza hídrica: Zonas de conservación del bosque de galería existente y Zonas forestales protectoras- zonas de cobertura boscosa del bosque de galería. **POMCA Río Guayuriba**: Zonas de restauración e importancia Bosques de galería	**Actividades permitidas en las etapas:** - **ED1**: Mejoramiento y/o Rehabilitación de vías existentes (de acuerdo con el permiso de ocupación de cauce). - **ED2**: Construcción de nuevas vías (de acuerdo con el permiso de ocupación de cauce). - **ED9**: Construcción y operación de líneas de flujo (de acuerdo con el permiso de ocupación de cauce). **ED16**: Instalación y operación de líneas eléctricas (Cruces de líneas eléctricas garantizando que los apoyos queden por fuera de la ronda de protección o por las ocupaciones de cauce autorizadas).	**Actividades no permitidas en las etapas:** - **ED3**: Construcción de Locaciones y Facilidades de producción. - **ED4**: Perforación de pozos exploratorios y/o NFE. - **ED5**: Perforación de pozos Productores. - **ED6**: Perforación de pozos Inyectores. - **ED7**: Perforación de pozos DisposaL - **ED8**: Reacondicionamiento de pozos, Workover y sistema de levantamiento - **ED10**: Instalación y operación de Facilidades Centrales de Producción -CPF - **ED11**: Construcción y operación de facilidades Satélite - **ED12**: Inyección de Fluidos (Agua y gas) Para Recobro, sostenimiento de Presión y/o Disposal - **ED13**: Construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME-

ÁREAS Y/O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	ACTIVIDADES PERMITIDAS	ACTIVIDADES NO PERMITIDAS
		- **ED14**: Construcción y operación de áreas para el tratamiento de lodos y/o cortes de perforación y áreas de acopio para disposición final - **ED15**: Construcción y operación de áreas de apoyo - **ED17**: Instalación y operación autogeneración de energía, Centros de Maniobra -CM-, Centros de Distribución -CD- y/o Subestaciones Eléctricas –SEED - **ED18**: Construcción y operación de parques Fotovoltaicos - **ED19**: Generación de energía por medio de aprovechamiento de calor - **ED20**: Entrega y/o recibo de fluidos con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o terceros autorizados. **ED21**: Entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o con terceros autorizados.
	MANEJO: Las actividades que se proponen sobre estos cuerpos de agua lóticos están supeditadas a los permisos otorgados de aprovechamiento forestal y ocupaciones de cauce, al cumplimiento de las obligaciones que se establezcan en la licencia y al Plan de Manejo Ambiental aprobado.	
POMCA Río Acacías-Pajure: Zonas susceptibles de amenazas • Zonas de protección por susceptibilidad a inundación (Actualizadas en el estudio). • Zonas de Inundación Río Acacías de acuerdo al estudio realizado del EIA. • Zonas con una muy alta y alta susceptibilidad a la inundación que corresponden a las áreas aledañas los cuerpos de agua principales (río Guayuriba, río Acacias, río Orotoy y caño La Unión). • Acuíferos superficiales a áreas con susceptibilidad a la inundación muy alta, identificadas en el EIA.	**Actividades permitidas en las etapas:** - **ED1**: Mejoramiento y/o Rehabilitación de vías existentes (de acuerdo con el permiso de ocupación de cauce). - **ED2**: Construcción de nuevas vías (de acuerdo con el permiso de ocupación de cauce). - **ED9**: Construcción y operación de líneas de flujo (de acuerdo con el permiso de ocupación de cauce). - **ED16**: Instalación y operación de líneas eléctricas (Cruces de líneas eléctricas garantizando que los apoyos queden por fuera de la ronda de protección o por las ocupaciones de cauce autorizadas).	**Actividades no permitidas en las etapas:** - **ED3**: Construcción de Locaciones y Facilidades de producción. - **ED4**: Perforación de pozos exploratorios y/o NFE. - **ED5**: Perforación de pozos Productores. - **ED6**: Perforación de pozos Inyectores. - **ED7**: Perforación de pozos DisposaL - **ED8**: Reacondicionamiento de pozos, Workover y sistema de levantamiento - **ED10**: Instalación y operación de Facilidades Centrales de Producción -CPF - **ED11**: Construcción y operación de facilidades Satélite - **ED12**: Inyección de Fluidos (Agua y gas) Para Recobro, sostenimiento de Presión y/o Disposal

ÁREAS Y/O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	ACTIVIDADES PERMITIDAS	ACTIVIDADES NO PERMITIDAS
		- **ED13**: Construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME- - **ED14**: Construcción y operación de áreas para el tratamiento de lodos y/o cortes de perforación y áreas de acopio para disposición final - **ED15**: Construcción y operación de áreas de apoyo - **ED17**: Instalación y operación autogeneración de energía, Centros de Maniobra -CM-, Centros de Distribución -CD- y/o Subestaciones Eléctricas –SEED - **ED18**: Construcción y operación de parques Fotovoltaicos - **ED19**: Generación de energía por medio de aprovechamiento de calor - **ED20**: Entrega y/o recibo de fluidos con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o terceros autorizados. - ED21: Entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o con terceros autorizados.
	MANEJO: Para estas áreas se realizarán en los PMAE estudios de detalle hidrológico, hidráulico y de dinámica fluvial, con el fin de que evalúen las áreas de amenaza y riesgo no mitigable y determinar las áreas que podrán ser intervenidas para la realización de las actividades del proyecto. Las actividades que se proponen están supeditadas a los permisos otorgados de aprovechamiento forestal y ocupaciones de cauce, al cumplimiento de las obligaciones que se establezcan en la licencia y al Plan de Manejo Ambiental aprobado.	
Centros poblados y Viviendas habitables con ronda de protección de 100 m	**Actividades permitidas en las etapas:** - **ED1**: Mejoramiento y/o Rehabilitación de vías existentes.	**Actividades no permitidas en las etapas:** - **ED2**: Construcción de nuevas vías.

ÁREAS Y/O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	ACTIVIDADES PERMITIDAS	ACTIVIDADES NO PERMITIDAS
Infraestructura social: Escuelas, centros religiosos, cementerios, coliseos y centros de salud (ronda de 100 m) Bocatomas (ronda de protección de 100 m)	- **ED16**: Instalación y operación de líneas eléctricas (Cruces de líneas eléctricas garantizando que los apoyos queden por fuera de la ronda de protección y en cumplimiento de la norma RETIE).	- **ED3**: Construcción de Locaciones y Facilidades de producción. - **ED4**: Perforación de pozos exploratorios y/o NFE. - **ED5**: Perforación de pozos Productores. - **ED6**: Perforación de pozos Inyectores. - **ED7**: Perforación de pozos DisposaL - **ED8**: Reacondicionamiento de pozos, Workover y sistema de levantamiento - **ED9**: Construcción y operación de líneas de flujo - **ED10**: Instalación y operación de Facilidades Centrales de Producción -CPF - **ED11**: Construcción y operación de facilidades Satélite - **ED12**: Inyección de Fluidos (Agua y gas) Para Recobro, sostenimiento de Presión y/o Disposal - **ED13**: Construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME- - **ED14**: Construcción y operación de áreas para el tratamiento de lodos y/o cortes de perforación y áreas de acopio para disposición final - **ED15**: Construcción y operación de áreas de apoyo - **ED17**: Instalación y operación autogeneración de energía, Centros de Maniobra -CM-, Centros de Distribución -CD- y/o Subestaciones Eléctricas –SEED - **ED18**: Construcción y operación de parques Fotovoltaicos - **ED19**: Generación de energía por medio de aprovechamiento de calor - **ED20**: Entrega y/o recibo de fluidos con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o terceros autorizados. - **ED21**: Entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o con terceros autorizados.

ÁREAS Y/O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	ACTIVIDADES PERMITIDAS	ACTIVIDADES NO PERMITIDAS
	MANEJO: Las actividades que se proponen sobre estas áreas están supeditadas a los permisos otorgados, al cumplimiento de las obligaciones que se establezcan en la licencia y al Plan de Manejo Ambiental aprobado.	
Áreas núcleo asociadas (asociadas en mayor medida a Bosque denso alto de tierra firme, Bosque denso alto inundable y en menor medida por las vegetaciones secundarias. **Conectividad funcional** con importancia muy alta hace referencia a los Parche de hábitat para las tres especies de análisis (*Leopardus pardalis, Myrmecophaga tridactyla* y *Plecturocebus ornatus* Sp)	**Actividades permitidas en las etapas:** - **ED1**: Mejoramiento y/o Rehabilitación de vías existentes (de acuerdo con el permiso de ocupación de cauce). - **ED16**: Instalación y operación de líneas eléctricas (Cruces de líneas eléctricas garantizando que los apoyos queden por fuera de la ronda de protección o por las ocupaciones de cauce autorizadas). - **ED9**: Construcción y operación de líneas de flujo (en los sitios de ocupación de cauce y aprovechamiento autorizados)	**Actividades no permitidas en las etapas:** - **ED2**: Construcción de nuevas vías. - **ED3**: Construcción de Locaciones y Facilidades de producción. - **ED4**: Perforación de pozos exploratorios y/o NFE. - **ED5**: Perforación de pozos Productores. - **ED6**: Perforación de pozos Inyectores. - **ED7**: Perforación de pozos DisposaL - **ED8**: Reacondicionamiento de pozos, Workover y sistema de levantamiento - **ED9**: Construcción y operación de líneas de flujo - **ED10**: Instalación y operación de Facilidades Centrales de Producción -CPF - **ED11**: Construcción y operación de facilidades Satélite - **ED12**: Inyección de Fluidos (Agua y gas) Para Recobro, sostenimiento de Presión y/o Disposal - **ED13**: Construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME- - **ED14**: Construcción y operación de áreas para el tratamiento de lodos y/o cortes de perforación y áreas de acopio para disposición final - **ED15**: Construcción y operación de áreas de apoyo - **ED17**: Instalación y operación autogeneración de energía, Centros de Maniobra -CM-, Centros de Distribución -CD- y/o Subestaciones Eléctricas –SEED - **ED18**: Construcción y operación de parques Fotovoltaicos - **ED19**: Generación de energía por medio de aprovechamiento de calor

ÁREAS Y/O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	ACTIVIDADES PERMITIDAS	ACTIVIDADES NO PERMITIDAS
		- **ED20**: Entrega y/o recibo de fluidos con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o terceros autorizados. - **ED21**: Entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de **producción** y/o material biorremediado con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o con terceros autorizados.
	MANEJO: Las actividades que se proponen están supeditadas a los permisos otorgados de aprovechamiento forestal y ocupaciones de cauce, al cumplimiento de las obligaciones que se establezcan en la licencia y al Plan de Manejo Ambiental aprobado.	
Área con estabilidad geotécnica muy baja identificadas en el área de influencia del proyecto.	**Actividades permitidas en las etapas:** - **ED1**: Mejoramiento y/o Rehabilitación de vías existentes - **ED9**: Construcción y operación de líneas de flujo - **ED16**: Instalación y operación de líneas eléctricas	**Actividades no permitidas en las etapas** - **ED2**: Construcción de nuevas vías - **ED3**: Construcción de Locaciones y Facilidades de producción. - **ED4**: Perforación de pozos exploratorios y/o NFE. - **ED5**: Perforación de pozos Productores. - **ED6**: Perforación de pozos Inyectores. - **ED7**: Perforación de pozos DisposaL - **ED8**: Reacondicionamiento de pozos, Workover y sistema de levantamiento - **ED10**: Instalación y operación de Facilidades Centrales de Producción -CPF - **ED11**: Construcción y operación de facilidades Satélite - **ED12**: Inyección de Fluidos (Agua y gas) Para Recobro, sostenimiento de Presión y/o Disposal - **ED13**: Construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME- - **ED14**: Construcción y operación de áreas para el tratamiento de lodos y/o cortes de perforación y áreas de acopio para disposición final - **ED15**: Construcción y operación de áreas de apoyo - **ED17**: Instalación y operación autogeneración de energía, Centros de Maniobra -CM-, Centros de Distribución -CD- y/o Subestaciones Eléctricas –SEED - **ED18**: Construcción y operación de parques Fotovoltaicos

ÁREAS Y/O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	ACTIVIDADES PERMITIDAS	ACTIVIDADES NO PERMITIDAS
		- **ED19**: Generación de energía por medio de aprovechamiento de calor - **ED20**: Entrega y/o recibo de fluidos con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o terceros autorizados. **ED21**: Entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o con terceros autorizados.
	MANEJO: Las actividades que se proponen sobre estas áreas están supeditadas a los permisos otorgados, al cumplimiento de las obligaciones que se establezcan en la licencia y al Plan de Manejo Ambiental aprobado y a estudios especializados en estas zonas para cada una de las obras.	
CATEGORÍA DE MANEJO:		
ZONAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES ALTAS		
Zonas de recarga alta definidas en el estudio. Humedales Naturales Temporales identificados en el área de influencia del proyecto. Vegetación secundaria alta y Bosque denso alto de tierra firme **Zonas de manejo y preservación ambiental (PBOT Acacías)** • Río Guayuriba no menos de 200 m a partir de la ronda hídrica • Río Acacías y Río Orotoy no menos de 100 metros a lado y lado, medidos a partir de la ronda hídrica • Demás fuentes hídricas no menos de 50 metros a lado y lado medidos a partir de la ronda hídrica • Lagunas, chucuas, embalses y esteros 30 metros medidos a partir de la ronda hídrica Herbazal denso inundable arbolado y no arbolado	**Actividades permitidas en las etapas:** - **ED1**: Mejoramiento y/o Rehabilitación de vías existentes (de acuerdo con el permiso de ocupación de cauce). - **ED2**: Construcción de nuevas vías (de acuerdo con el permiso de ocupación de cauce). - **ED9**: Construcción y operación de líneas de flujo (de acuerdo con el permiso de ocupación de cauce). - **ED16**: Instalación y operación de líneas eléctricas (Cruces de líneas eléctricas garantizando que los apoyos queden por fuera de la ronda de protección o por las ocupaciones de cauce autorizadas).	**Actividades no permitidas en las etapas** - **ED3**: Construcción de Locaciones y Facilidades de producción. - **ED4**: Perforación de pozos exploratorios y/o NFE. - **ED5**: Perforación de pozos Productores. - **ED6**: Perforación de pozos Inyectores. - **ED7**: Perforación de pozos DisposaL - **ED8**: Reacondicionamiento de pozos, Workover y sistema de levantamiento - **ED10**: Instalación y operación de Facilidades Centrales de Producción -CPF - **ED11**: Construcción y operación de facilidades Satélite - **ED12**: Inyección de Fluidos (Agua y gas) Para Recobro, sostenimiento de Presión y/o Disposal - **ED13**: Construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME- - **ED14**: Construcción y operación de áreas para el tratamiento de lodos y/o cortes de perforación y áreas de acopio para disposición final - **ED15**: Construcción y operación de áreas de apoyo

ÁREAS Y/O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	ACTIVIDADES PERMITIDAS	ACTIVIDADES NO PERMITIDAS
		- **ED17**: Instalación y operación autogeneración de energía, Centros de Maniobra -CM-, Centros de Distribución -CD- y/o Subestaciones Eléctricas –SEED - **ED18**: Construcción y operación de parques Fotovoltaicos - **ED19**: Generación de energía por medio de aprovechamiento de calor - **ED20**: Entrega y/o recibo de fluidos con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o terceros autorizados. - **ED21**: Entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de **producción** y/o material biorremediado con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o con terceros autorizados.
	MANEJO: Las actividades que se proponen sobre estas áreas están supeditadas a los permisos otorgados, al cumplimiento de las obligaciones que se establezcan en la licencia y al Plan de Manejo Ambiental aprobado. Para las Zonas de manejo y preservación ambiental el PBOT dentro del articulo 17, no establece ningún condicionamiento específico para estas zonas de preservación y manejo ambiental, ya que de acuerdo con el Parágrafo 3 donde solo se establece la prohibición de realizar construcciones permanentes y temporales en las rondas hídricas, salvo los sitios en donde se otorguen concesiones por parte de la autoridad ambiental competente. Por lo tanto, para estas zonas de preservación y manejo se aplicarán de manera exhaustiva las medidas de manejo establecidas en el presente estudio.	
Fragmentos de coberturas con áreas de interior que hacen referencia a áreas con una alta probabilidad de conectividad y limitada fragmentación para la fauna silvestre. **Conectividad funcional** con importancia alta, hace referencia a los parches de hábitat para las tres especies de análisis. Rutas de menor costo correspondientes al primer tercio de la clasificación, las cuales representan las trayectorias más probables debido a su menor costo-distancia para las tres especies.	**Actividades permitidas en las etapas:** - **ED1**: Mejoramiento y/o Rehabilitación de vías existentes (de acuerdo con el permiso de ocupación de cauce). - **ED2**: Construcción de nuevas vías (de acuerdo con el permiso de ocupación de cauce). - **ED9**: Construcción y operación de líneas de flujo (de acuerdo con el permiso de ocupación de cauce). - **ED16**: Instalación y operación de líneas eléctricas (Cruces de líneas eléctricas garantizando que los apoyos queden por fuera de la ronda de protección o por las ocupaciones de cauce autorizadas). -	**Actividades no permitidas en las etapas:** - **ED3**: Construcción de Locaciones y Facilidades de producción. - **ED4**: Perforación de pozos exploratorios y/o NFE. - **ED5**: Perforación de pozos Productores. - **ED6**: Perforación de pozos Inyectores. - **ED7**: Perforación de pozos DisposaL - **ED8**: Reacondicionamiento de pozos, Workover y sistema de levantamiento - **ED10**: Instalación y operación de Facilidades Centrales de Producción -CPF - **ED11**: Construcción y operación de facilidades Satélite - **ED12**: Inyección de Fluidos (Agua y gas) Para Recobro, sostenimiento de Presión y/o Disposal

ÁREAS Y/O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	ACTIVIDADES PERMITIDAS	ACTIVIDADES NO PERMITIDAS
		- **ED13**: Construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME- - **ED14**: Construcción y operación de áreas para el tratamiento de lodos y/o cortes de perforación y áreas de acopio para disposición final - **ED15**: Construcción y operación de áreas de apoyo - **ED17**: Instalación y operación autogeneración de energía, Centros de Maniobra -CM-, Centros de Distribución -CD- y/o Subestaciones Eléctricas –SEED - **ED18**: Construcción y operación de parques Fotovoltaicos - **ED19**: Generación de energía por medio de aprovechamiento de calor - **ED20**: Entrega y/o recibo de fluidos con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o terceros autorizados. - **ED21**: Entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o con terceros autorizados.
	MANEJO: Las actividades que se proponen están condicionadas a los permisos de aprovechamiento forestal otorgados, al cumplimiento de las obligaciones que se establezcan en la licencia y al Plan de Manejo Ambiental aprobado. En las áreas de conectividad se permiten las actividades siempre y cuando se implementen medidas de manejo como pasos de fauna en las áreas donde se a realicen intervenciones, teniendo en cuenta la cobertura.	
Predios microfundios y minifundios	***Actividades permitidas en las etapas:*** - **ED1**: Mejoramiento y/o Rehabilitación de vías existentes. - **ED2**: Construcción de nuevas vías. - **ED3**: Construcción de Locaciones y Facilidades de producción. - **ED4**: Perforación de pozos exploratorios y/o NFE.	***Actividades no permitidas en las etapas:***

ÁREAS Y/O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	ACTIVIDADES PERMITIDAS	ACTIVIDADES NO PERMITIDAS
	- **ED5**: Perforación de pozos Productores. - **ED6**: Perforación de pozos Inyectores. - **ED7**: Perforación de pozos DisposaL - **ED8**: Reacondicionamiento de pozos, Workover y sistema de levantamiento - **ED9**: Construcción y operación de líneas de flujo - **ED10**: Instalación y operación de Facilidades Centrales de Producción -CPF - **ED11**: Construcción y operación de facilidades Satélite - **ED12**: Inyección de Fluidos (Agua y gas) Para Recobro, sostenimiento de Presión y/o Disposal - **ED13**: Construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME- - **ED14**: Construcción y operación de áreas para el tratamiento de lodos y/o cortes de perforación y áreas de acopio para disposición final - **ED15**: Construcción y operación de áreas de apoyo - **ED16**: Instalación y operación de líneas eléctricas - **ED17**: Instalación y operación autogeneración de energía, Centros de Maniobra -CM-, Centros de Distribución -CD- y/o Subestaciones Eléctricas –SEED - **ED18**: Construcción y operación de parques Fotovoltaicos - **ED19**: Generación de energía por medio de aprovechamiento de calor - **ED20**: Entrega y/o recibo de fluidos con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o terceros autorizados. - **ED21**: Entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o con terceros autorizados.	
	MANEJO: Con el fin de no desmejorar la calidad de vida de los propietarios de estos predios, su intervención para las actividades propuestas se realizará previa a la negociación y/o acuerdos con los propietarios siempre y cuando se implementen las acciones propuestas en la Ficha Compensación de la infraestructura socioeconomica. Para el desarrollo de estas actividades se implementará lo contemplado en el Plan de Manejo ambiental en el Capítulo 7 y las medidas de seguimiento propuestas en el Capítulo 8	
- Pozos y Aljibes (ronda de protección de 100 m)	**Actividades permitidas en las etapas:**	**Actividades no permitidas en las etapas:**

ÁREAS Y/O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	ACTIVIDADES PERMITIDAS	ACTIVIDADES NO PERMITIDAS
	- **ED1**: Mejoramiento y/o Rehabilitación de vías existentes. - **ED2**: Construcción de nuevas vías. - **ED3**: Construcción de Locaciones y Facilidades de producción. - **ED9**: Construcción y operación de líneas de flujo - **ED10**: Instalación y operación de Facilidades Centrales de Producción -CPF - **ED11**: Construcción y operación de facilidades Satélite - **ED13**: Construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME- - **ED15**: Construcción y operación de áreas de apoyo - **ED16**: Instalación y operación de líneas eléctricas - **ED17**: Instalación y operación autogeneración de energía, Centros de Maniobra -CM-, Centros de Distribución -CD- y/o Subestaciones Eléctricas –SEED	- **ED4**: Perforación de pozos exploratorios y/o NFE. - **ED5**: Perforación de pozos Productores. - **ED6**: Perforación de pozos Inyectores. - **ED7**: Perforación de pozos DisposaL - **ED8**: Reacondicionamiento de pozos, Workover y sistema de levantamiento - **ED12**: Inyección de Fluidos (Agua y gas) Para Recobro, sostenimiento de Presión y/o Disposal - **ED14**: Construcción y operación de áreas para el tratamiento de lodos y/o cortes de perforación y áreas de acopio para disposición final - **ED18**: Construcción y operación de parques Fotovoltaicos - **ED19**: Generación de energía por medio de aprovechamiento de calor - **ED20**: Entrega y/o recibo de fluidos con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o terceros autorizados. - **ED21**: Entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o con terceros autorizados.
	MANEJO: Teniendo en cuenta que de acuerdo con la Resolución Técnica 181419 de 2009 de ANH, la restricción sobre estas áreas es específica para perforación, se propone como actividades permitidas todas aquellas relacionadas con los proyectos lineales y algunas puntuales teniendo en cuenta que para la perforación de pozos nuevos en estas se deberá hacer por fuera de la ronda. Para la ejecución de las actividades permitidas se deberá contar con los respectivos permisos por parte de las empresas encargadas de esta infraestructura.	
CATEGORÍA DE MANEJO:		
ZONAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES MENORES		
	Actividades permitidas en las etapas: - **ED1**: Mejoramiento y/o Rehabilitación de vías existentes.	**Actividades no permitidas en las etapas:** .

ÁREAS Y/O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	ACTIVIDADES PERMITIDAS	ACTIVIDADES NO PERMITIDAS
Franjas de retiro vial de acuerdo con la Ley 1228 de 2008: Vías de segundo orden franja de 45 m Vías de tercer orden franja de 30 m Línea de distribución de energía eléctrica y su franja de protección de 15 m Línea de distribución de gas domiciliario (ronda de protección de 5 m) Línea de distribución de acueductos veredales (ronda de protección de acuerdo Resolución N° 330 de 2017)	- **ED2**: Construcción de nuevas vías. - **ED3**: Construcción de Locaciones y Facilidades de producción. - **ED4**: Perforación de pozos exploratorios y/o NFE. - **ED5**: Perforación de pozos Productores. - **ED6**: Perforación de pozos Inyectores. - **ED7**: Perforación de pozos DisposaL - **ED8**: Reacondicionamiento de pozos, Workover y sistema de levantamiento - **ED9**: Construcción y operación de líneas de flujo - **ED10**: Instalación y operación de Facilidades Centrales de Producción -CPF - **ED11**: Construcción y operación de facilidades Satélite - **ED12**: Inyección de Fluidos (Agua y gas) Para Recobro, sostenimiento de Presión y/o Disposal - **ED13**: Construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME- - **ED14**: Construcción y operación de áreas para el tratamiento de lodos y/o cortes de perforación y áreas de acopio para disposición final - **ED15**: Construcción y operación de áreas de apoyo - **ED16**: Instalación y operación de líneas eléctricas - **ED17**: Instalación y operación autogeneración de energía, Centros de Maniobra -CM-, Centros de Distribución -CD- y/o Subestaciones Eléctricas –SEED - **ED18**: Construcción y operación de parques Fotovoltaicos - **ED19**: Generación de energía por medio de aprovechamiento de calor - **ED20**: Entrega y/o recibo de fluidos con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o terceros autorizados. - **ED21**: Entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o con terceros autorizados	
	MANEJO: La intervención de estas áreas para las actividades propuestas está supeditada al cumplimiento de la normatividad vigente, con lo cual se deberán solicitar los permisos ante las entidades y/o propietarios encargados de las vías para la realización de las actividades. Cuando se requiera la intervención la infraestructura de servicios publicos se debe dar cumplimiento a las Medidas de Manejo de compensación social, realizando la gestión con las empresas prestadoras de servicios públicos que operen las líneas objeto de intervención (reubicación, realineamiento, etc.), concertando la mejor estrategia para la reubicación o realineamiento.	

ÁREAS Y/O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	ACTIVIDADES PERMITIDAS	ACTIVIDADES NO PERMITIDAS
Zonas con susceptibilidad a la inundación media. Asimismo, se incluyen las áreas de las cuencas Directos al Caño Blanco y caño Colorado, que tienen una relación con una condición media en la densidad de drenaje y una capacidad moderada de retener y regular el agua	**Actividades permitidas en las etapas:** - **ED1**: Mejoramiento y/o Rehabilitación de vías existentes. - **ED2**: Construcción de nuevas vías. - **ED3**: Construcción de Locaciones y Facilidades de producción. - **ED4**: Perforación de pozos exploratorios y/o NFE. - **ED5**: Perforación de pozos Productores. - **ED6**: Perforación de pozos Inyectores. - **ED7**: Perforación de pozos DisposaL - **ED8**: Reacondicionamiento de pozos, Workover y sistema de levantamiento - **ED9**: Construcción y operación de líneas de flujo - **ED10**: Instalación y operación de Facilidades Centrales de Producción -CPF - **ED11**: Construcción y operación de facilidades Satélite - **ED12**: Inyección de Fluidos (Agua y gas) Para Recobro, sostenimiento de Presión y/o Disposal - **ED13**: Construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME- - **ED14**: Construcción y operación de áreas para el tratamiento de lodos y/o cortes de perforación y áreas de acopio para disposición final - **ED15**: Construcción y operación de áreas de apoyo - **ED16**: Instalación y operación de líneas eléctricas - **ED17**: Instalación y operación autogeneración de energía, Centros de Maniobra -CM-, Centros de Distribución -CD- y/o Subestaciones Eléctricas –SEED - **ED18**: Construcción y operación de parques Fotovoltaicos - **ED19**: Generación de energía por medio de aprovechamiento de calor - **ED20**: Entrega y/o recibo de fluidos con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o terceros autorizados. - **ED21**: Entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o con terceros autorizados.	**Actividades no permitidas en las etapas:**
	Las actividades que se proponen están supeditadas a los permisos otorgados (Ocupación de cauce, aprovechamiento forestal), al cumplimiento de las obligaciones que se establezcan en la licencia y al Plan de Manejo Ambiental específicamente en el Programa del, Recurso Hídrico.	
Áreas de amenaza media a procesos erosivos y remoción en masa Zonas que a nivel hidrogeológico presentan vulnerabilidad media a la contaminación de acuíferos	**Actividades permitidas en las etapas:** - **ED1**: Mejoramiento y/o Rehabilitación de vías existentes. - **ED2**: Construcción de nuevas vías. - **ED3**: Construcción de Locaciones y Facilidades de producción. - **ED4**: Perforación de pozos exploratorios y/o NFE.	**Actividades no permitidas en las etapas:**

ÁREAS Y/O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	ACTIVIDADES PERMITIDAS	ACTIVIDADES NO PERMITIDAS
	- **ED5**: Perforación de pozos Productores. - **ED6**: Perforación de pozos Inyectores. - **ED7**: Perforación de pozos DisposaL - **ED8**: Reacondicionamiento de pozos, Workover y sistema de levantamiento - **ED9**: Construcción y operación de líneas de flujo - **ED10**: Instalación y operación de Facilidades Centrales de Producción -CPF - **ED11**: Construcción y operación de facilidades Satélite - **ED12**: Inyección de Fluidos (Agua y gas) Para Recobro, sostenimiento de Presión y/o Disposal - **ED13**: Construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME- - **ED14**: Construcción y operación de áreas para el tratamiento de lodos y/o cortes de perforación y áreas de acopio para disposición final - **ED15**: Construcción y operación de áreas de apoyo - **ED16**: Instalación y operación de líneas eléctricas - **ED17**: Instalación y operación autogeneración de energía, Centros de Maniobra -CM-, Centros de Distribución -CD- y/o Subestaciones Eléctricas –SEED - **ED18**: Construcción y operación de parques Fotovoltaicos - **ED19**: Generación de energía por medio de aprovechamiento de calor - **ED20**: Entrega y/o recibo de fluidos con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o terceros autorizados. - **ED21**: Entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o con terceros autorizados.	
	MANEJO: Para el desarrollo de las actividades permitidas se implementarán la totalidad de las medidas de manejo propuestas en el PMA.	
Humedales temporales transformados y Vegetación secundaria baja	**Actividades permitidas en las etapas:** - **ED1**: Mejoramiento y/o Rehabilitación de vías existentes. - **ED2**: Construcción de nuevas vías. - **ED3**: Construcción de Locaciones y Facilidades de producción. - **ED4**: Perforación de pozos exploratorios y/o NFE. - **ED5**: Perforación de pozos Productores. - **ED6**: Perforación de pozos Inyectores. - **ED7**: Perforación de pozos DisposaL	**Actividades no permitidas en las etapas:** .

ÁREAS Y/O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	ACTIVIDADES PERMITIDAS	ACTIVIDADES NO PERMITIDAS
	- **ED8**: Reacondicionamiento de pozos, Workover y sistema de levantamiento - **ED9**: Construcción y operación de líneas de flujo - **ED10**: Instalación y operación de Facilidades Centrales de Producción -CPF - **ED11**: Construcción y operación de facilidades Satélite - **ED12**: Inyección de Fluidos (Agua y gas) Para Recobro, sostenimiento de Presión y/o Disposal - **ED13**: Construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME- - **ED14**: Construcción y operación de áreas para el tratamiento de lodos y/o cortes de perforación y áreas de acopio para disposición final - **ED15**: Construcción y operación de áreas de apoyo - **ED16**: Instalación y operación de líneas eléctricas - **ED17**: Instalación y operación autogeneración de energía, Centros de Maniobra -CM-, Centros de Distribución -CD- y/o Subestaciones Eléctricas –SEED - **ED18**: Construcción y operación de parques Fotovoltaicos - **ED19**: Generación de energía por medio de aprovechamiento de calor - **ED20**: Entrega y/o recibo de fluidos con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o terceros autorizados. - **ED21**: Entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o con terceros autorizados	
	MANEJO: Las actividades que se proponen están condicionadas a los permisos de aprovechamiento forestal otorgados y ocupaciones de cauce y al cumplimiento de las obligaciones que se establezcan en la licencia y al Plan de Manejo Ambiental aprobado.	
-Gasoductos y oleoductos según Resolución No. 40537 de 2024 -Líneas de transmisión eléctrica y su ronda de protección de 50 m según Resolución No. 40537 de 2024 -Instalaciones industriales y su ronda de protección de 100 m según Resolución No. 40537 de 2024 -Agroindustrias (Áreas operativas Palmeras)	**Actividades permitidas en las etapas:** - **ED1**: Mejoramiento y/o Rehabilitación de vías existentes. - **ED2**: Construcción de nuevas vías. - **ED3**: Construcción de Locaciones y Facilidades de producción. - **ED9**: Construcción y operación de líneas de flujo - **ED10**: Instalación y operación de Facilidades Centrales de Producción -CPF - **ED11**: Construcción y operación de facilidades Satélite	**Actividades no permitidas en las etapas:** - **ED4**: Perforación de pozos exploratorios y/o NFE. - **ED5**: Perforación de pozos Productores. - **ED6**: Perforación de pozos Inyectores. - **ED7**: Perforación de pozos DisposaL - **ED8**: Reacondicionamiento de pozos, Workover y sistema de levantamiento

ÁREAS Y/O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	ACTIVIDADES PERMITIDAS	ACTIVIDADES NO PERMITIDAS
	- **ED13**: Construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME- - **ED15**: Construcción y operación de áreas de apoyo - **ED16**: Instalación y operación de líneas eléctricas - **ED17**: Instalación y operación autogeneración de energía, Centros de Maniobra -CM-, Centros de Distribución -CD- y/o Subestaciones Eléctricas –SEED	- **ED12**: Inyección de Fluidos (Agua y gas) Para Recobro, sostenimiento de Presión y/o Disposal - **ED14**: Construcción y operación de áreas para el tratamiento de lodos y/o cortes de perforación y áreas de acopio para disposición final - **ED18**: Construcción y operación de parques Fotovoltaicos - **ED19**: Generación de energía por medio de aprovechamiento de calor - **ED20**: Entrega y/o recibo de fluidos con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o terceros autorizados. - **ED21**: Entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o con terceros autorizados.
	MANEJO: Teniendo en cuenta que de acuerdo con la Resolución Técnica 181419 de 2009 de ANH, la restricción sobre estas áreas es específica para perforación, se propone como actividades permitidas todas aquellas relacionadas con los proyectos lineales y algunas puntuales teniendo en cuenta que para la perforación de pozos nuevos en estas se deberá hacer por fuera de la ronda. Para la ejecución de las actividades permitidas se deberá contar con los respectivos permisos por parte de las empresas encargadas de esta infraestructura.	
Jagüeyes y estanques piscícolas (Ronda de protección de 30 m) Canales (Ronda de protección de 5 m)	**Actividades permitidas en las etapas:** - **ED1**: Mejoramiento y/o Rehabilitación de vías existentes. - **ED2**: Construcción de nuevas vías. - **ED3**: Construcción de Locaciones y Facilidades de producción. - **ED4**: Perforación de pozos exploratorios y/o NFE. - **ED5**: Perforación de pozos Productores. - **ED6**: Perforación de pozos Inyectores. - **ED7**: Perforación de pozos DisposaL - **ED8**: Reacondicionamiento de pozos, Workover y sistema de levantamiento - **ED9**: Construcción y operación de líneas de flujo - **ED10**: Instalación y operación de Facilidades Centrales de Producción -CPF - **ED11**: Construcción y operación de facilidades Satélite - **ED12**: Inyección de Fluidos (Agua y gas) Para Recobro, sostenimiento de Presión y/o Disposal - **ED13**: Construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME-	**Actividades no permitidas en las etapas:**

ÁREAS Y/O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	ACTIVIDADES PERMITIDAS	ACTIVIDADES NO PERMITIDAS
	- **ED14**: Construcción y operación de áreas para el tratamiento de lodos y/o cortes de perforación y áreas de acopio para disposición final - **ED15**: Construcción y operación de áreas de apoyo - **ED16**: Instalación y operación de líneas eléctricas - **ED17**: Instalación y operación autogeneración de energía, Centros de Maniobra -CM-, Centros de Distribución -CD- y/o Subestaciones Eléctricas –SEED - **ED18**: Construcción y operación de parques Fotovoltaicos - **ED19**: Generación de energía por medio de aprovechamiento de calor - **ED20**: Entrega y/o recibo de fluidos con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o terceros autorizados. - **ED21**: Entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o con terceros autorizados	
	Para el desarrollo de las actividades permitidas se implementarán la totalidad de las medidas de manejo propuestas en el PMA.	
Zonas con potencial arqueológico	**Actividades permitidas en las etapas:** - **ED1**: Mejoramiento y/o Rehabilitación de vías existentes. - **ED2**: Construcción de nuevas vías. - **ED3**: Construcción de Locaciones y Facilidades de producción. - **ED4**: Perforación de pozos exploratorios y/o NFE. - **ED5**: Perforación de pozos Productores. - **ED6**: Perforación de pozos Inyectores. - **ED7**: Perforación de pozos DisposaL - **ED8**: Reacondicionamiento de pozos, Workover y sistema de levantamiento - **ED9**: Construcción y operación de líneas de flujo - **ED10**: Instalación y operación de Facilidades Centrales de Producción -CPF - **ED11**: Construcción y operación de facilidades Satélite - **ED12**: Inyección de Fluidos (Agua y gas) Para Recobro, sostenimiento de Presión y/o Disposal - **ED13**: Construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME- - **ED14**: Construcción y operación de áreas para el tratamiento de lodos y/o cortes de perforación y áreas de acopio para disposición final - **ED15**: Construcción y operación de áreas de apoyo - **ED16**: Instalación y operación de líneas eléctricas	

ÁREAS Y/O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	ACTIVIDADES PERMITIDAS	ACTIVIDADES NO PERMITIDAS
	- **ED17**: Instalación y operación autogeneración de energía, Centros de Maniobra -CM-, Centros de Distribución -CD- y/o Subestaciones Eléctricas –SEED - **ED18**: Construcción y operación de parques Fotovoltaicos - **ED19**: Generación de energía por medio de aprovechamiento de calor - **ED20**: Entrega y/o recibo de fluidos con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o terceros autorizados. - **ED21**: Entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado con otros bloques	
	La intervención de áreas con potencial arqueológico está sujeta al desarrollo del programa de Arqueología preventiva teniendo en cuenta las consideraciones establecidas por el ICANH. Se permite la ejecución de las actividades contempladas dentro del presente EIA dando cumplimiento a la implementación del Plan de Manejo Arqueológico aprobado por el ICANH para el proyecto.	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

De acuerdo con lo expuesto en la **Tabla 0-155** se tiene la siguiente distribución en áreas de la zonificación de manejo ambiental y en la **Figura 0-95** se presenta la distribución porcentual.

Tabla 0-155 Categorías de la zonificación de Manejo Ambiental del EIA

ZONIFICACIÓN DE MANEJO	ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO		ÁREA DE DESARROLLO BUCARE	
	ha	%	ha	%
EXCLUSIÓN	7.770,30	31,07	2.712,92	26,05
ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIÓN MAYORES	4.514,10	18,05	1.492,33	14,33
ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIÓN MENORES	12.720,64	50,87	6.207,19	59,61
TOTAL	**25.005,03**	**100,00**	**10.412,44**	**100,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

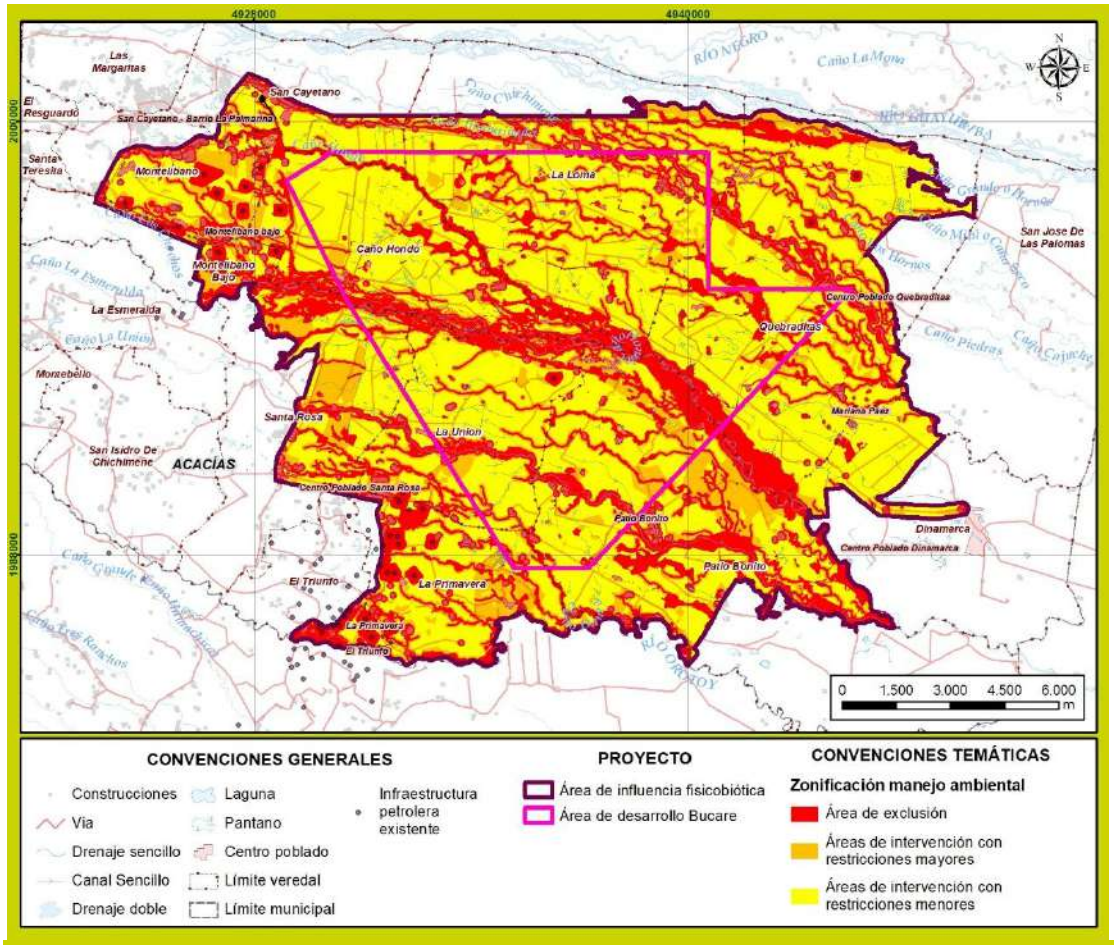


Figura 0-96 Zonificación de Manejo Ambiental en el área de influencia
Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.12 DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES

0.12.1 Agua Superficial

0.12.1.1 Identificación del punto de captación

Se requiere del aprovechamiento del recurso hídrico superficial, para el abastecimiento de agua de uso doméstico e industrial, en las etapas del proyecto (constructiva, operativa, desmantelamiento, abandono y restauración y actividades transversales). De acuerdo con los resultados de la caracterización hidrológica, presentada en el Capítulo 3, numeral 3.2.4 Hidrología, se proponen tres (3) franjas de captación, una sobre el rio Acacias, una sobre Caño Hondo y otra sobre el Caño La Unión, donde se captará el agua superficial mediante alguno de los métodos propuestos ya sea por motobomba adosada al carrotanque o sistema de bombeo instalado en el punto.

De acuerdo con la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico y la Política de Producción más Limpia y Consumo Sostenible, Ley 373 de 1997, reglamentada por Decreto 1090 de 2018 (que modifica el Decreto 1076 de 2015) y Resolución 1257 de 2018, en el **Anexo/8. Anexo Uso y aprovechamiento de recursos/8.1 Agua superficial/8.1.2 Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua PUEAA**, complementado la ficha **CGU_PM_AB_15 Plan de Acción PUEAA** se presenta un programa de ahorro y uso eficiente del agua para la concesión solicitada.

El suministro de agua para el proyecto Área de Desarrollo Bucare, se realizará mediante dos fuentes de abastecimiento, una subterránea y otra superficial sobre las fuentes superficiales antes mencionadas. El agua será acondicionada en el sistema de tratamiento de agua de captación, para su uso industrial y/o doméstico. En el presente apartado se desarrollará la solicitud de captación de aguas superficiales.

Para el desarrollo del proyecto en el Área de Desarrollo Bucare, la empresa ECOPETROL S.A. solicita autorización para realizar captación de agua en fuentes hídricas superficiales, para lo cual se plantean tres (3) franjas de captación, una (1) en Caño La Unión, una (1) sobre el Río Acacias y una (1) Sobre Caño Hondo. Todas las franjas solicitadas, se encuentran localizadas en el área de influencia del Área de Desarrollo bucare. Los FUN correspondientes a captaciones (Formulario Único Nacional) se presentan en el **Anexo/8. Anexo Uso y aprovechamiento de recursos/8.1 Agua superficial/8.1.1 FUN,** en la **Figura 0-97** se muestra espacialmente la ubicación de los puntos de captación solicitados.

Para la ejecución de las actividades en el Área de Desarrollo Bucare, se definieron tres (3) franjas de captación sobre cuerpos de agua superficiales localizados en el área de influencia del proyecto.

Es importante aclarar que el caudal solicitado y la temporalidad de la captación se definieron con base en el análisis hidrológico realizado en cada franja definida, las caudales se ubican sobre las siguientes fuentes hídricas:

- CAPT-1: Caño Hondo
- CAPT-2: Río Acacías
- CAPT-3: Caño La Unión

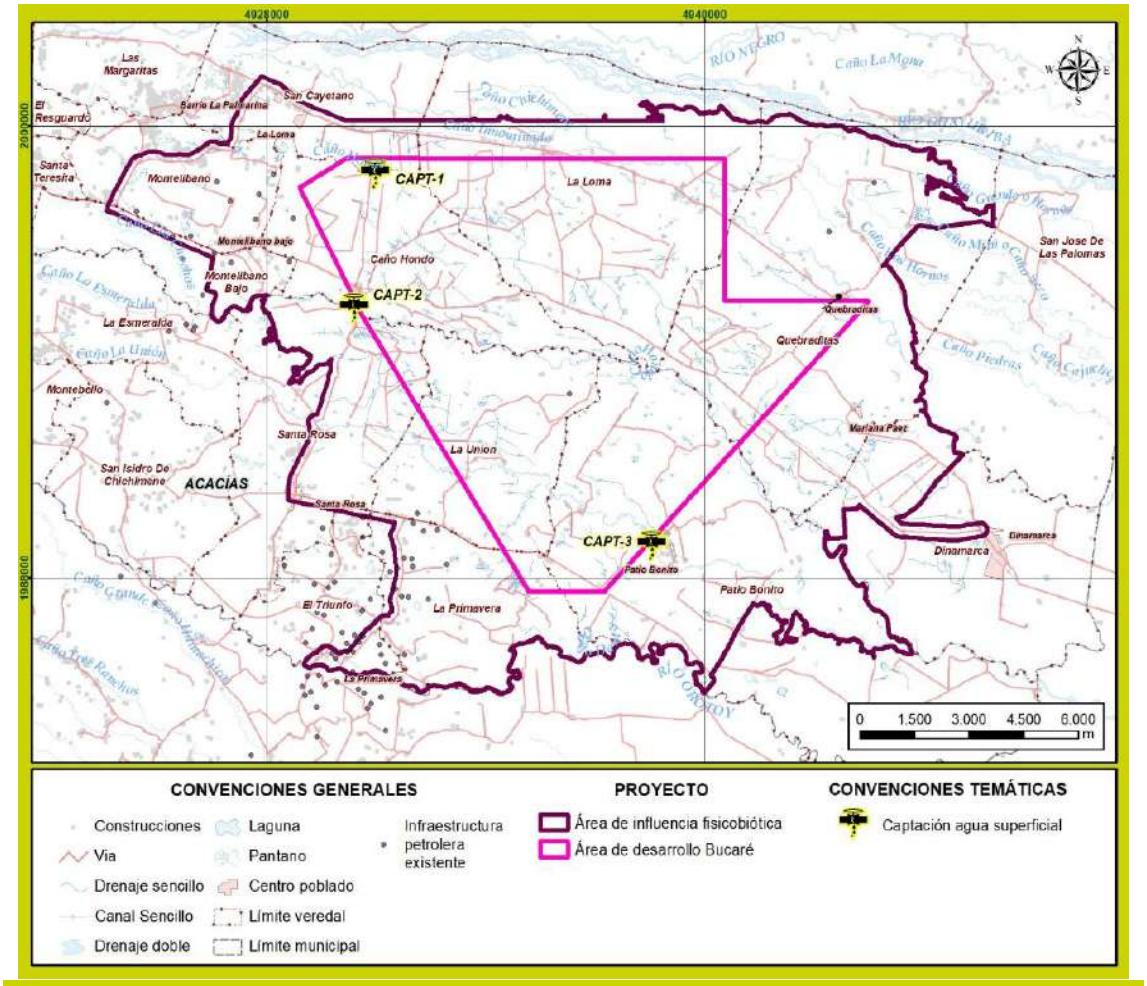


Figura 0-97 Ubicación de los puntos de captación de agua solicitados
Fuente: SGI S.A.S, 2025

La información específica de los puntos de captación y sus respectivas franjas se registra en la **Tabla 0-156** y **Tabla 0-157**.

Tabla 0-156 Información específica sobre los puntos centrales de las franjas de captación

ID	CORRIENTE	LONG. TRAMO (M)	CAUDAL	PUNTO CENTRAL DE CAPTACIÓN		INICIO DE FRANJA		FINAL DE FRANJA		TEMPORALIDAD	VEREDA	MUNICIPIO	DEPTO
				ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE				
CAPT-1	Caño Hondo	50 m aguas arriba – 50 m aguas abajo	5,04 L/s	4930961,53	1998738,61	4930921,432	1998709,055	4930997,894	1998772,442	Todo el año	Caño Hondo	Acacias	Meta
CAPT-2	Río Acacías	50 m aguas arriba – 50 m aguas abajo		4930396,35	1995176,05	4930349,911	1995194,48	4930442,888	1995157,663	Todo el año	Santa Rosa	Acacias	Meta
CAPT-3	La Unión	50 m aguas arriba – 50 m aguas abajo		4938564,64	1988868,92	4938566,239	1988919,056	4938590,09	1988825,956	Todo el año	Patio Bonito	Acacias	Meta

Fuente: SGI SAS., 2025

Tabla 0-157 Información específica sobre los puntos y predios

ID	CORRIENTE	CUENCA	PREDIO	PROPIETARIO	CEDULA CATASTRAL PREDIO	AUTORIDAD AMBIENTAL REGIONAL
CAPT-1	Caño Hondo	Acacias	Gallineta	Palmeras del Llano	50006000200000002002100000000	CORMACARENA
CAPT-2	Río Acacías	Acacias	Geneisas 2	Jorge Carrillo-Francisco Diaz	50006000200000002004300000000	CORMACARENA
CAPT-3	La Unión	Acacias	La Arcelia	Sonia Cifuentes-Construcciones interra	50006000200000001014800000000	CORMACARENA

Fuente: SGI SAS., 2025

0.12.2 Aguas Subterráneas

En el marco del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para el Área de Desarrollo (AD) Bucare, se tiene contemplada la solicitud de concesión de aguas subterráneas mediante un caudal de extracción total de 25,1 l/s (907,2 m³/día), repartido entre cinco (5) pozos con un caudal individual máximo de 5,02 l/s (181,44 m³/día). Estos pozos nuevos captaran los niveles acuíferos de la parte superior de la Formación Guayabo que se encuentren por debajo de los 70 metros de profundidad. Se propone esta profundidad de captación, buscando evitar los acuíferos de los depósitos cuaternarios que aprovecha la comunidad y de esta manera no generar conflictos por el uso del recurso hídrico subterráneo.

0.12.2.1 Exploración aguas subterráneas

De acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 158 del Decreto 1541 de 1978, que establece que "*si el pozo u obra para el aprovechamiento de agua subterránea se encuentra en una cuenca subterránea ya conocida, se podrá exonerar del permiso y proceso de exploración de aguas subterráneas*", para el presente proyecto se solicita a la autoridad ambiental la exoneración del permiso y el proceso de exploración de aguas subterráneas en vista de que la Formación Guayabo (unidad objeto de captación de los pozos solicitados) pertenece a la cuenca de los Llanos Orientales, estudiada y aprovechada desde hace más de 20 años por la industria petrolera; por lo que las características de esta unidad son ampliamente conocidas por las autoridades ambientales competentes y los operadores petroleros que desarrollan actividades en campos aledaños al Área de Desarrollo Bucare, tales como el Campo Castilla, Llanos 141 y campo Chichimene, los cuales ya cuentan con la concesión de aguas subterráneas otorgada por la ANLA, gracias al amplio conocimiento de la cuenca y la capacidad hidráulica que la unidad hidrogeológica de la Formación Guayabo ha evidenciado en los diferentes estudios realizados anteriormente.

0.12.2.2 Concesión aguas subterráneas

Como se menciona al principio del capítulo, en el marco del EIA del Área de Desarrollo Bucare, se contempla la solicitud de concesión de aguas subterráneas para abastecer las necesidades operacionales del proyecto. La propuesta considera un caudal total de extracción de 25,1 l/s (equivalente a 907,2 m³/día), distribuido en cinco (5) pozos con una tasa máxima individual de 5,02 l/s (181,44 m³/día). Esta configuración busca garantizar la disponibilidad del agua requerida, al mismo tiempo que permite gestionar espacialmente la captación de agua dentro del acuífero sin generar impactos por la superposición de los radios de influencia de la captación.

En la **Tabla 0-158** se presenta un resumen de la solicitud para la concesión de aguas subterráneas en el Área de Desarrollo de Bucare.

Tabla 0-158 Solicitud concesión de aguas subterráneas

DESCRIPCIÓN	SOLICITUD
Número de pozos captadores	Cinco (5) pozos
Profundidad propuesta de los pozos	120 m
Profundidad de captación (filtros del pozo)	70 – 120 m
Acuífero objetivo	Miembro Superior de la Formación Guayabo
Caudal global solicitado	25,1 l/s
Caudal máximo por pozo	5,02 l/s

DESCRIPCIÓN	SOLICITUD
Ubicación de los pozos	Acorde a la zonificación de manejo ambiental

Fuente: SGI SAS, 2025

Como parte de la solicitud de concesión, se sintetiza la información de caracterización hidrogeológica presentada en el Capítulo 3.2.7 Hidrogeología del presente proyecto. Dentro de la información recopilada en el marco del EIA se cuenta con:

- ✓ Cinco (5) tomografías eléctricas distribuidas en toda el área de influencia con una profundidad de exploración aproximada de 150 metros.
- ✓ Treinta (30) sondeos magnetotelúricos, a partir de los cuales se construyeron nueve (9) perfiles magnetotelúricos con una profundidad de exploración aproximada de 2000 metros.
- ✓ Inventario de puntos de agua subterránea con un total de 155 puntos, de los cuales 100 puntos son aljibes, 27 corresponden a manantiales, 17 pozos a piezómetros y 11 a pozos.
- ✓ Cinco (5) pruebas de bombeo en pozos de la comunidad que permitieron caracterizar las propiedades hidráulicas de los depósitos cuaternarios del área de estudio, asociados a los primeros 50 – 70 metros del subsuelo.
- ✓ Nueve (9) pruebas de bombeo obtenidas de información secundaria en pozos profundos de la operación de Ecopetrol S.A en campos vecinos que permiten caracterizar las propiedades hidráulicas de la Formación Guayabo.
- ✓ La definición de las unidades hidrogeológicas aflorantes en el área de estudio.
- ✓ Las direcciones de flujo preferenciales para el acuífero somero (depósitos cuaternarios asociados al abanico aluvial y a depósitos aluviales de los drenajes).
- ✓ Las zonas potenciales de recarga del área de estudio acorde a Matus (2007).
- ✓ La caracterización fisicoquímica de los acuíferos someros a partir del monitoreo de 30 puntos de agua subterránea.

0.12.2.3 Localización de los pozos captadores

Como se menciona al principio de este capítulo, la ubicación de los cinco (5) captadores de agua subterránea solicitados para la concesión del recurso hídrico dependerá de la zonificación ambiental de manejo obtenida a partir de este EIA. Sin embargo, la ubicación espacial final estará contenida dentro del área de desarrollo del proyecto la cual se presenta de color magenta en la **Figura 0-98.**

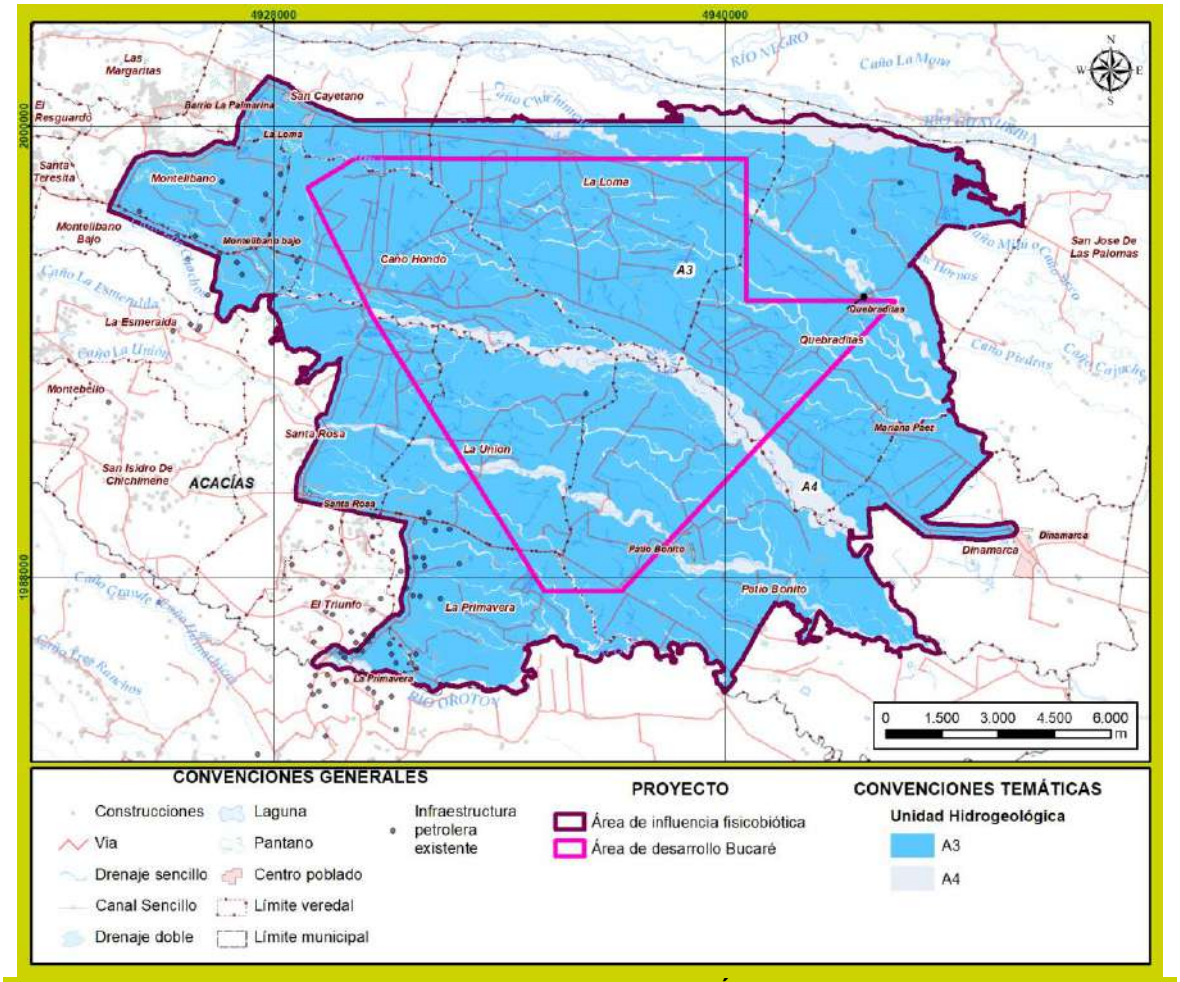


Figura 0-98 Unidades Hidrogeológicas del Área de desarrollo Bucare
Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.12.3 Vertimientos

De conformidad con lo establecido en el Decreto 1076 de 2015, en particular en el artículo 2.2.3.3.1.3 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), se entiende por vertimiento toda descarga final de elementos, sustancias o compuestos contenidos en un medio líquido hacia un cuerpo de agua superficial, el sistema de alcantarillado o el suelo. Este tipo de descargas debe contar con la respectiva autorización por parte de la autoridad ambiental competente y cumplir con los parámetros mínimos de calidad exigidos, con el fin de prevenir, mitigar y controlar los impactos ambientales y evitar la alteración del medio receptor.

En el marco del proyecto objeto del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Área de Desarrollo Bucare, no se contempla la realización de vertimientos de aguas residuales a cuerpos de agua superficiales ni al suelo. En consecuencia, el presente capítulo se orienta a describir las características, el manejo y los sistemas de tratamiento de las aguas residuales domésticas (ARD) y no domésticas (ARnD) generadas por el proyecto, así como los procesos de optimización asociados a su gestión y disposición final. Asimismo, se presenta el cálculo del caudal estimado de aguas residuales a generar y manejar, el cual podrá variar en función de las actividades desarrolladas y de los consumos de agua proyectados para cada etapa del proyecto.

Dentro de las alternativas de gestión previstas para las ARD y ARnD generadas en las diferentes actividades del proyecto se incluyen, entre otras, el manejo de aguas residuales domésticas, el manejo de aguas residuales no domésticas, la recirculación, el reúso y la entrega a terceros debidamente autorizados. El detalle de estas medidas, junto con sus lineamientos técnicos y operativos, puede ser consultado en la ficha de manejo del medio abiótico, específicamente en la Ficha 7.1.2.5 – CGU_PM_AB_13 “Manejo de aguas residuales domésticas (ARD) y no domésticas (ARnD)”, incluida en el Capítulo 7.1 PMA Abiótico del EIA del Área de Desarrollo Bucare.

0.12.4 Ocupaciones De Cauce

En el área de influencia del Área de Explotación Bucare se contempla la solicitud de ochenta y seis (86) ocupaciones de cauce sobre cuerpos de agua superficiales, cada una con un rango de movilidad general de 100 metros (50 m aguas arriba y 50 m aguas abajo del punto central). Estas ocupaciones se prevén para cruces de vías, la posible construcción de líneas eléctricas y cruces aéreos de líneas de flujo. Adicionalmente, se solicita el permiso para el uso del método de Perforación Horizontal Dirigida (PHD) para el cruce subterráneo de cuerpos de agua, con el fin de evitar la apertura de zanjas y no afectar las condiciones del lecho en los puntos de cruce.

De las ochenta y seis (86) ocupaciones de cauce a solicitar, tres (3) corresponden a puntos a solicitar para captación de agua superficial, donde se contempla la intervención lateral del cauce por obras de adecuación en la instalación de motobombas fijas o portátiles y posibles movimientos de tierra en adecuaciones para el ingreso del transporte terrestre tipo Carrotanque. A continuación, se identifican las ocupaciones de cauce relacionadas con las captaciones de agua superficial:

- ✓ OC-2 Ubicada en la vereda San Cayetano sobre el caño Hondo (CAPT-1)
- ✓ OC-29 Ubicada en la vereda Caño Hondo sobre el río Acacías (CAPT-2)
- ✓ OC-86 Ubicada en la vereda Patio Bonito sobre el caño la Unión (CAPT-3

Además, se solicitan ocupaciones de cauce dentro del área de influencia que corresponde a una cantidad de once (11) donde se identificaron sobre vías existentes y que podrán requerir actividades de adecuación o mejoramiento por el estado en que se encuentran. A continuación, se identifican las ocupaciones de cauce relacionadas para Vías de acceso ubicadas por fuera del polígono de intervención:

- ✓ OC-3 Ubicada en la vereda Montelíbano Bajo, sobre la vía V2. (Ver 4. Anexos Descripción del Proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial)
- ✓ OC-4 Ubicada en la vereda Caño Hondo, sobre la vía V2 (Ver 4. Anexos Descripción del Proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial)
- ✓ OC-30 Ubicada en la vereda Santa Rosa, sobre la vía V3.1 (Ver 4. Anexos Descripción del Proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial)
- ✓ OC-31 Ubicada en la vereda Santa Rosa, sobre la vía V3.1 (Ver 4. Anexos Descripción del Proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial)
- ✓ OC-32 Ubicada en la vereda Santa Rosa, sobre la vía V3.1 (Ver 4. Anexos Descripción del Proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial)
- ✓ OC-33 Ubicada en la vereda Santa Rosa, sobre la vía V3.1 (Ver 4. Anexos Descripción del Proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial)
- ✓ OC-34 Ubicada en la vereda La Unión, sobre la vía V3.1 (Ver 4. Anexos Descripción del Proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial)
- ✓ OC-35 Ubicada en la vereda La Unión, sobre la vía V3.1.2 (Ver 4. Anexos Descripción del Proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial)
- ✓ OC-59 Ubicada en la vereda La Unión, sobre la vía V3.3 (Ver 4. Anexos Descripción del Proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial)

- ✓ OC-60 Ubicada en la vereda La Unión, sobre la vía V3.5 (Ver 4. Anexos Descripción del Proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial)
- ✓ OC-61 Ubicada en la vereda La Unión, sobre la vía V3.5 (Ver 4. Anexos Descripción del Proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial)

Las ocupaciones restantes (dentro del polígono de intervención, Área de Desarrollo Bucare) se emplearán para los cruces de obras lineales con ocupación total, por la proyección obras de drenaje o de paso para la continuidad de vías de acceso, o para cruces de líneas de lujo que podrán ir subfluviales o aéreos de acuerdo a los diseños de ingeniería.

Para el caso especial de ocupaciones de cauce sobre drenajes principales (9 ocupaciones), se solicita la posibilidad para la construcción de líneas eléctricas, donde, por su gran longitud de cruce, pueda requerir la ubicación de soportes tipo torres dentro de las rondas hídricas sin intervenir directamente el cauce, las ocupaciones con esta condición son:

- ✓ OC-39 Ubicada sobre el Río Acacias
- ✓ OC-41 Ubicada sobre el Río Acacias
- ✓ OC-42 Ubicada sobre el Río Acacias
- ✓ OC-52 Ubicada sobre el Río Acacias
- ✓ OC-58 Caño La Unión
- ✓ OC-65 Caño La Unión
- ✓ OC-69 Caño La Unión
- ✓ OC-76 Ubicada sobre el Río Acacias
- ✓ OC-85 Caño La Unión

Los diseños finales en las ocupaciones de cauce aprobadas se presentarán a través de los respectivos planes de Manejo Ambiental Específicos (PMAE).

Se realiza la solicitud de 86 ocupaciones de cauce en marco del proyecto EIA Área de Desarrollo Bucare. En la **Figura 0-99** se presenta la localización espacial de dichas ocupaciones de cauce (OC).

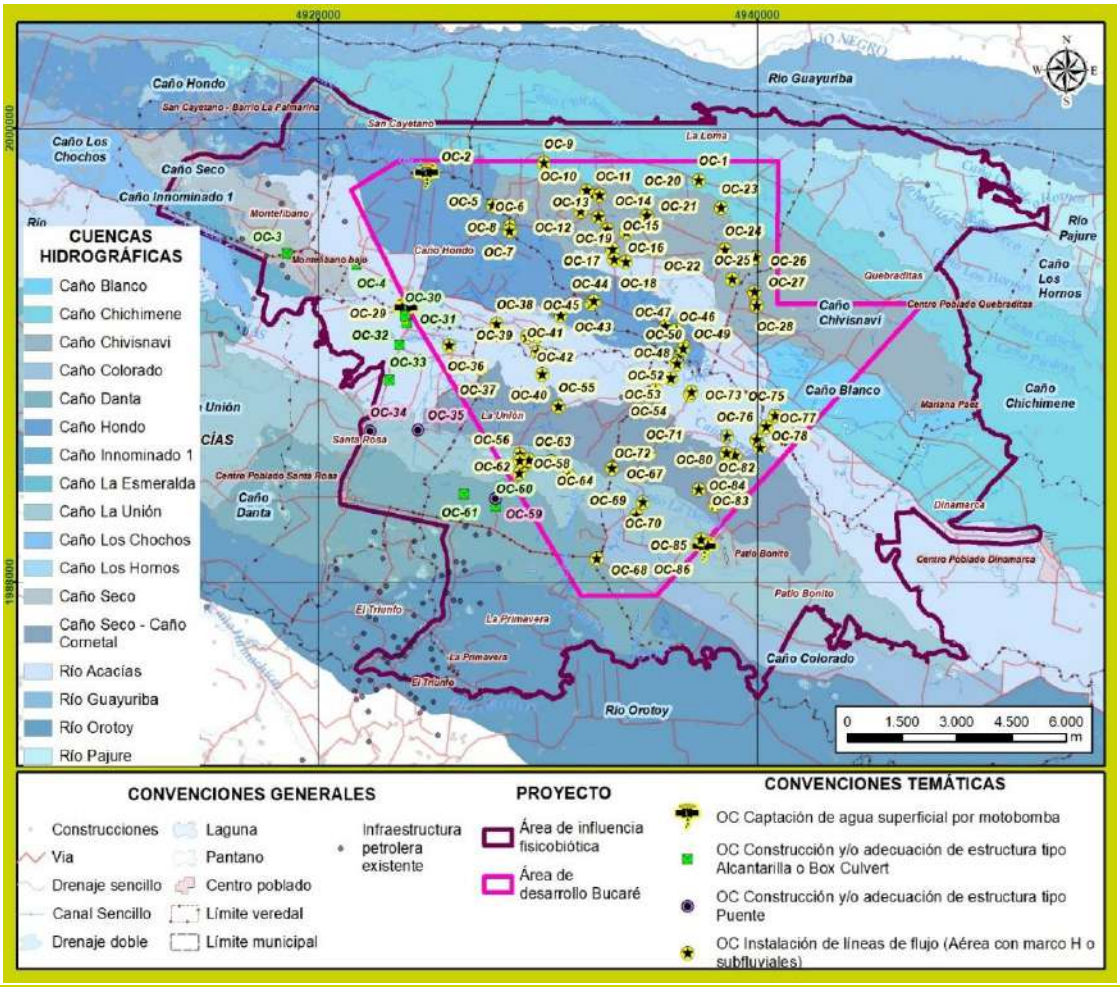


Figura 0-99 Localización puntos de ocupación de cauce (OC) solicitados
Fuente: SGI S.A.S, 2025

La empresa ECOPETROL S.A., solicita el permiso de ocupaciones de cauce en el Área de Influencia del Área de Desarrollo Bucare para 86 ocupaciones de cauce sobre cuerpos de agua superficiales con un rango de movilidad de 100 metros en total, 50 m aguas arriba y 50 metros aguas abajo del punto central. De acuerdo con lo anterior, en el anexo 8. Anexo Uso y Aprovechamiento/8.3 Ocupaciones de cauce/8.3.1 FUN se presenta la información

A continuación, se identifican las ocupaciones de cauce asociadas al Área de Desarrollo Bucare, donde se proyecta la posible intervención del cauce para la construcción y/o instalación de infraestructura lineal, como vías o líneas de flujo.

Tabla 0-159 Solicitud de franjas para Ocupaciones de Cauce

ID	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (Centroide)		ACTIVIDAD				ACTIVIDAD ASOCIADA A LA OCUPACIÓN DE CAUCE (Multipropósito)	LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD GENERAL DE 100 METROS		MUNICIPIO	VEREDA	FUENTE POR INTERVENIR
	ESTE	NORTE	VÍAS	LINEAS DE FLUJO	CAPTACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL	LINEAS ELECTRICAS		AGUAS ARRIBA (m)	AGUAS ARRIBA (m)			
OC-1	4938409,83	1998625,95	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert.	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN6
OC-2	4930961,53	1998738,62			X		Captación de agua superficial por motobomba	50	50	Acacías	San Cayetano	Caño Hondo
OC-3	4927141,20	1996695,26	X				Construcción y/o adecuación de estructura tipo Box Culvert, Pontón	50	50	Acacías	Montelíbano Bajo	Caño NN14
OC-4	4929038,15	1996398,23	X				Construcción y/o adecuación de estructura tipo Box Culvert, Pontón	50	50	Acacías	Caño Hondo	Caño NN38
OC-5	4932764,12	1997958,51	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Pontón, Puente	50	50	Acacías	La Loma	Caño Hondo
OC-6	4933229,84	1997409,78	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente	50	50	Acacías	Caño Hondo	Caño Hondo
OC-7	4933224,68	1997279,58	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Pontón, Puente	50	50	Acacías	Caño Hondo	Caño Hondo
OC-8	4933268,09	1997293,53	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H	50	50	Acacías	La Loma	Caño Hondo

ID	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (Centroide)		ACTIVIDAD				ACTIVIDAD ASOCIADA A LA OCUPACIÓN DE CAUCE (Multipropósito)	LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD GENERAL DE 100 METROS		MUNICIPIO	VEREDA	FUENTE POR INTERVENIR
	ESTE	NORTE	VÍAS	LINEAS DE FLUJO	CAPTACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL	LINEAS ELECTRICAS		AGUAS ARRIBA (m)	AGUAS ARRIBA (m)			
							o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Pontón, Puente					
OC-9	4934166,60	1999074,53	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón	50	50	Acacías	La Loma	Caño Innominado
OC-10	4935341,76	1998344,11	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN7
OC-11	4935427,73	1998253,85	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN7
OC-12	4935180,57	1997807,40	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN8
OC-13	4935667,93	1997651,36	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN8

ID	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (Centroide)		ACTIVIDAD				ACTIVIDAD ASOCIADA A LA OCUPACIÓN DE CAUCE (Multipropósito)	LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD GENERAL DE 100 METROS		MUNICIPIO	VEREDA	FUENTE POR INTERVENIR
	ESTE	NORTE	VÍAS	LINEAS DE FLUJO	CAPTACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL	LINEAS ELECTRICAS		AGUAS ARRIBA (m)	AGUAS ARRIBA (m)			
							tipo Alcantarilla, Box Culvert					
OC-14	4935697,82	1998232,74	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN7
OC-15	4935909,42	1997314,42	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Box Culvert, Pontón	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN8
OC-16	4936048,26	1996786,60	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Box Culvert, Pontón	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN9
OC-17	4936088,96	1996512,92	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN10
OC-18	4936409,43	1996451,36	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN10
OC-19	4936418,77	1997245,12	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN8

ID	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (Centroide)		ACTIVIDAD				ACTIVIDAD ASOCIADA A LA OCUPACIÓN DE CAUCE (Multipropósito)	LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD GENERAL DE 100 METROS		MUNICIPIO	VEREDA	FUENTE POR INTERVENIR
	ESTE	NORTE	VÍAS	LINEAS DE FLUJO	CAPTACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL	LINEAS ELECTRICAS		AGUAS ARRIBA (m)	AGUAS ARRIBA (m)			
							o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert					
OC-20	4936917,39	1998104,58	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Loma	Chucua Negra
OC-21	4936985,02	1997679,34	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN7
OC-22	4937166,66	1996795,45	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN9
OC-23	4939016,67	1997889,26	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Loma	Chucua Negra
OC-24	4939128,19	1996778,27	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN9

ID	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (Centroide)		ACTIVIDAD				ACTIVIDAD ASOCIADA A LA OCUPACIÓN DE CAUCE (Multipropósito)	LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD GENERAL DE 100 METROS		MUNICIPIO	VEREDA	FUENTE POR INTERVENIR
	ESTE	NORTE	VÍAS	LINEAS DE FLUJO	CAPTACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL	LINEAS ELECTRICAS		AGUAS ARRIBA (m)	AGUAS ARRIBA (m)			
							adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert					
OC-25	4939314,12	1996002,07	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN11
OC-26	4939953,86	1996586,37	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Box Culvert, Pontón	50	50	Acacías	La Loma	Caño Chivisnavi
OC-27	4939934,72	1995668,66	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Box Culvert, Pontón	50	50	Acacías	Quebraditas	Caño NN3
OC-28	4939994,48	1995307,11	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Box Culvert, Pontón	50	50	Acacías	Quebraditas	Caño NN12
OC-29	4930396,35	1995176,05			X		Captación de agua superficial por motobomba	50	50	Acacías	Caño Hondo	Río Acacías
OC-30	4930352,40	1995061,77	X				Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	Santa Rosa	Caño NN15
OC-31	4930411,98	1994852,69	X				Construcción y/o adecuación de estructura	50	50	Acacías	Santa Rosa	Caño NN16

ID	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (Centroide)		ACTIVIDAD				ACTIVIDAD ASOCIADA A LA OCUPACIÓN DE CAUCE (Multipropósito)	LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD GENERAL DE 100 METROS		MUNICIPIO	VEREDA	FUENTE POR INTERVENIR
	ESTE	NORTE	VÍAS	LINEAS DE FLUJO	CAPTACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL	LINEAS ELECTRICAS		AGUAS ARRIBA (m)	AGUAS ARRIBA (m)			
							tipo Alcantarilla, Box Culvert					
OC-32	4930212,95	1994279,45	X				Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	Santa Rosa	Caño NN13
OC-33	4929941,11	1993346,11	X				Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	Santa Rosa	Caño NN17
OC-34	4929411,40	1991989,38	X				Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente	50	50	Acacías	Santa Rosa	Caño La Unión
OC-35	4930714,07	1992026,83	X				Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente	50	50	Acacías	Santa Rosa	Caño La Unión
OC-36	4931570,30	1994254,83	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box culvert	50	50	Acacías	Santa Rosa	Caño NN13
OC-37	4932439,40	1993634,41	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	Santa Rosa	Caño NN18
OC-38	4932870,44	1994817,62	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	Caño Hondo	Caño NN19

ID	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (Centroide)		ACTIVIDAD				ACTIVIDAD ASOCIADA A LA OCUPACIÓN DE CAUCE (Multipropósito)	LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD GENERAL DE 100 METROS		MUNICIPIO	VEREDA	FUENTE POR INTERVENIR
	ESTE	NORTE	VÍAS	LINEAS DE FLUJO	CAPTACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL	LINEAS ELECTRICAS		AGUAS ARRIBA (m)	AGUAS ARRIBA (m)			
OC-39	4933705,32	1994479,80	X	X		X	Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales) y/o líneas eléctricas. Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente	50	50	Acacías	Caño Hondo	Río Acacías
OC-40	4934116,68	1993493,26	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Unión	Caño NN20
OC-41	4934002,00	1994070,08	X	X		X	Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales) y/o líneas eléctricas. Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente	50	50	Acacías	Caño Hondo	Río Acacías
OC-42	4933969,87	1994496,15	X	X		X	Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales) y/o líneas eléctricas. Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente	50	50	Acacías	Caño Hondo	Río Acacías
OC-43	4934629,44	1995042,21	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box culvert	50	50	Acacías	Caño Hondo	Caño NN21
OC-44	4935468,56	1995367,80	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o	50	50	Acacías	La Loma	Caño Hondo

ID	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (Centroide)		ACTIVIDAD				ACTIVIDAD ASOCIADA A LA OCUPACIÓN DE CAUCE (Multipropósito)	LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD GENERAL DE 100 METROS		MUNICIPIO	VEREDA	FUENTE POR INTERVENIR
	ESTE	NORTE	VÍAS	LINEAS DE FLUJO	CAPTACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL	LINEAS ELECTRICAS		AGUAS ARRIBA (m)	AGUAS ARRIBA (m)			
							adecuación de estructura tipo Puente					
OC-45	4935532,95	1995427,10	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN22
OC-46	4937485,56	1994746,10	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN23
OC-47	4937793,13	1994652,37	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN24
OC-48	4938015,74	1994211,34	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN24
OC-49	4937980,96	1994157,88	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN25

ID	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (Centroide)		ACTIVIDAD				ACTIVIDAD ASOCIADA A LA OCUPACIÓN DE CAUCE (Multipropósito)	LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD GENERAL DE 100 METROS		MUNICIPIO	VEREDA	FUENTE POR INTERVENIR
	ESTE	NORTE	VÍAS	LINEAS DE FLUJO	CAPTACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL	LINEAS ELECTRICAS		AGUAS ARRIBA (m)	AGUAS ARRIBA (m)			
OC-50	4937931,08	1994023,61	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente	50	50	Acacías	Caño Hondo	Caño Hondo
OC-51	4937910,36	1993976,69	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente	50	50	Acacías	Caño Hondo	Caño NN34
OC-52	4937813,44	1993766,35	X	X		X	Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales) y/o líneas eléctricas. Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente	50	50	Acacías	Caño Hondo	Río Acacías
OC-53	4937640,91	1993384,37	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	Patio Bonito	Caño NN5
OC-54	4937231,22	1993067,92	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	Patio Bonito	Caño NN4
OC-55	4934564,22	1992632,53	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura	50	50	Acacías	La Unión	Caño Cornetal

ID	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (Centroide)		ACTIVIDAD				ACTIVIDAD ASOCIADA A LA OCUPACIÓN DE CAUCE (Multipropósito)	LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD GENERAL DE 100 METROS		MUNICIPIO	VEREDA	FUENTE POR INTERVENIR
	ESTE	NORTE	VÍAS	LINEAS DE FLUJO	CAPTACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL	LINEAS ELECTRICAS		AGUAS ARRIBA (m)	AGUAS ARRIBA (m)			
							tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón					
OC-56	4933503,89	1991362,73	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Unión	Caño NN26
OC-57	4933507,72	1991198,57	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Unión	Caño NN27
OC-58	4933503,46	1990859,62	X	X		X	Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales) y/o líneas eléctricas. Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente.	50	50	Acacías	La Unión	Caño La Unión
OC-59	4932845,76	1990205,43	X				Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente.	50	50	Acacías	La Unión	Caño San Luis
OC-60	4932848,56	1990001,09	X				Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Unión	Caño NN36
OC-61	4931989,67	1990330,43	X				Construcción y/o adecuación de estructura tipo Box Culvert, Pontón o Puente	50	50	Acacías	La Unión	Caño San Luis
OC-62	4933641,19	1991104,88	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o	50	50	Acacías	La Unión	Caño NN27

ID	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (Centroide)		ACTIVIDAD				ACTIVIDAD ASOCIADA A LA OCUPACIÓN DE CAUCE (Multipropósito)	LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD GENERAL DE 100 METROS		MUNICIPIO	VEREDA	FUENTE POR INTERVENIR
	ESTE	NORTE	VÍAS	LINEAS DE FLUJO	CAPTACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL	LINEAS ELECTRICAS		AGUAS ARRIBA (m)	AGUAS ARRIBA (m)			
							adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert					
OC-63	4933758,18	1991220,57	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Unión	Caño NN26
OC-64	4934370,27	1991190,01	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Unión	Caño NN28
OC-65	4934855,66	1990805,32	X	X		X	Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales) y/o líneas eléctricas. Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón	50	50	Acacías	La Unión	Caño La Unión
OC-66	4934833,04	1990666,33	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón	50	50	Acacías	La Unión	Caño NN30
OC-67	4936021,55	1990997,83	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura	50	50	Acacías	La Unión	Caño NN31

ID	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (Centroide)		ACTIVIDAD				ACTIVIDAD ASOCIADA A LA OCUPACIÓN DE CAUCE (Multipropósito)	LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD GENERAL DE 100 METROS		MUNICIPIO	VEREDA	FUENTE POR INTERVENIR
	ESTE	NORTE	VÍAS	LINEAS DE FLUJO	CAPTACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL	LINEAS ELECTRICAS		AGUAS ARRIBA (m)	AGUAS ARRIBA (m)			
							tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón					
OC-68	4935621,78	1988604,43	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente	50	50	Acacías	La Unión	Caño San Luis
OC-69	4936694,80	1989750,40	X	X		X	Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales) y/o líneas eléctricas. Construcción y/o adecuación de estructura tipo Box Culvert múltiple, Puente	50	50	Acacías	Patio Bonito	Caño La Unión
OC-70	4936881,99	1990098,51	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	Patio Bonito	Caño NN33
OC-71	4937044,70	1991378,44	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón	50	50	Acacías	Patio Bonito	Caño Seco
OC-72	4937365,03	1991832,59	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón	50	50	Acacías	Patio Bonito	Caño Cornetal

ID	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (Centroide)		ACTIVIDAD				ACTIVIDAD ASOCIADA A LA OCUPACIÓN DE CAUCE (Multipropósito)	LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD GENERAL DE 100 METROS		MUNICIPIO	VEREDA	FUENTE POR INTERVENIR
	ESTE	NORTE	VÍAS	LINEAS DE FLUJO	CAPTACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL	LINEAS ELECTRICAS		AGUAS ARRIBA (m)	AGUAS ARRIBA (m)			
OC-73	4938168,71	1992947,06	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón, Puente	50	50	Acacías	Patio Bonito	Caño NN4
OC-74	4938210,07	1993016,69	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón, Puente	50	50	Acacías	Patio Bonito	Caño NN35
OC-75	4940489,06	1992391,47	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Box Culvert, Pontón, Puente	50	50	Acacías	Quebraditas	Caño NN37
OC-76	4940257,38	1992098,57	X	X		X	Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales) y/o líneas eléctricas. Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente	50	50	Acacías	Patio Bonito	Río Acacías
OC-77	4940237,12	1992072,71	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón	50	50	Acacías	Patio Bonito	Caño NN32
OC-78	4939984,07	1991754,60	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales).	50	50	Acacías	Patio Bonito	Caño NN39

ID	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (Centroide)		ACTIVIDAD				ACTIVIDAD ASOCIADA A LA OCUPACIÓN DE CAUCE (Multipropósito)	LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD GENERAL DE 100 METROS		MUNICIPIO	VEREDA	FUENTE POR INTERVENIR
	ESTE	NORTE	VÍAS	LINEAS DE FLUJO	CAPTACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL	LINEAS ELECTRICAS		AGUAS ARRIBA (m)	AGUAS ARRIBA (m)			
							Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón					
OC-79	4939181,98	1991843,33	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón	50	50	Acacías	Patio Bonito	Caño NN40
OC-80	4939174,27	1991390,04	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón	50	50	Acacías	Patio Bonito	Caño Cornetal
OC-81	4939392,91	1991341,17	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón	50	50	Acacías	Patio Bonito	Caño Cornetal
OC-82	4940076,89	1991539,63	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	Patio Bonito	Caño NN41
OC-83	4938404,84	1990434,97	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura	50	50	Acacías	Patio Bonito	Caño Seco

ID	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (Centroide)		ACTIVIDAD				ACTIVIDAD ASOCIADA A LA OCUPACIÓN DE CAUCE (Multipropósito)	LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD GENERAL DE 100 METROS		MUNICIPIO	VEREDA	FUENTE POR INTERVENIR
	ESTE	NORTE	VÍAS	LINEAS DE FLUJO	CAPTACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL	LINEAS ELECTRICAS		AGUAS ARRIBA (m)	AGUAS ARRIBA (m)			
							tipo Box Culvert, Pontón, Puente					
OC-84	4938841,18	1990028,81	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Box Culvert, Pontón, Puente	50	50	Acacías	Patio Bonito	Caño Seco
OC-85	4938466,45	1989106,04	X	X		X	Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales) y/o líneas eléctricas. Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente	50	50	Acacías	Patio Bonito	Caño La Unión
OC-86	4938564,65	1988868,93	X		X		Captación de agua superficial por motobomba	50	50	Acacías	Patio Bonito	Caño La Unión

Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.12.5 Materiales De Construcción

El uso de materiales de arrastre y/o cantera para las actividades de construcción contempladas en las estrategias de desarrollo consignadas en el Estudio de Impacto Ambiental Área de Desarrollo Bucare, no contempla la explotación y/o aprovechamiento directo de los recursos naturales. Por el contrario, esta actividad está relacionada específicamente con la adquisición del material a terceros que cuenten con las licencias y permisos vigentes expedidos por la autoridad competente para su explotación y comercialización.

0.12.6 Aprovechamiento Forestal

De acuerdo con el artículo 2.2.1.1.1.1, el aprovechamiento forestal se define como “la extracción de productos de un bosque, comprendiendo desde su obtención hasta el momento de su transformación”. Asimismo, el artículo 2.2.1.1.3.1 establece que el aprovechamiento forestal único es aquel que se realiza por una sola vez en áreas donde, con base en estudios técnicos, se demuestre una aptitud de uso diferente al forestal, o cuando existan razones de utilidad pública e interés social. Este tipo de aprovechamiento puede incluir la obligación de dejar limpio el terreno al finalizar la actividad, pero no implica la renovación o conservación del bosque.

Teniendo en cuenta lo anterior, la solicitud del permiso de aprovechamiento forestal se realizará conforme a lo establecido en los términos de referencia y en la metodología para la elaboración de estudios ambientales. El objetivo de esta solicitud es que, a través de la licencia ambiental, se otorgue la autorización de las especies vegetales a aprovecharse en el Área De Desarrollo Bucare

Ecopetrol S.A solicita el permiso de aprovechamiento forestal para el desarrollo de las estrategias proyectadas en el Área de Desarrollo Bucare. De acuerdo con lo anterior, en el Anexo 8. Anexo uso y aprovechamiento/8.6. Aprovechamiento Forestal/8.6.2.Formato FUN se presenta la información legal correspondiente a la solicitud de permiso de aprovechamiento forestal del proyecto. En general se requiere solicitar un volumen de aprovechamiento máximo de 13930,02 m³ en cada una de las actividades puntuales y lineales según las coberturas

0.12.6.1 Volumen estimado para el escenario de aprovechamiento

0.12.6.1.1 Volumen por hectárea de las coberturas muestreadas

A continuación, en la **Tabla 0-160** se presentan los volúmenes por hectáreas establecidos mediante el muestreo estadístico realizado cumpliendo el error de muestreo no superior al 15% y la probabilidad del 95% para cada una de las coberturas vegetales objeto de aprovechamiento forestal.

Tabla 0-160 Volumen por hectárea en las coberturas con solicitud de aprovechamiento forestal

BIOMA	ECOSISTEMA	N° PARCELAS	ÁREA MUESTREADA (ha)	VOLUMEN TOTAL/ha	VOLUMEN COMERCIAL /ha
He.	Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio	10	1	236,54	147,17

BIOMA	ECOSISTEMA	Nº PARCELAS	ÁREA MUESTREADA (ha)	VOLUMEN TOTAL/ha	VOLUMEN COMERCIAL /ha
	Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio	7	0,7	189,65	115,74
	Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio	6	0,6	5,91	3,75
	Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio	9	0,9	2,49	1,30
	Palma de aceite del Helobioma Villavicencio	7	0,7	2,55	0,92
	Palmares del Helobioma Villavicencio	6	0,6	200,59	185,47
	Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	4	0,4	24,43	11,53
	Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio	6	0,6	5,91	3,05
	Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	5	0,5	2,90	1,63
	Vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio	7	0,35	114,40	58,34
	Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio	6	0,06	36,42	20,28
Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	11	1,1	212,84	129,24
	Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	10	1	284,68	178,48
	Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	7	0,7	2,33	1,22
	Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	9	0,9	27,38	13,76
	Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	6	0,6	3,94	2,09
	Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	15	1,5	4,96	2,07
	Pastos y árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	8	0,8	16,30	7,01
	Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	8	0,45	109,58	65,80
	Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	10	0,1	34,99	18,75
TOTAL		**157**	**13,56**	**1518,78**	**967,59**

Fuente: SGI S.A.S., 2025.

0.12.6.1.2 Actividades constructivas del proyecto

Para determinar las áreas de posible afectación por cada una de las actividades planteadas en el proyecto, se consideró tanto actividades lineales, puntuales, ocupaciones de cauce y puntos de captación en el marco de la presente solicitud de licenciamiento para el Área de Desarrollo Bucare, a continuación, se presentan las actividades lineales contempladas para el proyecto:

Tabla 0-161 Construcción de vías

TIPO DE ACTIVIDAD	LONGITUD (Km)	ANCHO DE BANCA (m)	DERECHO DE VÍA (m)	ÁREA TOTAL (ha)
Construcción de vías (hasta 33 km)	33,00	Hasta 8 m	Hasta 12 m	26,4

Fuente: SGI S.A.S, 2025.

Si bien la estrategia contempla un derecho de vía de hasta 12 m, para el escenario de intervención considerado en la presente solicitud el cálculo del área potencialmente afectada se realizó tomando como referencia el ancho de banca, el cual corresponde a un máximo de 8 m. Lo anterior considerando la intervención efectiva requerida para la construcción de las vías, teniendo en cuenta que no la totalidad del derecho de vía será intervenida de manera simultánea ni permanente durante las actividades del proyecto.

Tabla 0-162 Mejoramiento de vías

TIPO DE ACTIVIDAD	LONGITUD (m)	ANCHO DE VÍA A INTERVENIR (m)	ÁREA TOTAL (ha)
Mejoramiento (hasta115 km)	115,000	Hasta 8	92

Fuente: SGI S.A.S, 2025.

Para la actividad de mejoramiento de vías, el ancho de vía a intervenir puede variar según el estado actual de la infraestructura existente y los requerimientos constructivos específicos en cada tramo. No obstante, para efectos de la estimación de las áreas de intervención y con el fin de unificar los criterios de cálculo, de acuerdo con el ancho de banca establecido para vías de 8 m, se descuenta el ancho de la vía existente identificada, el cual permite incorporar la totalidad de los escenarios posibles dentro de un único valor de referencia. Este criterio evita la subestimación de áreas y no implica que dicho ancho sea intervenido de manera homogénea a lo largo de toda la longitud de las vías.

Tabla 0-163 Construcción y operación de líneas de flujo

TIPO DE ACTIVIDAD	DERECHO DE VÍA (m)	LONGITUD DE LÍNEAS A CONSTRUIR (km)	ÁREA TOTAL (ha)
Construcción y operación de líneas de flujo	Hasta 20	132	158,4

Fuente: SGI S.A.S, 2025.

Si bien el diseño de las líneas de flujo contempla un derecho de vía de hasta 20 m, para la estimación del área de intervención y el cálculo del volumen asociado al componente forestal se adoptó un ancho máximo de 12 m. Este ajuste responde a un criterio técnico orientado a representar de manera más precisa la intervención efectiva sobre la cobertura vegetal, evitando la sobreestimación del volumen de aprovechamiento.

Lo anterior considerando que una proporción significativa de las áreas a intervenir corresponde a coberturas de pastos limpios y pastos arbolados, las cuales presentan baja densidad de individuos arbóreos. En este sentido, el ancho definido integra la variabilidad real de las condiciones de intervención a lo largo del trazado, sin asumir la ocupación total del derecho de vía máximo en todos los tramos.

Tabla 0-164 Construcción de líneas de distribución para niveles de tensión entre 34,5 kV y 115 kV

TIPO DE ACTIVIDAD	LONGITUD MÁXIMA (km)	ANCHO DERECHO DE VÍA (m)	ÁREA DERECHO DE VÍA RETIE (ha)
Construcción de líneas de distribución para niveles de tensión entre 34,5 kV y 115 kV,	Hasta 28 km	Hasta 20 m	1*

Nota (*): Se realiza la estimación para intervención en sitios de torres con un área promedio de 36 m^2 para cada una de las 280 torres contempladas

Fuente: SGI S.A.S, 2025.

En cuanto a las actividades puntuales en la **Tabla 0-165**, **Tabla 0-166**, **Tabla 0-167** y **Tabla 0-168** se presentan las áreas a intervenir.

Tabla 0-165 Ampliación de locaciones existentes

TIPO DE ACTIVIDAD	LOCACIÓN	ÁREA ACTUAL (ha)	ÁREA OBJETO A AMPLIACIÓN (ha)	ÁREA FINAL POR CLÚSTER (ha)	ÁREA TOTAL QUE SOLICITAR PARA ESTA ESTRATEGIA (ha)
Ampliación de Locaciones existentes	Leyenda - Kimera	4,47	1,53	6	**1,53**
TOTAL		**4.47**	**1,53**	**6**	
Nota general: Las cantidades presentadas son estimadas y se ajustarán en función de los diseños presentados en los PMAE con base en las especificaciones técnicas que apliquen					

Fuente: SGI S.A.S, 2025.

Tabla 0-166 Construcción de locaciones

TIPO DE ACTIVIDAD PAD PROYECTADOS	LOCACIONES PROYECTADAS	ÁREA MÁXIMA POR CLÚSTER (ha)	ÁREA TOTAL QUE SOLICITAR PARA ESTA ESTRATEGIA (ha)
Construcción de Locaciones	15	6,00	90,00
TOTALES	**15**	**6**	**90**

Fuente: SGI S.A.S, 2025.

Tabla 0-167 Construcción y operación de estación CPF, Parque fotovoltaico, ZODMES, áreas de apoyo, área para tratamiento de lodos, centros de acopio y centros de distribución y manobras.

TIPO DE ACTIVIDAD	CANTIDAD	ÁREA POR ESTACIÓN (ha)	ÁREA TOTAL (ha)
Construcción y operación de Estación CPF	1	42	42
Parque Fotovoltaico	1	42	42
Construcción y operación de facilidades Satélite	3	5	15
ZODMES	2	10	20
Área de apoyo (Campamentos, bodega, etc.)	1	10	10
Construcción y operación de Área para tratamiento de lodos	1	5,3	5,3
Acopio de materiales de cortes y lodos	1	10	10
Centro distribución principal	1	6	6
Centro de maniobras	1	3	3
TOTAL			**153,3**

Fuente: SGI S.A.S, 2025.

Para las ocupaciones de cauce y puntos de captación se prevé una intervención máxima de 12,12 ha, la cual fue estimada según la especificidad de cada punto solicitado donde se analizaron los siguientes criterios: rango de movilidad de los puntos, ancho de la cobertura natural y seminatural susceptible de intervención y ronda de protección de 30 m para cuerpos de agua a intervenir.

En términos generales, la delimitación del área de intervención para los sitios de ocupación de cauce del Área de Desarrollo Bucare se definió considerando la franja más amplia del bosque de galería susceptible de intervención en cada punto, y no únicamente la franja de movilidad hidráulica aguas arriba y aguas abajo del cauce. En consecuencia, la estimación del área partió de la sección transversal completa del bosque de galería, de margen a margen, manteniendo como referencia la franja correspondiente al derecho de vía solicitado. Este criterio permitió representar de manera más

adecuada la extensión real de la cobertura susceptible de intervención por las actividades proyectadas.

Tabla 0-168 Área estimada a intervenir para ocupaciones de cauce y puntos de capación, en el Área de Desarrollo Bucare

TIPO DE ACTIVIDAD	CANTIDAD	LONGITUD FRANJA (m)	ÁREA TOTAL (ha)
Ocupación de Cauce	86	100	10,32
Captación	3	100	1,80
TOTAL			**12,12**

Fuente: SGI S.A.S, 2025.

0.12.6.1.3 Estimación del área de intervención y volumen de aprovechamiento por ecosistema

Con el área total susceptible de intervención de cada actividad, se estimó el volumen de aprovechamiento requerido, teniendo en cuenta el volumen por hectárea de cada ecosistema. Para estimar el aprovechamiento de las estrategias de desarrollo propuestas para el Estudio de Impacto Ambiental Área de Desarrollo Bucare, se tuvo en cuenta la metodología descrita en la **Figura 0-100**.

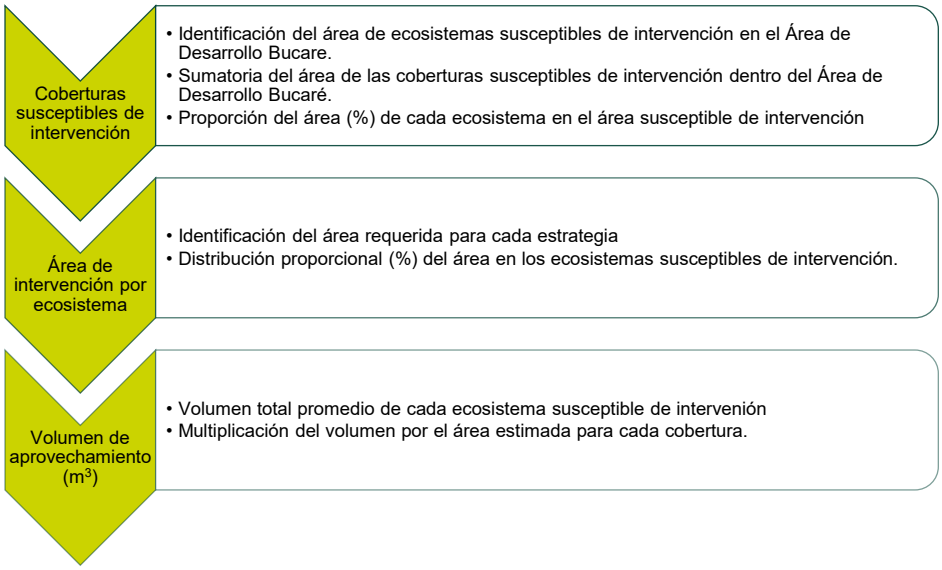


Figura 0-100 Cálculo del volumen de aprovechamiento por cobertura por la construcción de obras proyectadas
Fuente: SGI S.A.S, 2025.

A continuación, se detalla la metodología empleada para calcular el área de intervención por ecosistema. Debido a que las obras del proyecto no cuentan con una localización específica, la distribución del área de intervención entre los ecosistemas se estimó con base en dos elementos principales: (i) el área total requerida para cada obra o estrategia, y (ii) la participación relativa de cada ecosistema dentro del conjunto de coberturas que pueden ser intervenidas para esa actividad según la zonificación ambiental.

- **Ecosistemas susceptibles de intervención:**

La *identificación del área de ecosistemas susceptibles de intervención en el Área de Desarrollo bucare* parte de la tabla la distribución de ecosistemas en el área de proyecto, que corresponde a

10412,44 ha, de donde se tomó como referencia la extensión total de cada ecosistema (Ver **Tabla 0-169**).

Para poder establecer la *sumatoria del área de las coberturas susceptibles de aprovechamiento forestal dentro del Área de Desarrollo Bucare* se identificaron las restricciones para cada cobertura de la tierra según lo descrito en el Capítulo 6. Zonificación de Manejo.

Con base en estas restricciones, se sumaron las áreas efectivamente susceptibles de intervención y se calculó la proporción (%) de cada ecosistema dentro del área potencialmente intervenible. Esta proporción representa la participación relativa de cada cobertura dentro del conjunto total de ecosistemas susceptibles.

Una vez identificados los ecosistemas susceptibles de intervención y calculada su proporción dentro del área total de potencial intervención, se procedió a distribuir el área total requerida para cada actividad del proyecto entre los ecosistemas que pueden ser intervenidos. Para tal fin, la asignación del área asociada a cada actividad se realizó de manera proporcional a la participación de cada ecosistema dentro del área de intervención correspondiente, aplicando la siguiente fórmula general:

$$A_{act} \times \frac{Proporción\ del\ ecosistema}{\sum Proporciones\ de\ los\ ecosistemas\ seleccionados}$$

Dónde:

- A_{act} **=** área total requerida para la actividad.
- **Proporción del ecosistema** = porcentaje que ese ecosistema representa dentro del área susceptible de intervención.
- ∑ **Proporciones de los ecosistemas seleccionados) =** suma de las proporciones únicamente de los ecosistemas que podrán ser intervenidos por esa actividad.

Esta expresión permite distribuir el área exigida por la actividad de manera proporcional a la participación real de cada ecosistema dentro del conjunto habilitado, no dentro de todo el campo.

A manera de ejemplo, se presenta el cálculo para el ecosistema Pastos limpios del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio (PL-ZHTV), el cual ocupa un total de 3454,57 ha del total del área susceptible de intervención, representando una proporción del 34,74 ha del total.

Para la actividad **Construcción de locaciones** se estableció un área susceptible de intervención de 90 ha, para la cual se prevé una posible intervención en los ecosistemas:

- Palma de aceite del Helobioma Villavicencio
- Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio
- Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio
- Pastos limpios del Helobioma Villavicencio
- Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio
- Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
- Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
- Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
- Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
- Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Estos ecosistemas suman en conjunto una proporción de 82,55% del total del área susceptible de intervención. En consecuencia, el área asignada al PL-ZHTV se calcula como:

$$A_{act} \times \frac{PL_ZHTV}{(PAC_{HV} + PA_{HV} + PE_{HV} + PL_{HV} + VSB_{HV} + PAC_{ZHTV} + PA_{ZHTV} + PE_{ZHTV} + PL_{ZHTV} + VSB_{ZHTV}} = 90 \times \frac{34{,}74}{82{,}55} = 37{,}88\ ha$$

Lo anterior indica que, para la **Construcción de locaciones**, podrán intervenirse 37,88 ha sobre el ecosistema Pastos limpios del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio (**Anexos/ 8. Anexos Uso y Aprovechamiento / 8.6. Aprovechamiento forestal/8.6.1_Estimaciòn Ecosistemas_Intervenir_Bucare)**.

Tabla 0-169 Área susceptible de intervención por ecosistema y su asignación por tipo de actividad

Ecosistema	Área (ha) de cada ecosistema en el área susceptible de intervención	Proporción del área (%) de cada ecosistema en el área susceptible de intervención	Actividades puntuales											Actividades lineales		
			Ampliación de Locaciones existentes	Construcción de Locaciones	Construcción y operación de Estación CPF	Parque Fotovoltaico	Construcción y operación de facilidades Satélite	ZODMES	Area de apoyo (Campamentos, bodega,	Construcción y operación de Área para tratamiento	Acopio de materiales de cortes y lodos	Centro distribución principal	Centro de maniobras	Construcción de vías	Mejoramiento de vías	Construcción y operación de líneas de flujo	Construcción de líneas de distribución para niveles de tensión entre 34,5 kV y 115 kV
Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio	553,29	5,56												1,47	5,13	8,81	0,06
Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio	30,95	0,31												0,08	0,29	0,49	0,00
Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio	16,19	0,16												0,04		0,26	0,00
Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio	21,88	0,22												0,06	0,20	0,35	0,00
Palma de aceite del Helobioma Villavicencio	151,92	1,53		1,67	0,78	0,78	0,28	0,37						0,40	1,41	2,42	0,02
Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	25,79	0,26	0,00	0,28	0,13	0,13	0,05	0,06	0,06	0,02	0,03	0,04	0,02	0,07	0,24	0,41	0,00
Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio	36,26	0,36	0,01	0,40	0,19	0,19	0,07	0,09	0,08	0,02	0,05	0,05	0,02	0,10	0,34	0,58	0,00
Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	632,52	6,36	0,12	6,94	3,24	3,24	1,16	1,54	1,41	0,42	0,79	0,86	0,43	1,68	5,86	10,08	0,06
Vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio	52,89	0,53												0,14	0,49	0,84	0,01
Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio	19,33	0,19	0,00	0,21	0,10	0,10	0,04	0,05	0,04	0,01	0,02			0,05	0,18	0,31	0,00
Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	788,32	7,93												2,09	7,31	12,56	0,08
Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	161,28	1,62												0,43	1,49	2,57	0,02
Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	3585,45	36,06	0,69	39,31	18,35	18,35	6,55	8,74		2,36	4,45			9,52	33,23	57,12	0,36
Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	144,24	1,45	0,03	1,58	0,74	0,74	0,26	0,35	0,32	0,09	0,18	0,20	0,10	0,38	1,34	2,30	0,01
Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	106,39	1,07	0,02	1,17	0,54	0,54	0,19	0,26	0,24	0,07	0,13	0,15	0,07	0,28	0,99	1,69	0,01
Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	3454,57	34,74	0,66	37,88	17,68	17,68	6,31	8,42	7,73	2,27	4,29	4,71	2,36	9,17	32,01	55,03	0,35
Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	110,56	1,11												0,29	1,02	1,76	0,01
Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	51,81	0,52	0,01	0,57	0,27	0,27	0,09	0,13	0,12	0,03	0,06			0,14	0,48	0,83	0,01
	9943,64	**100**	**1,54**	**90,00**	**42,00**	**42,00**	**15,00**	**20,00**	**10,00**	**5,30**	**10,00**	**6,00**	**3,00**	**26,40**	**92,00**	**158,40**	**1,00**

Fuente: SGI S.A.S, 2025.

0.12.6.1.4 Volumen máximo que remover por cobertura

En general, se solicita un volumen de aprovechamiento máximo de 13930,02 m³ requeridos para el desarrollo de las estrategias de desarrollo objeto de licencia la cual estima un área de intervención de hasta 534,76 ha, distribuidas en las coberturas de la tierra tal como se detalla en la **Tabla 0-170.** Para más información ver **Anexos/ 8. Anexos Uso y Aprovechamiento / 8.6. Aprovechamiento forestal/8.6.1_Estimaciòn Ecosistemas_Intervenir_Bucare** y **Tabla 0-160** se presentan los estadígrafos y volumen por hectárea.

Tabla 0-170 Volumen máximo de aprovechamiento para el Área de Desarrollo Bucare

BIOMA	ECOSISTEMA	VOLUMEN TOTAL POR HECTÁREA, (m3/ha)	ACTIVIDADES LINEALES		ACTIVIDADES PUNTUALES	
			Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)
Helobioma Villavicencio	Arenales del Helobioma Villavicencio	0,00	0,00	0,00	0,10	23,65
	Arroz del Helobioma Villavicencio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio	236,54	15,47	3658,28	4,70	891,37
	Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio	189,65	0,87	164,09	0,00	0,00
	Café del Helobioma Villavicencio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Cítricos del Helobioma Villavicencio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Cultivos permanentes arbóreos del Helobioma Villavicencio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Cultivos permanentes arbustivos del Helobioma Villavicencio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Cultivos permanentes herbáceos del Helobioma Villavicencio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio	5,91	0,30	1,79	0,00	0,00
	Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio	2,49	0,61	1,52	0,10	0,25
	Maíz del Helobioma Villavicencio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Otros cultivos transitorios del Helobioma Villavicencio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Palma de aceite del Helobioma Villavicencio	2,55	4,25	10,84	4,07	10,38
	Palmares del Helobioma Villavicencio	200,59	0,00	0,00	0,00	0,00
	Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	24,43	0,72	17,61	0,92	22,50
	Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio	5,91	1,01	5,99	1,27	7,53
	Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	2,90	17,68	51,34	21,24	61,66
	Pastos y árboles plantados del Helobioma Villavicencio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Plantación forestal del Helobioma Villavicencio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Vegetación acuática sobre cuerpos de agua del Helobioma Villavicencio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio	0,00	1,48	169,13	0,10	11,44
	Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio	0,00	0,54	19,68	0,68	24,62
	Yuca del Helobioma Villavicencio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Zonas pantanosas del Helobioma Villavicencio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Canales del Hidrobioma Villavicencio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

BIOMA	ECOSISTEMA	VOLUMEN TOTAL POR HECTÁREA, (m3/ha)	ACTIVIDADES LINEALES		ACTIVIDADES PUNTUALES	
			Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m^3)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m^3)
Hidrobioma Villavicencio	Cuerpos de agua artificiales del Hidrobioma Villavicencio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Estanques para acuicultura continental del Hidrobioma Villavicencio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Lagunas, lagos y ciénagas naturales del Hidrobioma Villavicencio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Ríos del Hidrobioma Villavicencio	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00
Territorio Artificial	Explotación de hidrocarburos del Territorio Artificial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Instalaciones recreativas del Territorio Artificial	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00
	Obras hidráulicas del Territorio Artificial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Otros sitios de disposición de residuos a cielo abierto del Territorio Artificial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Red vial y territorios asociados del Territorio Artificial	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
	Tejido urbano discontinuo del Territorio Artificial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Zonas industriales o comerciales del Territorio Artificial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	Arroz del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	212,84	22,04	4690,06	2,50	532,10
	Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	284,68	4,51	1283,34	0,20	56,94
	Cacao del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Café del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00
	Cítricos del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Cultivos agroforestales del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Cultivos permanentes arbóreos del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Cultivos permanentes arbustivos del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Cultivos permanentes herbáceos del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Maíz del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Mosaico de cultivos del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Otros cultivos transitorios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	2,33	100,22	233,26	99,19	230,85
	Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	27,38	4,03	110,38	4,69	128,44
	Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	3,94	2,97	11,70	3,49	13,72
	Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	4,96	96,56	478,90	110,67	548,88
	Pastos y árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	16,30	0,00	0,00	0,00	0,00
	Plantación forestal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	109,58	3,09	338,63	0,10	10,96

BIOMA	ECOSISTEMA	VOLUMEN TOTAL POR HECTÁREA, (m3/ha)	ACTIVIDADES LINEALES		ACTIVIDADES PUNTUALES	
			Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m^3)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m^3)
	Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	34,99	1,45	50,68	1,64	57,51
	Yuca del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL		**-**	**277,80**	**11297,22**	**256,96**	**2632,80**

Fuente: SGI S.A.S, 2025.

0.12.6.1.5 Volumen para actividades lineales

Con el fin de discriminar el aprovechamiento por actividades lineales, en la **Tabla 0-171**, se presenta el aprovechamiento y distribución para las actividades lineales, así como la extensión de áreas a afectar. Para actividades lineales se estima un volumen de madera máximo a solicitar de 11,297,22 m^3 distribuidos de la siguiente manera: 1073,11 m^3 para construcción de vías, 3744 m^3 para el mejoramiento de vías existentes, 6438,64 m^3 para la construcción y operación de líneas de flujo y 40,65 m^3 para la construcción de líneas distribución para niveles de tensión entre 34,5 kV y 115 kV.

0.12.6.1.6 Volumen para actividades puntuales

En la **Tabla 0-172**, se presenta el aprovechamiento y distribución por cada actividad puntual, así como la extensión en área a afectar por cobertura. En total se estima un volumen de madera máximo a solicitar de 2632,80 m^3 distribuidos de la siguiente manera: 6,70 m^3 para la Ampliación de locaciones existentes, 388,48 m^3 para Construcción de locaciones, 181,29 m^3 para la Construcción y operación de Estación CPF, 180,29 m^3 para el Parque fotovoltaico, 64,75 m^3 para la construcción y operación de facilidades satélite, 86,33 m^3 para áreas ZODMES, 23,05 m^3 para área de apoyo (Campamentos, bodega, etc.), 23,05 m^3 para la Construcción y operación de Área para tratamiento de lodos, 43,50 m^3 para zonas de acopio de materiales de cortes y lodos, 32,98 m^3 para Centro distribución principal, 16,49 m^3 para Centro de maniobras, 1325,52 m3 para Ocupación de Cauce y 222,71 m3 para Ocupación de Cauce.

Tabla 0-171 Volumen máximo de aprovechamiento para estrategias de desarrollo lineales para el Área de Desarrollo Bucare

BIOMA	ECOSISTEMA	ACTIVIDADES LINEALES								ÁREA AFECTAR (ha)	VOL. MÁX. DE AF (m³)
		Construcción de vías		Mejoramiento de vías		Construcción y operación de líneas de flujo		Construcción de líneas de distribución para niveles de tensión entre 34,5 kV y 115 kV,			
		Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)		
Helobioma Villavicencio	Arenales del Helobioma Villavicencio									**0,00**	**0,00**
	Arroz del Helobioma Villavicencio									**0,00**	**0,00**
	Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio	1,47	347,47	5,13	1212,85	8,81	2084,81	0,06	13,16	**15,47**	**3658,28**
	Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio	0,08	15,59	0,29	54,40	0,49	93,51	0,00	0,59	**0,87**	**164,09**
	Café del Helobioma Villavicencio									**0,00**	**0,00**
	Cítricos del Helobioma Villavicencio									**0,00**	**0,00**
	Cultivos permanentes arbóreos del Helobioma Villavicencio									**0,00**	**0,00**
	Cultivos permanentes arbustivos del Helobioma Villavicencio									**0,00**	**0,00**
	Cultivos permanentes herbáceos del Helobioma Villavicencio									**0,00**	**0,00**
	Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio	0,04	0,25			0,26	1,52	0,00	0,01	**0,30**	**1,79**
	Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio	0,06	0,14	0,20	0,50	0,35	0,87	0,00	0,01	**0,61**	**1,52**
	Maíz del Helobioma Villavicencio									**0,00**	**0,00**
	Otros cultivos transitorios del Helobioma Villavicencio									**0,00**	**0,00**
	Palma de aceite del Helobioma Villavicencio	0,40	1,03	1,41	3,59	2,42	6,18	0,02	0,04	**4,25**	**10,84**
	Palmares del Helobioma Villavicencio									**0,00**	**0,00**
	Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	0,07	1,67	0,24	5,84	0,41	10,04	0,00	0,06	**0,72**	**17,61**
	Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio	0,10	0,57	0,34	1,98	0,58	3,41	0,00	0,02	**1,01**	**5,99**
	Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	1,68	4,88	5,86	17,02	10,08	29,26	0,06	0,18	**17,68**	**51,34**
	Pastos y árboles plantados del Helobioma Villavicencio									**0,00**	**0,00**

BIOMA	ECOSISTEMA	ACTIVIDADES LINEALES								ÁREA AFECTAR (ha)	VOL. MÁX. DE AF (m³)
		Construcción de vías		Mejoramiento de vías		Construcción y operación de líneas de flujo		Construcción de líneas de distribución para niveles de tensión entre 34,5 kV y 115 kV,			
		Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)		
	Plantación forestal del Helobioma Villavicencio									**0,00**	**0,00**
	Vegetación acuática sobre cuerpos de agua del Helobioma Villavicencio									**0,00**	**0,00**
	Vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio	0,14	16,06	0,49	56,07	0,84	96,39	0,01	0,61	**1,48**	**169,13**
	Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio	0,05	1,87	0,18	6,53	0,31	11,22	0,00	0,07	**0,54**	**19,68**
	Yuca del Helobioma Villavicencio									**0,00**	**0,00**
	Zonas pantanosas del Helobioma Villavicencio									**0,00**	**0,00**
Hidrobioma Villavicencio	Canales del Hidrobioma Villavicencio									**0,00**	**0,00**
	Cuerpos de agua artificiales del Hidrobioma Villavicencio									**0,00**	**0,00**
	Estanques para acuicultura continental del Hidrobioma Villavicencio									**0,00**	**0,00**
	Lagunas, lagos y ciénagas naturales del Hidrobioma Villavicencio									**0,00**	**0,00**
	Ríos del Hidrobioma Villavicencio									**0,00**	**0,00**
Territorio Artificial	Explotación de hidrocarburos del Territorio Artificial									**0,00**	**0,00**
	Instalaciones recreativas del Territorio Artificial									**0,00**	**0,00**
	Obras hidráulicas del Territorio Artificial									**0,00**	**0,00**
	Otros sitios de disposición de residuos a cielo abierto del Territorio Artificial									**0,00**	**0,00**
	Red vial y territorios asociados del Territorio Artificial									**0,00**	**0,00**
	Tejido urbano discontinuo del Territorio Artificial									**0,00**	**0,00**

BIOMA	ECOSISTEMA	ACTIVIDADES LINEALES								ÁREA AFECTAR (ha)	VOL. MÁX. DE AF (m³)
		Construcción de vías		Mejoramiento de vías		Construcción y operación de líneas de flujo		Construcción de líneas de distribución para niveles de tensión entre 34,5 kV y 115 kV,			
		Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)		
	Zonas industriales o comerciales del Territorio Artificial									**0,00**	**0,00**
Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	Arroz del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio									**0,00**	**0,00**
	Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	2,09	445,47	7,31	1554,92	12,56	2672,80	0,08	16,87	**22,04**	**4690,06**
	Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	0,43	121,89	1,49	425,47	2,57	731,36	0,02	4,62	**4,51**	**1283,34**
	Cacao del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio									**0,00**	**0,00**
	Café del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio									**0,00**	**0,00**
	Cítricos del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio									**0,00**	**0,00**
	Cultivos agroforestales del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio									**0,00**	**0,00**
	Cultivos permanentes arbóreos del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio									**0,00**	**0,00**
	Cultivos permanentes arbustivos del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio									**0,00**	**0,00**
	Cultivos permanentes herbáceos del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio									**0,00**	**0,00**
	Maíz del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio									**0,00**	**0,00**
	Mosaico de cultivos del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio									**0,00**	**0,00**
	Otros cultivos transitorios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio									**0,00**	**0,00**
	Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	9,52	22,16	33,23	77,33	57,12	132,93	0,36	0,84	**100,22**	**233,26**
	Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	0,38	10,48	1,34	36,59	2,30	62,90	0,01	0,40	**4,03**	**110,38**
	Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	0,28	1,11	0,99	3,88	1,69	6,67	0,01	0,04	**2,97**	**11,70**
	Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	9,17	45,49	32,01	158,77	55,03	272,92	0,35	1,72	**96,56**	**478,90**
	Pastos y árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	0,00	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**	**0,00**
	Plantacion forestal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio									**0,00**	**0,00**
	Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	0,29	32,16	1,02	112,27	1,76	192,98	0,01	1,22	**3,09**	**338,63**

BIOMA	ECOSISTEMA	ACTIVIDADES LINEALES								ÁREA AFECTAR (ha)	VOL. MÁX. DE AF (m³)
		Construcción de vías		Mejoramiento de vías		Construcción y operación de líneas de flujo		Construcción de líneas de distribución para niveles de tensión entre 34,5 kV y 115 kV,			
		Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)		
	Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	0,14	4,81	0,48	16,80	0,83	28,88	0,01	0,18	**1,45**	**50,68**
	Yuca del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio									**0,00**	**0,00**
TOTAL		**26,40**	**1073,11**	**92,00**	**3744,83**	**158,40**	**6438,64**	**1,00**	**40,65**	**277,80**	**11297,22**

Fuente: SGI S.A.S, 2025.

Tabla 0-172 Volumen máximo de aprovechamiento para estrategias de desarrollo puntuales para el Área de Desarrollo Bucare

BIOMA	ECOSISTEMA	ACTIVIDADES PUNTUALES																								ÁREA AFECTAR (ha)	VOL. MÁX. DE AF (m³)
		Ampliación de Locaciones existentes		Construcción de Locaciones		Construcción y operación de Estación CPF		Parque Fotovoltaico		Construcción y operación de facilidades Satélite		ZODMES		Área de apoyo (Campamentos, bodega, etc.)		Construcción y operación de Área para tratamiento de lodos		Acopio de materiales de cortes y lodos		Centro distribución principal		Centro de maniobras		Ocupación de Cauce		Captación			
		Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)		
Helobioma	Arenales del Helobioma Villavicencio																							0,10	23,65	0,00	0,00	**0,10**	**23,65**
	Arroz del Helobioma Villavicencio																											**0,00**	**0,00**
	Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio																							4,10	777,58	0,60	113,79	**4,70**	**891,37**
	Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio																											**0,00**	**0,00**
	Café del Helobioma Villavicencio																											**0,00**	**0,00**
	Cítricos del Helobioma Villavicencio																											**0,00**	**0,00**
	Cultivos permanentes arbóreos del Helobioma Villavicencio																											**0,00**	**0,00**
	Cultivos permanentes arbustivos del Helobioma Villavicencio																											**0,00**	**0,00**
	Cultivos permanentes herbáceos del Helobioma Villavicencio																											**0,00**	**0,00**
	Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00																	**0,00**	**0,00**
	Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00													0,10	0,25			**0,10**	**0,25**
	Maíz del Helobioma Villavicencio																											**0,00**	**0,00**
	Otros cultivos transitorios del Helobioma Villavicencio																											**0,00**	**0,00**
	Palma de aceite del Helobioma Villavicencio			1,67	4,25	0,78	1,98	0,78	1,98	0,28	0,71	0,37	0,94											0,10	0,26	0,10	0,26	**4,07**	**10,38**
	Palmares del Helobioma Villavicencio																											**0,00**	**0,00**
	Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	0,00	0,12	0,28	6,91	0,13	3,22	0,13	3,22	0,05	1,15	0,06	1,54	0,06	1,41	0,02	0,41	0,03	0,78	0,04	0,86	0,02	0,43	0,10	2,44			**0,92**	**22,50**
	Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio	0,01	0,04	0,40	2,35	0,19	1,10	0,19	1,10	0,07	0,39	0,09	0,52	0,08	0,48	0,02	0,14	0,05	0,27	0,05	0,29	0,02	0,15	0,12	0,71			**1,27**	**7,53**
	Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	0,12	0,35	6,94	20,14	3,24	9,40	3,24	9,40	1,16	3,36	1,54	4,47	1,41	4,11	0,42	1,21	0,79	2,28	0,86	2,50	0,43	1,25	1,00	2,90	0,10	0,29	**21,24**	**61,66**
	Pastos y árboles plantados del Helobioma Villavicencio																											**0,00**	**0,00**
	Plantación forestal del Helobioma Villavicencio																											**0,00**	**0,00**
	Vegetación acuática sobre cuerpos de agua del Helobioma Villavicencio																											**0,00**	**0,00**
	Vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					0,10	11,44			**0,10**	**11,44**
	Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio	0,00	0,13	0,21	7,72	0,10	3,60	0,10	3,60	0,04	1,29	0,05	1,72	0,04	1,57	0,01	0,46	0,02	0,87					0,10	3,64			**0,68**	**24,62**
	Yuca del Helobioma Villavicencio																											**0,00**	**0,00**
	Zonas pantanosas del Helobioma Villavicencio																											**0,00**	**0,00**
Hidrobioma	Canales del Hidrobioma Villavicencio																											**0,00**	**0,00**
	Cuerpos de agua artificiales del Hidrobioma Villavicencio																											**0,00**	**0,00**
	Estanques para acuicultura continental del Hidrobioma Villavicencio																											**0,00**	**0,00**
	Lagunas, lagos y ciénagas naturales del Hidrobioma Villavicencio																											**0,00**	**0,00**
	Ríos del Hidrobioma Villavicencio																							0,10	0,00	0,00	0,00	**0,10**	**0,00**
Territorio	Explotación de hidrocarburos del Territorio Artificial																											**0,00**	**0,00**
	Instalaciones recreativas del Territorio Artificial																							0,10	0,00			**0,10**	**0,00**
	Obras hidráulicas del Territorio Artificial																											**0,00**	**0,00**
	Otros sitios de disposición de residuos a cielo abierto del Territorio Artificial																											**0,00**	**0,00**

BIOMA	ECOSISTEMA	ACTIVIDADES PUNTUALES																								ÁREA AFECTAR (ha)	VOL. MÁX. DE AF (m³)
		Ampliación de Locaciones existentes		Construcción de Locaciones		Construcción y operación de Estación CPF		Parque Fotovoltaico		Construcción y operación de facilidades Satélite		ZODMES		Área de apoyo (Campamentos, bodega, etc.)		Construcción y operación de Área para tratamiento de lodos		Acopio de materiales de cortes y lodos		Centro distribución principal		Centro de maniobras		Ocupación de Cauce		Captación			
		Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)	Área afectar (ha)	Vol. máx. de AF (m³)		
	Red vial y territorios asociados del Territorio Artificial																							1,00	0,00	0,00	0,00	**1,00**	**0,00**
	Tejido urbano discontinuo del Territorio Artificial																											**0,00**	**0,00**
	Zonas industriales o comerciales del Territorio Artificial																											**0,00**	**0,00**
Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	Arroz del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio																											**0,00**	**0,00**
	Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio																							2,00	425,68	0,50	106,42	**2,50**	**532,10**
	Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio																							0,20	56,94			**0,20**	**56,94**
	Cacao del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio																											**0,00**	**0,00**
	Café del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio																							0,10	0,00			**0,10**	**0,00**
	Cítricos del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio																											**0,00**	**0,00**
	Cultivos agroforestales del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio																											**0,00**	**0,00**
	Cultivos permanentes arbóreos del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio																											**0,00**	**0,00**
	Cultivos permanentes arbustivos del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio																											**0,00**	**0,00**
	Cultivos permanentes herbáceos del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio																											**0,00**	**0,00**
	Maíz del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio																											**0,00**	**0,00**
	Mosaico de cultivos del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio																											**0,00**	**0,00**
	Otros cultivos transitorios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio																											**0,00**	**0,00**
	Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	0,69	1,60	39,31	91,50	18,35	42,70	18,35	42,70	6,55	15,25	8,74	20,33			2,36	5,49	4,45	10,36					0,20	0,47	0,20	0,47	**99,19**	**230,85**
	Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	0,03	0,75	1,58	43,30	0,74	20,20	0,74	20,20	0,26	7,22	0,35	9,62	0,32	8,83	0,09	2,60	0,18	4,90	0,20	5,38	0,10	2,69	0,10	2,74			**4,69**	**128,44**
	Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	0,02	0,08	1,17	4,59	0,54	2,14	0,54	2,14	0,19	0,77	0,26	1,02	0,24	0,94	0,07	0,28	0,13	0,52	0,15	0,57	0,07	0,29	0,10	0,39			**3,49**	**13,72**
	Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	0,66	3,27	37,88	187,85	17,68	87,66	17,68	87,66	6,31	31,31	8,42	41,74	7,73	38,32	2,27	11,27	4,29	21,27	4,71	23,36	2,36	11,68	0,40	1,98	0,30	1,49	**110,67**	**548,88**
	Pastos y árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00									**0,00**	**0,00**
	Plantacion forestal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio																											**0,00**	**0,00**
	Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					0,10	10,96	0,00	0,00	**0,10**	**10,96**
	Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	0,01	0,35	0,57	19,88	0,27	9,28	0,27	9,28	0,09	3,31	0,13	4,42	0,12	4,06	0,03	1,19	0,06	2,25					0,10	3,50			**1,64**	**57,51**
	Yuca del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio																											**0,00**	**0,00**
TOTAL		**1,54**	**6,70**	**90,00**	**388,48**	**42,00**	**181,29**	**42,00**	**181,29**	**15,00**	**64,75**	**20,00**	**86,33**	**10,00**	**59,72**	**5,30**	**23,05**	**10,00**	**43,50**	**6,00**	**32,98**	**3,00**	**16,49**	**10,32**	**1325,52**	**1,80**	**222,71**	**256,96**	**2632,80**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

A continuación, en la **Tabla 0-173**, se presentan los volúmenes de aprovechamiento forestal necesario para el desarrollo del proyecto.

Tabla 0-173 Volumen de aprovechamiento forestal en infraestructuras asociadas al Área de Desarrollo Bucare

INFRAESTRUCTURA	AREA MAXIMA DE APROVECHAMIENTO (ha)	VOLUMEN TOTAL MAXIMO (m^3)	VOLUMEN COMERICAL MAXIMO (m^3)
Construcción de vías	26,40	1073,11	644,61
Mejoramiento de vías	92,00	3744,83	2249,48
Construcción y operación de líneas de flujo	158,40	6438,64	3867,67
Construcción de líneas de distribución para niveles de tensión entre 34,5 kV y 115 kV,	1,00	40,65	24,42
Ampliación de Locaciones existentes	1,54	6,70	3,16
Construcción de Locaciones	90,00	388,48	182,77
Construcción y operación de Estacion CPF	42,00	181,29	85,29
Parque Fotovoltaico	42,00	181,29	85,29
Construccion y operación de facilidades Satelite	15,00	64,75	30,46
ZODMES	20,00	86,33	40,61
Area de apoyo (Campamentos, bodega, etc)	10,00	59,72	27,19
Construcción y operación de Área para tratamiento de lodos	5,30	23,05	10,87
Acopio de materiales de cortes y lodos	10,00	43,50	20,52
Centro distribucion principal	6,00	32,98	14,71
Centro de maniobras	3,00	16,49	7,36
Ocupación de Cauce	10,32	1325,52	805,76
Captación	1,80	222,71	135,18
TOTAL	**534,76**	**13930,02**	**8235,35**

Fuente: SGI S, A, S, 2025.

0.12.7 Emisiones Atmosféricas

Para la ejecución del proyecto de explotación de hidrocarburos en el Área de Desarrollo Bucare, se contemplan actividades que generan emisiones atmosféricas provenientes de diversas fuentes. Entre ellas se encuentran las fuentes móviles, asociadas a la movilización de vehículos destinados al transporte de materiales y personal durante las diferentes fases del proyecto. Asimismo, se consideran fuentes fijas derivadas de la operación, tales como generadores eléctricos, equipos de combustión externa (quemadores y calderas) y las teas, las cuales operan de forma contingente durante la fase operativa del proyecto.

0.12.7.1 Fuentes de Emisiones Atmosféricas Contempladas para el Permiso de Emisiones Atmosféricas

En esta sección se presentan las fuentes contempladas en el modelo de dispersión para el escenario crítico y que, a su vez, son consideradas para solicitar permiso de emisiones, teniendo en cuenta lo siguiente:

- ✓ Para el modelo de dispersión se consideró un escenario de operación crítico en términos de cantidad máxima de áreas a intervenir en un año, sin embargo, la cantidad final de fuentes proyectada en la vida útil del proyecto (15 años) es mayor a las contempladas en el modelo, en el sentido que habrá más plataformas al finalizar la fase de construcción del cronograma del proyecto.
- ✓ La ubicación definitiva de estas fuentes variará, dependiendo de la viabilización obtenida a partir de la zonificación de manejo ambiental, por ende, la información sobre ubicación de los equipos, volumen de combustible utilizado y demás información relevante de carácter final, será entregada a la ANLA mediante los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.

Teniendo en cuenta lo anterior, las fuentes a las cuales se les solicitará permiso de emisiones son las siguientes:

Tabla 0-174 Fuentes fijas a requerir permiso de emisiones

FUENTE	CAPACIDAD MÁXIMA PROYECTADA	COMBUSTIBLE	ACTIVIDAD ASOCIADA	CANTIDAD POR ÁREA DE INTERVENCIÓN
TEA	1000000 MMSFCD	Gas	Operación de plataformas de perforación	1
Unidad de generación de energía eléctrica 1	500 Kw	Diesel		1
Unidad de generación de energía eléctrica 2	500 Kw	Diesel		1
Generador de taladro de perforación 1	1250 Kw	Diesel		1
Generador de taladro de perforación 2	1250 Kw	Diesel		1
Generador de taladro de perforación 3	1250 Kw	Diesel		1
Tea CPF	1000000 MMSFCD	Gas	Operación CPF	1

Fuente: SGI S.A.S 2025

Teniendo en cuenta lo expuesto en la **Tabla 0-174**, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- ✓ Durante la vida útil del proyecto, se proyecta la construcción y operación de hasta 16 plataformas multipozo. En el año más crítico se estiman un total de hasta 4 plataformas multipozo, cada una con las fuentes fijas expuestas en la **Tabla 0-174** para las actividades de operación de plataformas de perforación.
- ✓ Durante la vida útil del proyecto, se proyecta la construcción y operación de hasta 3 facilidades satélite. En el año más crítico se estiman un total de hasta 1 facilitad satélite, cada una con las fuentes fijas expuestas en la **Tabla 0-174** para las actividades de operación de facilidad satélite.
- ✓ La operación de los equipos diferentes a Teas, para el CPF será continua una vez se empiece la fase de operación del proyecto.
- ✓ Las Teas solamente operarán cuando sea necesario la liberación de Gas durante la fase operacional, tanto a nivel de plataforma y CPF.
- ✓ La operación de los equipos que en la fase de perforación tales como generadores que acompañan los taladros no operarán de manera simultánea y solamente estarán hasta finalizar la fase de perforación.
- ✓ La operación de los equipos de energía eléctrica podrá verse reducida con el ingreso de la operación al parque solar.

0.12.7.2 Modelación de aire

El presente modelo muestra la conceptualización, desarrollo, resultados de ejecución y análisis de los resultados del modelo de dispersión, los cuales se efectuaron mediante simulación asistida por computador tomando como insumo el inventario de emisiones proyectado del Área de Desarrollo

Bucare en su construcción y operación durante un año crítico, junto con las condiciones consideradas como típicas en términos de meteorología, topografía y de concentraciones de fondo de los contaminantes evaluados en la región, para los escenarios de línea base y construcción del proyecto (con y sin medidas de control) en cumplimiento a lo indicado por los Términos de Referencia indicados por la autoridad ambiental HI-TER-1-03 y reglamentados mediante la resolución 1543 de 2010, así como lo establecido por la MGEPEA 2018, los resultados completos del modelo se pueden consultar en el **Anexos/Anexo Abiótico/ 5.8 Atmósfera/ 5.8.4 Informes Modelaciones Dispersión y Ruido**.

0.12.8 Residuos Sólidos

Para el presente proyecto se solicita el permiso para gestionar de forma integral con terceros autorizados, el manejo de residuos sólidos no peligrosos, peligrosos y especiales que se generen por el desarrollo de las diferentes actividades del proyecto, de acuerdo con la normatividad legal aplicable, de acuerdo con lo establecido en la Guía para el Manejo Integral de Residuos y basura cero en Ecopetrol S.A. (Ver **Anexo/8. Anexo Uso y aprovechamiento de recursos/ 8.6 Residuos Sólidos/ HSE-G-004 Guía para el Manejo Integral de Residuos y Basura Cero**), que establece los lineamientos y responsabilidades para el manejo integral de los residuos que se generen en Ecopetrol S.A., acorde con la normativa legal vigente y con el objetivo de reducir la generación de residuos a partir del uso de prácticas más eficientes.

0.13 EVALUACIÓN DE IMPACTOS

0.13.1 Homologación de impactos identificados en los talleres con la comunidad

Con el fin de conocer y comprender la percepción de la comunidad respecto a los impactos ambientales sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, que se presentan dentro de cada unidad territorial, en relación a las actividades que se presentan en el escenario sin proyecto y las concebidas para el escenario con proyecto, se desarrollaron talleres con los diferentes actores sociales del área de influencia entre el 05 de junio al 15 de Junio de 2025, entre los que se encuentran Autoridades municipales, Juntas de acción comunal, y Organizaciones ambientales del Municipio. A continuación, se relaciona la información general de los talleres realizados.

Estos talleres además de permitir la participación comunitaria en el desarrollo del contexto del presente estudio, también permite atender los lineamientos prestablecidos en los términos de referencia específicos, en donde se cita: "*En la evaluación ambiental se deben tener en cuenta e incorporar, en caso de ser pertinentes, las percepciones y comentarios respecto de los impactos y su evaluación, que se identifiquen en los procesos participativos con las comunidades, organizaciones y autoridades del área de influencia de los componentes del medio socioeconómico.*" (Capítulo 7 Evaluación Ambiental, MADS & ANLA, 2018).

A continuación, en la **Tabla 0-175**, se relaciona la información de los espacios enfocados a los talleres de identificación de impactos, riesgos y formulación de medidas de manejo del proyecto.

Tabla 0-175 Talleres de identificación de impactos, riesgos y formulación de medidas de manejo del proyecto

TIPO DE ACTOR	ACTOR SOCIAL	FECHA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
AUTORIDADES MUNICIPALES	Alcaldía Municipal	12/06/2025	
AGREMIACIONES	**A**gremiaciones	05/09/2025	
JAC	**Caño Hondo**	15/06/2025	
JAC	**El Triunfo**	07/06/2025	

TIPO DE ACTOR	ACTOR SOCIAL	FECHA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
JAC	La Loma	14/06/2025	
JAC	La Primavera	14/06/2025	
JAC	La Unión	13/06/2025	
JAC	Montelibano Sector Bajo	06/06/2025	

TIPO DE ACTOR	ACTOR SOCIAL	FECHA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
JAC	Montelibano	07/06/2025	
JAC	Patio Bonito	15/06/2025	
JAC	Quebraditas	05/06/2025	
JAC	San Cayetano	08/06/2025	

TIPO DE ACTOR	ACTOR SOCIAL	FECHA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
JAC	Santa Rosa	08/06/2025	
JAC	Dinamarca	06/09/2025	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Como resultado de los espacios de participación adelantados, los impactos identificados por los actores sociales pueden consultarse en el Capítulo 5. Evaluación Ambiental – EIA Bucare. En estos ejercicios se reconocieron impactos sobre los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, tanto para el escenario sin proyecto como para el escenario con proyecto.

Con base en esta información y en el análisis técnico desarrollado por el equipo interdisciplinario, se realizó la homologación y complementación de los impactos, integrando los aportes comunitarios y ajustándolos cuando fue necesario.

En términos generales, para el escenario sin proyecto, los actores sociales identificaron impactos en todos los medios y componentes (suelos, agua, aire, flora, fauna, ecosistemas acuáticos, político-organizativo, demográfico, económico y espacial). Se destacan, por la cantidad de impactos señalados, los componentes de atmósfera, flora y fauna, asociados a actividades actuales del territorio como industria, ganadería, expansión de asentamientos humanos, cacería, disposición inadecuada de aguas residuales y residuos sólidos, y transporte, entre otros.

Finalmente, para efectos del ejercicio de homologación, los impactos reportados por la comunidad fueron ajustados a la nomenclatura del listado estandarizado de impactos de Ecopetrol S.A., garantizando coherencia terminológica y metodológica en el análisis.

0.13.2 Resultados Evaluación ambiental – Escenario sin proyecto

La evaluación de impactos para el escenario Sin Proyecto se realizó a 19 actividades que actualmente se desarrollan en el área de influencia y que el equipo interdisciplinario del estudio y los actores sociales del área de influencia identificaron como generadoras de impactos ambientales tanto benéficos (+) como desfavorables (-). A continuación, se describen los resultados obtenidos

para cada uno de los criterios de evaluados en cada una de las interacciones entre actividades e impactos.

- **Análisis de interacciones sin proyecto**

En la evaluación ambiental del escenario Sin Proyecto, se identificaron 198 interacciones relacionadas con 19 actividades descritas previamente. En el Anexos/9. Anexo Evaluación y Valoración de Impactos/9.1 Evaluación Ambiental/ Anexo 9.1.2 Matriz_impactos_SP , se presenta la matriz de identificación y evaluación de impactos para el escenario sin proyecto, mediante la cual se obtiene la significancia ambiental.

De las 198 interacciones identificadas se consideró el 89% como negativas (177 interacciones) y el 11% de carácter positivo (21 interacciones). La **Figura 0-101**, ilustra de manera porcentual la identificación de impactos positivos y negativos.

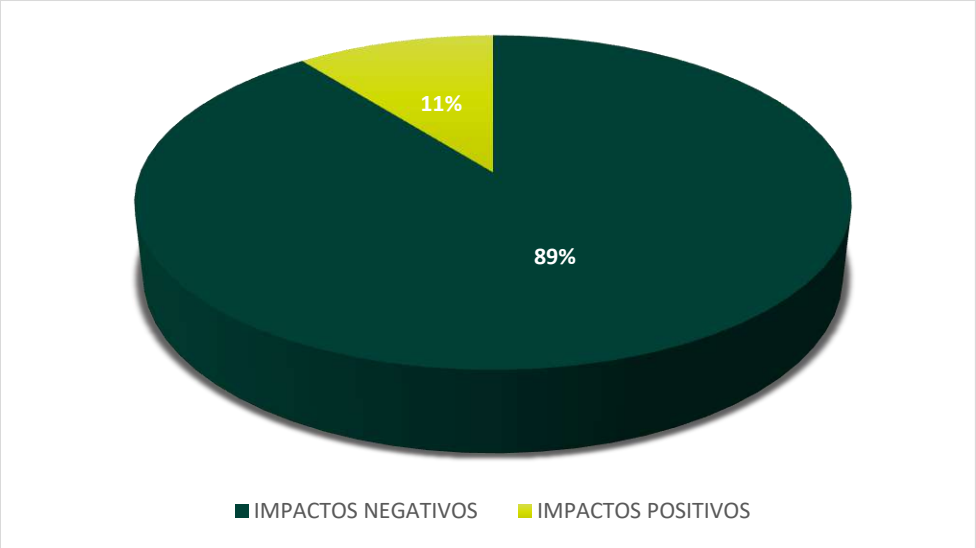


Figura 0-101 Carácter del impacto – escenario sin proyecto
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Respecto a las interacciones negativas, la **Figura 0-102** refleja que la mayor cantidad de interacciones se encuentran en el Medio Abiótico con 45% de las interacciones luego el Medio biótico con 35% de las interacciones, y finalmente el Medio socioeconómico que tiene 20% de las interacciones negativas.

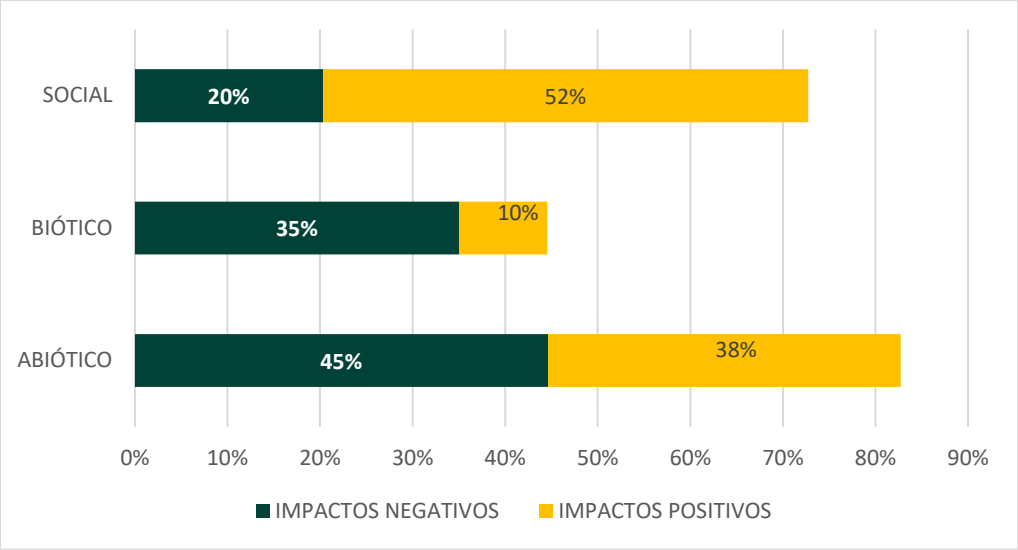


Figura 0-102 Interacciones de carácter negativo por medio – escenario sin proyecto
Fuente: SGI S.A.S, 2025

En cuanto a las interacciones positivas, la **Figura 0-102**, revela que la mayor cantidad de interacciones se encuentran en el Medio socioeconómico (52% de las interacciones), seguida del Medio Abiótico con ((38%) de las interacciones y el Medio Biótico con 10% de las interacciones.

Con relación a las actividades evaluadas, se destaca la actividad de Agricultura industrial (Ver **Figura 0-103**) como aquella con la cual se presenta la mayor cantidad de interacciones negativas 25 en contraste, con las actividades de plantaciones forestales con seis (6) interacciones positivas y cultivos agrícolas con (3) interacciones).

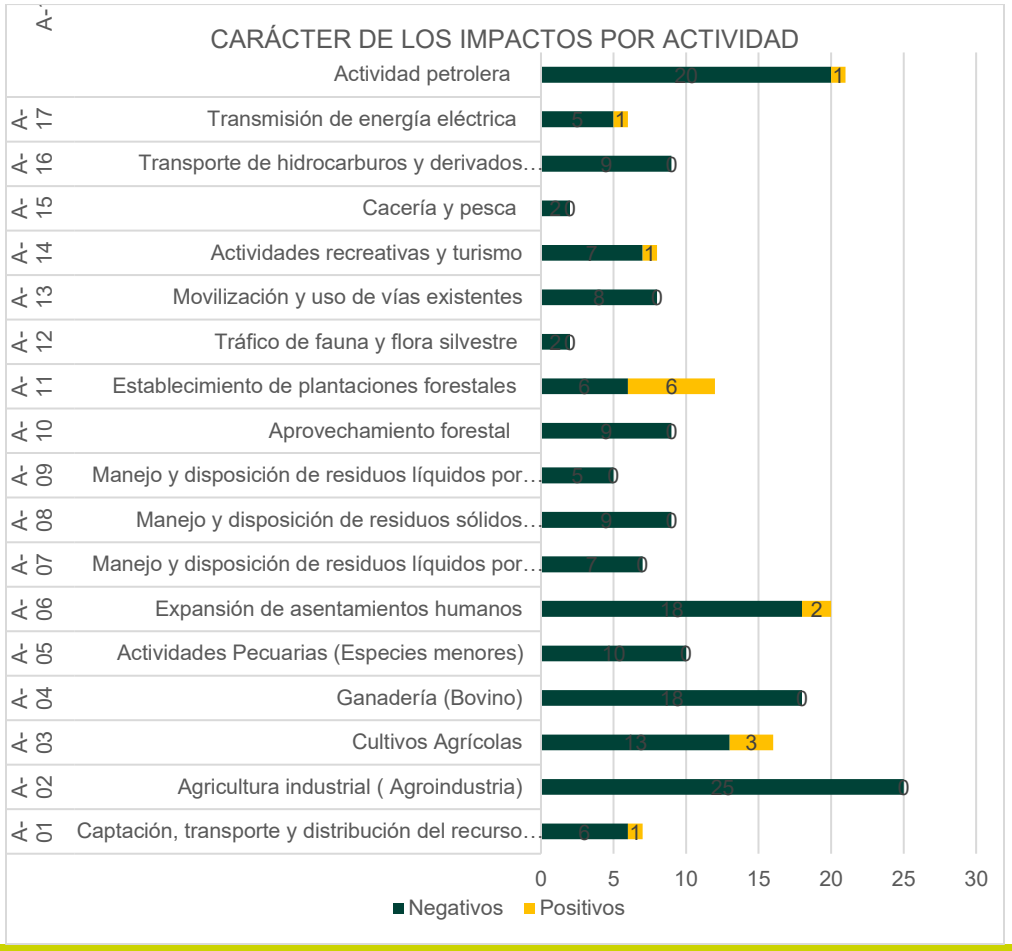


Figura 0-103 Carácter negativo del impacto por actividad – escenario sin proyecto
Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.13.3 Resultados Evaluación ambiental- Escenario con proyecto

En la evaluación ambiental del escenario con proyecto, se identificaron 357 interacciones entre impacto y actividad ocasionados por sesenta y cuatro (64) actividades descritas anteriormente, acorde con los parámetros definidos en la metodología de evaluación de impactos. En Anexos/9. Anexo Evaluación de impactos ambientales/9.1 Evaluación de impactos/ 9.1.3 Matriz_impactos_SP, se presenta la matriz de identificación y evaluación de impactos para el escenario con proyecto, mediante la cual se obtiene la significancia ambiental.

De las 357 interacciones identificadas se consideró el 85% como negativas (303 interacciones) y el 15% de carácter positivo (54 interacciones). En la **Figura 0-104** se representa porcentualmente la identificación de impactos positivos y negativos.

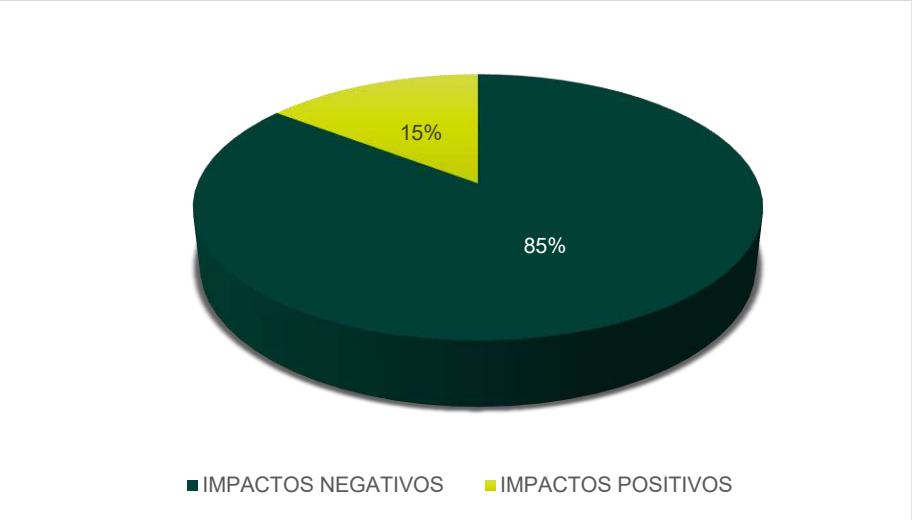


Figura 0-104 Carácter del impacto – escenario con proyecto
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Respecto a las interacciones negativas la **Figura 0-105** refleja que la mayor cantidad de interacciones se encuentran en el Medio Abiótico (189 interacciones), seguida del medio socioeconómico que tiene 65 interacciones negativas y finalmente el medio biótico que tiene (49 interacciones) negativas.

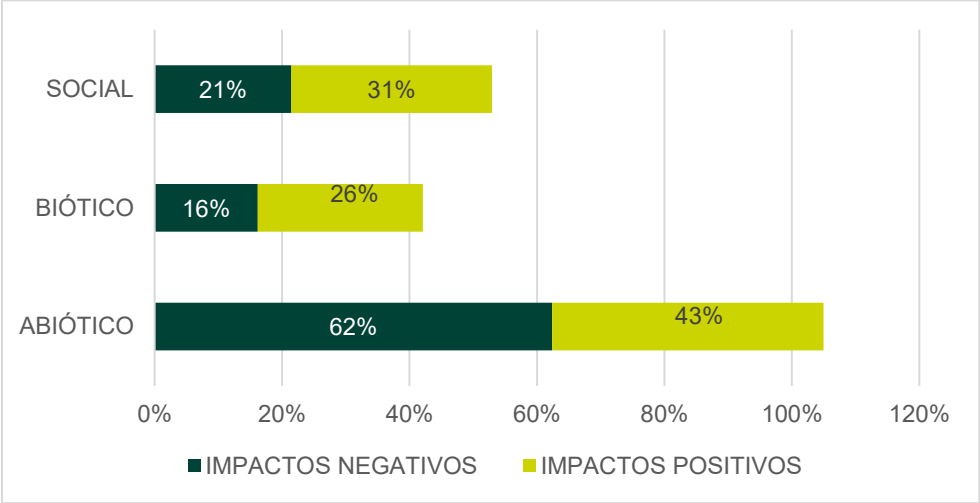


Figura 0-105 Carácter del impacto por medio – escenario con proyecto
Fuente: SGI S.A.S, 2025

En cuanto a las interacciones positivas la **Figura 0-105** revela que la mayor cantidad de estas se encuentran en el Medio abiótico o con 23 interaccione) seguida del Medio socioeconómico con diecisiete (17) con interacciones positivas y por último el Medio Biótico con catorce (14) interacciones.

Con relación a las actividades evaluadas, se destaca Desmonte, descapote, rocería y limpieza con 25 interacciones y Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos) con 22 interacciones , Construcción y/o adecuación de obras para cruces de drenajes naturales (ocupaciones de cauce) 8 interacciones (Ver **Figura 0-106**) en contraste, con la actividad de Reconformación del terreno,

empradización y/o revegetalización que presentó la mayor cantidad de interacciones positivas (17 interacciones).

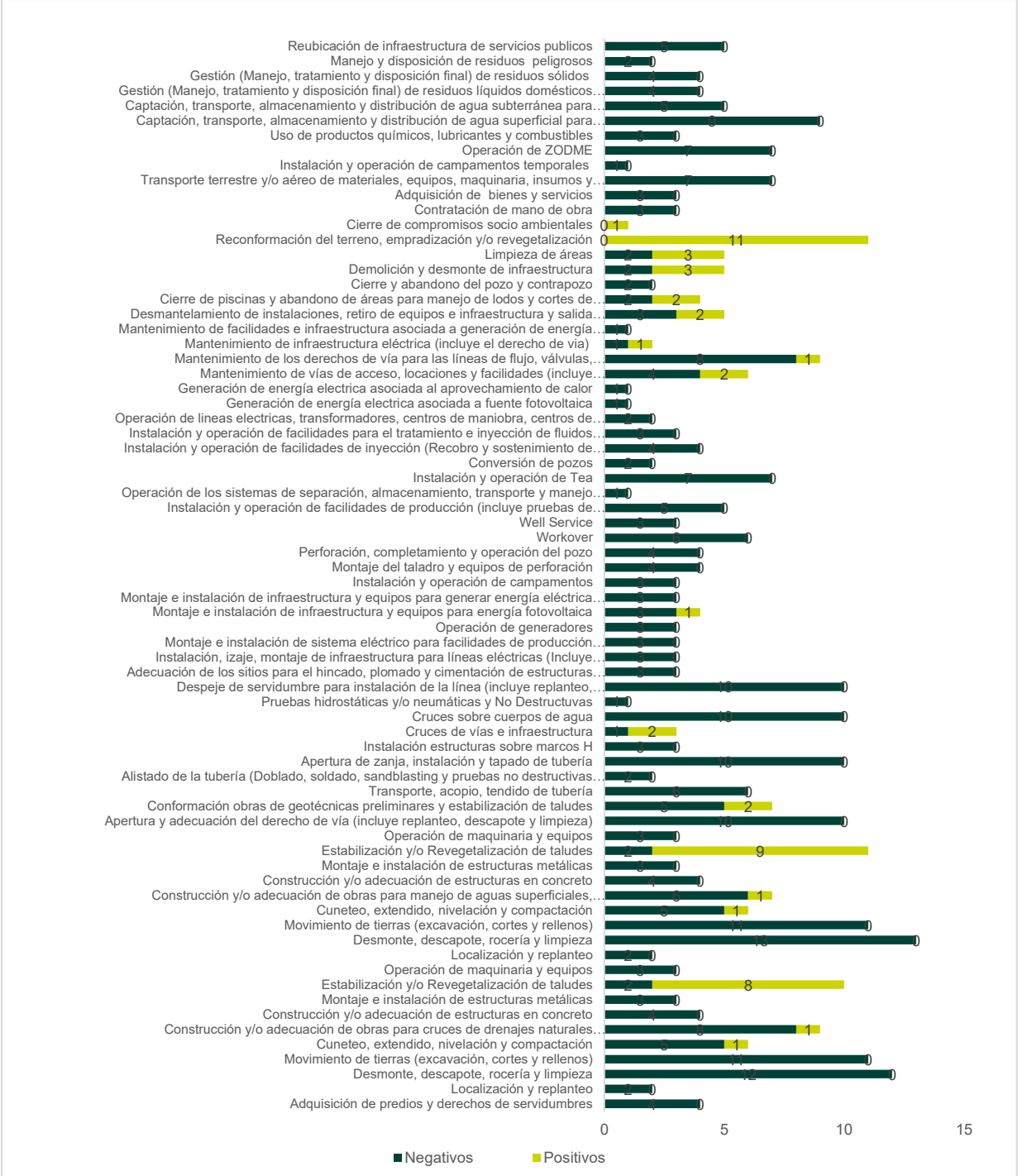


Figura 0-106 Interacciones de carácter negativo por actividad – escenario con proyecto
Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.14 VALORACIÓN ECONÓMICA

0.14.1 Nivel de importancia o significancia en la jerarquización de impactos

El nivel de importancia o significancia en la jerarquización de impactos es un análisis estructurado de impactos, de bienes y servicios ecosistémicos, de valores y métodos, que determina específicamente el elemento y forma de valorar a través de la selección de impactos relevantes. En el proyecto Área de Desarrollo Bucare, se clasificaron los impactos teniendo en cuenta los criterios que proceden de la evaluación ambiental.

Dicha evaluación, arrojó la calificación tomando en consideración la alteración potencial de los impactos y se jerarquizaron según la información presentada en la evaluación de impactos ambientales de la siguiente manera: Muy Alta, Alta, Media, Baja y Muy baja, para las alteraciones de carácter negativo. Para las alteraciones de características positivas, se estableció como Muy Alta+, Alta+, Media+, Baja+ y Muy baja+.

Teniendo en cuenta la existencia de múltiples metodologías de valoración de impacto ambiental, para este proyecto se utilizó la metodología Ecopetrol 2015, el cual parte de una matriz de interacciones de actividad versus aspecto, se tomó la calificación más alta reportada de cada impacto, entendiendo que esa era su mayor magnitud y, por tanto, requiere la atención de medidas de manejo, para no alterar el bienestar social y el equilibrio ambiental. En este sentido, se consideran significativos los impactos que resulten clasificados en los tres niveles que revistan mayor gravedad: Muy Alta, Alta y Media en este caso para los impactos de carácter negativo, Muy Alta+, Alta+ y Media+, para los impactos positivos

En el proyecto se identificaron un total de treinta y dos (32) impactos ambientales, con un total de diecisiete (17) impactos relevantes de carácter negativo y dos (2) impactos de carácter positivo, los cuales se toman como beneficios generados por el proyecto. En la **Tabla 0-176** según los resultados de la matriz de impacto ambiental y la información contenida en el presente capítulo, referente a la evaluación ambiental del proyecto, se presenta la importancia ambiental para cada impacto, mostrando la cuantificación de las interacciones de actividades versus aspecto, identificando los impactos de mayor relevancia y/o significancia.

Tabla 0-176 Jerarquización de impactos ambientales significativos

#	IMPACTOS	MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA	MUY BAJA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
1	Alteración en la percepción visual del paisaje		6	30	1					7	
2	Alteración a comunidades de fauna terrestre		5	9	1					3	
3	Alteración a comunidades de flora		4	1						3	
4	Alteración a la cobertura vegetal		4	1						3	
5	Alteración a ecosistemas terrestres		4							3	
6	Cambio en la conectividad ecológica funcional		3							2	
7	Alteración a la hidrobiota		1	6	2						
8	Alteración a ecosistemas acuáticos		1	5	2						
9	Cambio en el uso social del suelo		1								
10	Alteracion en los niveles de presión sonora			18	41						
11	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire			13	38	3					
12	Generación y/o alteración de conflictos sociales			8	3	2	4		1		
13	Alteración a la calidad del suelo			4	5			2	2		
14	Modificación de las actividades económicas de la zona			3	2						
15	Alteración de las condiciones geológicas en profundidad			2	2	1					

#	IMPACTOS	MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA	MUY BAJA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
16	Cambio en las variables demográficas			1	1						
17	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local			1		1		1	1		
18	Alteración de la concentración de gases efecto invernadero y/o contaminantes climáticos de vida corta				11			1			
19	Alteración en la oferta y o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo				8	3		3			
20	Cambio en la dinámica de los procesos geomorfológicos				7			1			
21	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial lacustre y o del régimen sedimentológico				6	5		2	1		
22	Alteración de las condiciones geotécnicas				6			10			
23	Alteración de la geoforma del terreno				4	1					
24	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial				4						
25	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales				2	1					
26	Alteración en la calidad del recurso hídrico subterráneo				2						
27	Traslado involuntario de población				1	1					
28	Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial				1						
29	Generación de olores ofensivos					3					
30	Alteración en los niveles de radiación térmica y/o lumínica					1					
31	Cambio en la dinámica de empleo								1		
32	Incremento o disminución de la oferta de bienes y servicios									1	

Fuente: SGI S.A.S. 2025

De acuerdo con los criterios definidos anteriormente, de los trainta y dos (32) impactos analizados se identificaron diecisiete (17) como se puede evidenciar en la **Tabla 0-176,** como los impactos de mayor relevancia y/o significancia, correspondientes a los que obtuvieron calificaciones Muy Alta, Alta y Media en su análisis de evaluación ambiental. De igual manera se encontraron dos (2) impactos del medio socioeconómico con calificación positiva, de los cuales se toman como beneficios ya que se considera relevantes para el proceso de valoración económica como beneficio al bienestar social.

0.14.2 Valoración de impactos no internalizados

La evaluación económica tiene aplicaciones sociales y ambientales, su utilidad se encuentra en la medida que permite analizar la contribución que un proyecto hace al bienestar social. Un enfoque de la economía es la llamada economía del bienestar[6], esta tiene como objeto cuantificar o medir los beneficios y/o costos en diferentes escenarios, por ejemplo, la implementación de una política o también, la puesta en marcha o modificación de un proyecto, así como lo segundo sucede en este caso.

El análisis costo beneficio, es una herramienta de la economía del bienestar aplicada, por tal razón es necesario valorar o determinar valores monetarios a los costos (impactos negativos) y beneficios (impactos positivos) generados por el proyecto Área de Desarrollo Bucare que permitan concluir que las actividades desarrolladas durante las diferentes etapas del proyecto generan mayores unidades de beneficios respecto a los costos socio ambientales (Ver (**Tabla 0-177**).

[6] Evaluación Económica y Social de Proyectos de Inversión. Castro, Monkate. 2003.

Tabla 0-177 Impactos sujetos a valoración económica

IMPACTO	SSEE	SUB SERVICIO	METODOLOGIA
Alteración en la percepción visual del paisaje	Cultural Soporte	Belleza escénica Protección y formación del suelo	Transferencia de beneficios
Alteración a comunidades de fauna terrestre	Soporte	Protección de la biodiversidad	Precios de mercado
Alteración a comunidades de flora	Aprovisionamiento Regulación	Madera Almacenamiento de carbono	Precios de mercado
Alteración a la cobertura vegetal			
Cambio en la conectividad ecológica funcional			
Alteración a ecosistemas terrestres	Soporte	Hábitat de especies	Gastos potenciales basados en proyectos sombra
Cambio en el uso social del suelo	Aprovisionamiento	Suelo	Costos de oportunidad
Modificación de las actividades económicas de la zona			
Alteración a la calidad del suelo	Regulación	Ciclo de nutrientes	Precios de mercado
Generación de empleo	Cultural	Bienestar Humano	Diferencial salarial
Incremento en la de manda de bienes y servicios	Cultural	Bienestar Humano	Encadenamientos productivos

Fuente: SGI S.A.S., 2025

0.14.3 Indicadores de Análisis Económico

El análisis costo-beneficio ambiental para este proyecto es implementado de tal manera que se pueda realizar un balance entre las pérdidas y las ganancias económicas que se relacionan con los impactos ambientales que puedan presentarse y asimismo determinar la conveniencia del proyecto sobre el bienestar social. A continuación, se presenta el flujo de los valores asociados a los impactos del proyecto con su respectiva temporalidad según las actividades a desarrollar; luego se presentan los indicadores de decisión: Valor Presente Neto (VPN) y Relación Beneficio Costo (RBC). Finalmente, se realiza un análisis de sensibilidad que permita identificar el comportamiento del proyecto bajo cambios en los parámetros del entorno.

Por su parte la tasa de descuento aquí empleada corresponde a la sugerida por el documento publicado por la Autoridad Nacional de Licencias ambientales – ANLA (Castro & Casallas, 2018), según el cual para proyectos de corto plazo con una duración inferior a 10 años se emplea una tasa de descuento del 5%, para aquellos de mediano plazo que duren entre 10 y 20 años se debe aplicar una tasa del 3% mientras que para proyecto de largo plazo o superiores a los 20 años de duración se debería emplear una tasa del 2%. En el caso del proyecto Área de Desarrollo Bucare, se espera una duración de 24 años. Por tanto, todos los valores son proyectados con una tasa de descuento del 2% anual.

0.14.4 Resultados

Del proceso de valoración económica se tiene como resultado del total de costos, que los impactos con mayor valor corresponden al Cambio en el uso social del suelo y la Modificación de las actividades económicas de la zona, con una estimación de $ 38.917.776.938, reflejando su impacto predominante.

Le siguen, con una cuantía significativa, la combinación de la Alteración a comunidades de flora, la Alteración a la cobertura vegetal y el Cambio en la conectividad ecológica funcional, con un costo total de $8.963.907.135.

En tercer y cuarto lugar, se ubican la Alteración a la calidad del suelo, con un valor de $2.771.197.365, y la Alteración a ecosistemas terrestres, que asciende a $2.681.440.254.

Finalmente, los impactos con menor cuantía corresponden a la Alteración en la percepción visual del paisaje ($407.389.326), y con el costo más bajo, la Alteración a comunidades de fauna terrestre ($143.150.806).

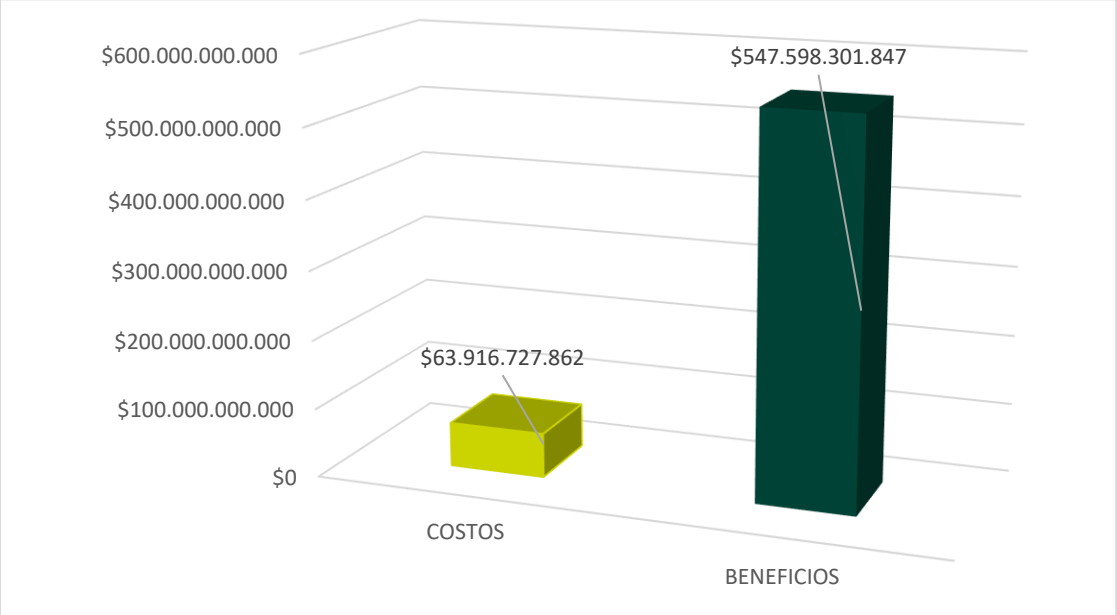


Figura 0-107 Comparación del VPN de costos y beneficios económicos de los impactos ($ millones)
Fuente SGI SAS,2025

Por su parte, dentro de los impactos positivos es el beneficio correspondiente a Incremento en la de manda de bienes y servicios el más representativo, el cual representa la dinamización de la economía. Como se evidencia en la **Figura 0-107**. Por otro lado, en la **Figura 0-108**, se puede observar a manera de porcentaje como los beneficios superan a los costos ambientales.

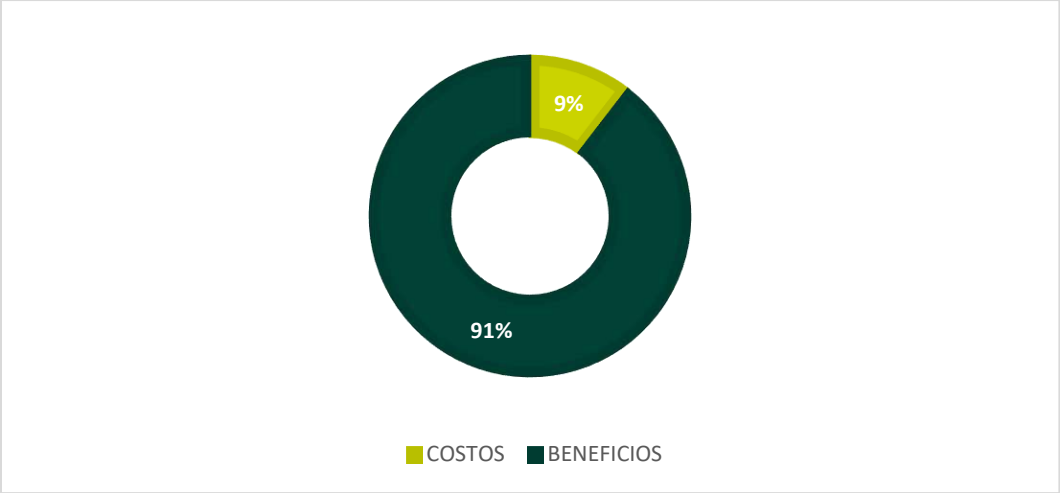


Figura 0-108 Comparación de costos y beneficios económicos ambientales (porcentajes)
Fuente:SGI SAS,2025

Tras el análisis de externalidades tanto negativas como positivas, se obtiene un Valor Presente Neto a 24 años de duración del proyecto positivo**: $ 493.713.440.022** y una relación beneficio-costo mayor a uno (**10,16**), lo que indica que el proyecto está creando externalidades positivas sobre el bienestar social y ambiental.

El proyecto, presenta resultados que revisados desde los criterios de decisión señalados por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, siendo estos **VPN** (Valor Presente Neto) y **RBC** (Relación Beneficio Costo), positivos, aun cuando se someten a diferentes escenarios de sensibilidad. Se considera que el proyecto Área de Desarrollo Bucare genera ganancias al bienestar social.

0.15 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

0.15.1 Programas de manejo ambiental

El Plan de Manejo Ambiental se formuló tal que incluyera todas aquellas acciones mínimas necesarias para la prevención, mitigación, corrección y/o compensación de los impactos ambientales de carácter negativo identificados y evaluados con ocasión de las actividades del proyecto. En este sentido, se cumple tanto con lo establecido en los términos de referencia HI-TER-1-03 para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental -EIA- de proyectos de explotación de hidrocarburos, como con la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales de 2018 -MGEPEA, expedidos por el hoy Ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS. En la **Tabla 0-178** se presentan los Programas de Manejo Ambiental contemplados para el área de Desarrollo Bucare relacionando acciones y obras que se diseñaron con el propósito de ser implementadas durante la ejecución de las fases del proyecto.

Tabla 0-178 Programas de manejo ambiental del medio Área de Desarrollo Bucare

MEDIO	PROGRAMA DE MANEJO	FICHA	CÓDIGO DE LA FICHA
ABIÓTICO	Programa de manejo de suelos	Manejo de materiales sobrantes	CGU_PM_AB_01
		Manejo de taludes	CGU_PM_AB_02

MEDIO	PROGRAMA DE MANEJO	FICHA	CÓDIGO DE LA FICHA
		Manejo paisajístico	CGU_PM_AB_03
		Manejo de materiales de construcción	CGU_PM_AB_04
		Manejo de escorrentía	CGU_PM_AB_05
		Manejo de residuos	CGU_PM_AB_06
		Manejo de lodos y cortes de perforación	CGU_PM_AB_07
		Manejo de cruces especiales	CGU_PM_AB_08
	Programa de manejo del recurso Hídrico	Manejo de cruces de cuerpos de agua	CGU_PM_AB_09
		Manejo de la captación de aguas superficiales	CGU_PM_AB_10
		Manejo de la captación de agua subterránea	CGU_PM_AB_11
		Manejo de aguas subterráneas	CGU_PM_AB_12
		Manejo de aguas residuales domésticos (ARD) y no domésticos (ARnD)	CGU_PM_AB_13
		Manejo para la actividad de inyección	CGU_PM_AB-14
		Programa de uso eficiente y ahorro del agua	CGU_PM_AB_15
	Programa de manejo del recurso aire	Manejo de fuentes de emisiones atmosféricas	CGU_PM_AB_16
		Manejo de fuentes de ruido	CGU_PM_AB_17
	Programa de capacitación a colaboradores	Capacitaciones a colaboradores sobre los medios físico y biótico, del plan de manejo ambiental	CGO_PM_AB_18
BIÓTICO	**Programa de manejo del suelo**	Manejo de la remoción de cobertura vegetal no boscosa	CGU_PM_B_01
		Manejo de flora	CGU_PM_B_02

MEDIO	PROGRAMA DE MANEJO	FICHA	CÓDIGO DE LA FICHA
		Manejo de fauna	CGU_PM_B_03
		Manejo del aprovechamiento forestal	CGU_PM_B_04
	Programa de Revegetalización	Revegetalización de áreas intervenidas	CGU_PM_B_05
	Programa de Manejo del recurso hídrico	Manejo del recurso hidrobiológico	CGU_PM_B_06
	Programa de Conservación de especies vegetales amenazadas o en veda	Manejo y conservación de las especies vegetales, arbóreas, arbustivas, vasculares y no vasculares en veda (epífitas y en otros estratos)	CGO_PM_B_07
	Programa de Protección y Conservación de hábitats y/o Áreas protegidas	Conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y áreas naturales protegidas	CGO_PM_B_08
	Programa de Manejo de la conectividad ecológica	Manejo de la conectividad ecológica	CGO_PM_B_09
SOCIOECONÓMICO	**Información y comunicación**	Información y participación comunitaria	PM_SE_1
		Atención a PQRS	PM_SE_2
	Educación y capacitación ambiental	Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto	PM_SE_3
		Educación y capacitación a la comunidad aledaña al proyecto	PM_SE_4
	Apoyo a la capacidad de gestión institucional y comunitaria	Apoyo a la capacidad de gestión	PM_SE_5
		institucional y comunitaria	
	Compensación Social	Manejo de la infraestructura social y comunitaria potencialmente afectado	PM_SE_6
		Reasentamiento a la población afectada	PM_SE_7

Fuente: SGI SAS, 2025

0.16 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

El programa de seguimiento y monitoreo desarrollado establece las actividades que deben implementarse con el fin de evaluar periódicamente el desarrollo, cumplimiento y eficacia de las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.

Este programa se ha estructurado en fichas que permiten corroborar el cumplimiento de los diferentes parámetros y estándares fijados por la norma o por el proyecto, se conforma básicamente por la supervisión permanente de los diferentes indicadores planteados en cada una de las fichas de manejo ambiental en el PMA, teniendo en cuenta los términos de referencia HI-TER-1-03 Proyectos de explotación de hidrocarburos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS.

En la **Tabla 0-179,** se presentan los programas de seguimiento y monitoreo propuestos para cada una de las fichas de manejo ambiental desarrolladas para el proyecto Área de Desarrollo Bucare.

Tabla 0-179 Programas de seguimiento y monitoreo para el proyecto Área de Desarrollo Bucare

MEDIO	CÓDIGO	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL
Abiótico	SM_AB_01	Programa de seguimiento y monitoreo a aguas residuales y aguas superficiales	CGU_PM_AB_09 Manejo de cruces de cuerpos de agua
			CGU_PM_AB_11 Manejo de la captación de aguas superficiales
			CGU_PM_AB_13 Manejo de aguas residuales domésticos (ARD) y no domésticos (ARnD)
			CGU_PM_AB_15 Programa de uso eficiente y ahorro del agua
	SM_AB_02	Programa de seguimiento y monitoreo al agua subterránea	CGU_PM_AB_11 Manejo de la captación de agua subterránea
			CGU_AB_PM_12 Manejo de aguas subterráneas
			CGU_PM_AB_14 Manejo para la actividad de inyección
	SM_AB_03	Programa de seguimiento y monitoreo a las emisiones atmosféricas, calidad del aire	CGU_PM_AB_16 Manejo de fuentes de emisiones atmosféricas
	SM_AB_04	Programa de seguimiento y monitoreo a la emisión de ruido	CGU_PM_AB_17 Manejo de fuentes de ruido
	SM_AB_05	Programa de seguimiento y monitoreo al suelo	CGU_PM_AB_01 Manejo de materiales sobrantes
			CGU_PM_AB_02 Manejo de taludes
			CGU_PM_AB_03 Manejo paisajístico

MEDIO	CÓDIGO	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL
			CGU_PM_AB_04 Manejo de materiales
			CGU_PM_AB_05 Manejo de escorrentía
	SM_AB_06	Programa de seguimiento y monitoreo al manejo, tratamiento y disposición de residuos	CGU_PM_AB_06 Manejo de residuos
			CGU_PM_AB_07 Manejo de lodos y cortes de perforación
	SM_AB_07	Programa de seguimiento y monitoreo a la capacitación a colaboradores	CGU_PM_AB_16 Capacitaciones a colaboradores sobre los medios físico y biótico, del plan de manejo ambiental
Biótico	SM_B-01	Programa de seguimiento y monitoreo a la flora	CGU_PM_B_01 Manejo de remoción de cobertura vegetal no boscosa
			CGU_PM_B_02_Manejo de flora
			CGU_PM_B_04 Manejo del aprovechamiento forestal
			CGU_PM_B_05 Revegetalización de áreas intervenidas
	SM_B-02	Programa de seguimiento y monitoreo a la fauna silvestre	CGU_PM_B_03 Manejo de fauna
	SM_B-03	Programa de seguimiento y monitoreo al manejo de las especies vegetales amenazadas o en veda	CGO_PM_B_07 Manejo y conservación de las especies vegetales, arbóreas, arbustivas, vasculares y no vasculares en veda (epífitas y en otros estratos)
	SM_B-04	Programa de seguimiento a la Protección y conservación de hábitats y/o áreas protegidas	CGO_PM_B_08 Protección y Conservación de hábitats y/o Áreas protegidas
	SM_B-05	Programa de seguimiento y monitoreo al recurso hidrobiológico	CGO_PM_B_06 Manejo del recurso hidrobiológico
	SM_B-06	Programa de seguimiento y monitoreo a la Conectividad ecológica	CGO_PM_B_09 Manejo de la conectividad ecológica
SOCIOECONÓMICO	PSM_8.3.1	Manejo de los impactos sociales del proyecto	PM_SE1 Información y comunicación
			PM_SE2 Atención a PQRS
			PM_SE3 Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto
	PSM_8.3.2	Efectividad de los programas del PMA	PM_SE4 Educación y capacitación a la comunidad aledaña al proyecto
		para el medio socioeconómico.	PM_SE5 Apoyo a la capacidad de gestión institucional y comunitaria

MEDIO	CÓDIGO	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL
	PSM_8.3.3	Conflictos sociales generados durante las diferentes etapas del Proyecto.	PM_SE6 Manejo de la infraestructura social y comunitaria potencialmente afectado
	PSM_8.3.4	Atención de inquietudes, solicitudes o reclamos de las comunidades y autoridades.	PM_SE7 Reasentamiento a la población afectada
	PSM_8.3.5	Programa de seguimiento y monitoreo Participación e información oportuna de las comunidades y autoridades.	

Fuente: SGI SAS, 2025

0.17 PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

El Plan de Gestión del Riesgo (PGR) tiene como alcance, la formulación del conocimiento y reducción del riesgo, así como el manejo del desastre, derivados de amenazas de origen natural, antrópico, socio-natural y operacional que puedan generarse durante la operación y/o ejecución de las actividades o proyectos que correspondan a la obtención de licencia del EIA para el Área de Desarrollo Bucare. Este documento contiene los componentes del Plan de Gestión del Riesgo de Desastres (PGRDEPP) en los numerales 1 de conocimiento del riesgo y 2 reducción del riego y en el numeral 3 el Plan de Emergencia y Contingencia (Manejo del desastre).

0.17.1 Estructura Del Plan De Gestión De Riesgo

A continuación, se ilustra la estructuración del presente PGR, con base en los procesos establecidos en la Ley 1523 de 2012 y el Decreto 2157 de 2017



Figura 0-109 Proceso Plan de gestión del riesgo (PGR)
Fuente: Ecopetrol S.A. 2025

0.17.2 Conocimiento Del Riesgo

Es el proceso compuesto por la identificación, caracterización, análisis y evaluación de amenazas y riesgo de origen natural, socio natural, antrópico y operacional, los cuales alimentan los procesos de reducción del riesgo y de manejo de la emergencia.

La identificación de las amenazas se desarrolló a partir de la caracterización socioambiental del área y el análisis de las etapas y actividades de los proyectos; a través de estas, se identificaron las potenciales amenazas exógenas (del medio hacia el proyecto) y endógenas (del proyecto hacia el

medio) que se podrían presentar durante el desarrollo de las actividades y que puedan generar consecuencias sobre los elementos potencialmente expuestos.

Para la identificación y caracterización de amenazas de origen natural y socionatural se consultaron las fuentes oficiales de información relacionadas en la **Tabla 0-180**, además de la información de la línea base ambiental del proyecto y la revisión de otras fuentes adicionales como complemento.

Tabla 0-180 Fuentes de información oficiales para la identificación de amenazas

Amenaza	Entidad	Información disponible de la entidad	Fuente
Sísmica	Servicio Geológico Colombiano – SGC.	El SGC realiza el monitoreo y análisis de la actividad sísmica y movimientos fuertes en el país, así como la evaluación de la amenaza sísmica.	http://www.sgc.gov.co/
Inundaciones	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM.	El IDEAM cuenta con un Sistema de Pronósticos hidrológicos y alertas tempranas para el fenómeno de inundación.	http://www.ideam.gov.co/
Erosión y procesos de remoción en masa	Servicio Geológico Colombiano – SGC.	Visor con identificación de zonas con amenaza de movimientos de tierra por caídas, deslizamientos, reptaciones y otros tipos de movimiento asociados.	http://simma.sgc.gov.co./
Condiciones meteomarinas	Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas – CIOH.	Permite conocer las condiciones de mareas, viento y oleaje para los principales puertos del país. Se cuenta con información de pronóstico de hasta cinco (5) días a futuro.	https://www.cioh.org.co/
Condiciones meteomarinas y tsunamis	Dirección General Marítima – DIMAR.	Reportes del comportamiento marino, e información de pronósticos diarios para el pacífico y el caribe colombiano. Igualmente cuenta con un visor.	https://www.dimar.mil.co/
Incendios de cobertura vegetal	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM.	El IDEAM cuenta con un Sistema de pronósticos y alertas tempranas para incendios forestales.	http://www.ideam.gov.co/

Fuente: Ecopetrol S.A., 2025.

0.17.3 Reducción Del Riesgo

Este proceso consiste en el tratamiento del riesgo para definir el tipo de intervención, las directrices para el diseño y las especificaciones técnicas de las medidas a implementar para modificar los riesgos identificados, analizados y evaluados en el proceso de conocimiento del riesgo mediante: reducir el riesgo actual (mitigación del riesgo - intervención correctiva), reducir el riesgo futuro (prevención del riesgo - intervención prospectiva) y la protección financiera (Decreto 2157 de 2017).

La estrategia de reducción del riesgo se apalanca gestión integral del activo industrial, el cual analiza a lo largo de su ciclo de vida[7], en las fases de: diseño, *comisionamiento*, operación, abandono temporal, desmantelamiento y restauración (cuando apliquen).

En la siguiente figura se esquematiza la gestión integral de riesgos de Ecopetrol S.A., la cual se encuentra en armonía con la Ley 1523 de 2012, el Decreto 2157 de 2017, la normativa ambiental vigente, la familia de normas ISO para la gestión de riesgos y las buenas prácticas del sector.

[7] Sistemas e instalaciones industriales.

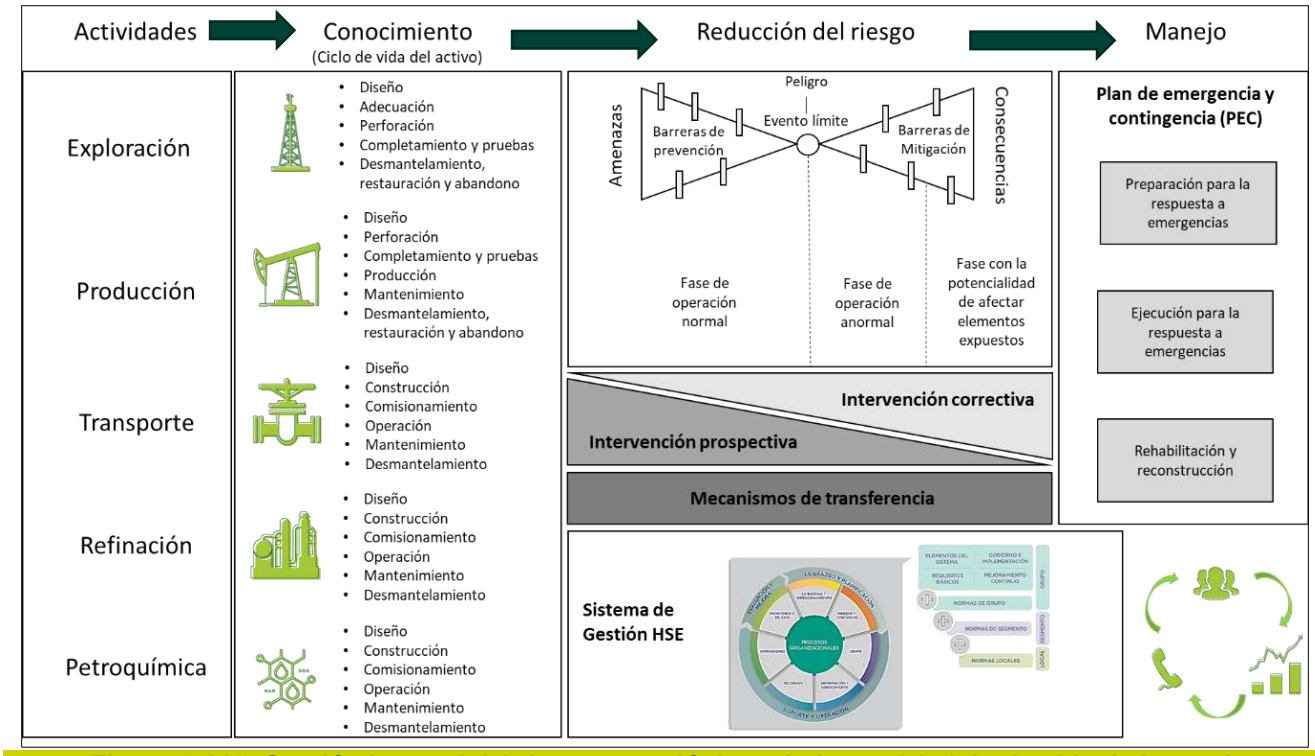


Figura 0-110 Gestión integral del riesgo tecnológico a lo largo del ciclo de vida de los activos
Fuente: Ecopetrol S.A. 2025

En los sistemas y actividades industriales, tanto la intervención correctiva como la prospectiva, se gestionan integralmente en las distintas instancias de la toma de decisiones, desde lo táctico hasta lo operativo (actividades o tareas).

0.17.3.1 Intervención correctiva

Esta consiste en el tratamiento del riesgo para definir el tipo de intervención, las directrices para el diseño y las especificaciones técnicas de las medidas a implementar para modificar los riesgos identificados, analizados y evaluados en el proceso de conocimiento del riesgo mediante: reducir el riesgo actual (mitigación del riesgo. intervención correctiva), reducir el riesgo futuro (prevención del riesgo - intervención prospectiva) y la protección financiera (Decreto 2157 de 2017).

La intervención correctiva incluye la:

- **Identificación de alternativas de intervención correctivas.**
- **Priorización de las medidas de intervención.**
- **Diseño, especificaciones y desarrollo de las medidas de intervención seleccionadas, tanto de medidas estructurales como no estructurales.**

En el día a día de las actividades, las medidas de reducción del riesgo se definen con base a los resultados obtenidos en el procesos de conocimiento, donde se identifican los eventos indeseados o límite (p.ej. pérdida de contención), sus posibles causas o amenazas, las posibles consecuencias en las personas, el ambiente, la prestación de servicios vitales, los bienes, la infraestructura y los medios de subsistencia; así como las medidas correctivas o prospectivas necesarias para una operación segura, las cuales se diseñan, implementan y mantienen.

Ahora bien, las medidas correctivas en los sistemas industriales y actividades de Ecopetrol están representadas por:

- **Medidas estructurales**
  - Elementos de diseño.
  - Sistemas técnicos activos.
  - Sistemas técnicos pasivos.

- **Medidas no estructurales**
  - Procedimientos de prearranque.
  - Procedimientos de operación.
  - Procedimientos de emergencia.
  - Planes de emergencia y contingencia.
  - Otros procedimientos (p.ej. inspección, mantenimiento y pruebas).
  - Planes y programas (p.ej. actualización de sistemas).
  - Entre otras.

Teniendo en cuenta que los riesgos operacionales son dinámicos, implica una valoración continua de estos, con el ánimo de evaluar el estado de las medidas implementadas y el riesgo residual. La valoración prospectiva de los riesgos, tal como se presenta en el numeral 2.2., permite la priorización de acciones en los planes y programas definidos al interior de Ecopetrol. Un ejemplo de ello son las órdenes de mantenimiento, las cuales se sistematizan en SAP (*Systems, Applications, Products in Data Processing*), con el ánimo de asegurar su planeación, recursos, seguimientos y ejecución de las actividades necesarias para la garantizar el buen estado de las medidas estructurales y no estructurales. SAP no es la única plataforma que le permite e Ecopetrol gestionar efectivamente sus operaciones, a esta se suman otras herramientas tecnológicas complementarias como *Salesforce*, *Smartplant*, entre otras. La sistematización de este tipo de procesos, permite el diseño y seguimiento de métricas de costo, ejecución presupuestal, estado de las actividades, controles de cambio, entre otras; todo esto soportado por un equipo de colaboradores, que garantiza técnicamente la integridad y la operación segura de los activos.

0.17.3.2 Intervención correctiva

Esta consiste en el tratamiento del riesgo para definir el tipo de intervención, las directrices para el diseño y las especificaciones técnicas de las medidas a implementar para modificar los riesgos identificados, analizados y evaluados en el proceso de conocimiento del riesgo mediante: reducir el riesgo actual (mitigación del riesgo. intervención correctiva), reducir el riesgo futuro (prevención del riesgo - intervención prospectiva) y la protección financiera (Decreto 2157 de 2017).

La intervención correctiva incluye la:

- **Identificación de alternativas de intervención correctivas.**
- **Priorización de las medidas de intervención.**
- **Diseño, especificaciones y desarrollo de las medidas de intervención seleccionadas, tanto de medidas estructurales como no estructurales.**

En el día a día de las actividades, las medidas de reducción del riesgo se definen con base a los resultados obtenidos en el procesos de conocimiento, donde se identifican los eventos indeseados o límite (p.ej. pérdida de contención), sus posibles causas o amenazas, las posibles consecuencias en las personas, el ambiente, la prestación de servicios vitales, los bienes, la infraestructura y los

medios de subsistencia; así como las medidas correctivas o prospectivas necesarias para una operación segura, las cuales se diseñan, implementan y mantienen.

Ahora bien, las medidas correctivas en los sistemas industriales y actividades de Ecopetrol están representadas por:

- **Medidas estructurales**
  - Elementos de diseño.
  - Sistemas técnicos activos.
  - Sistemas técnicos pasivos.

- **Medidas no estructurales**
  - Procedimientos de prearranque.
  - Procedimientos de operación.
  - Procedimientos de emergencia.
  - Planes de emergencia y contingencia.
  - Otros procedimientos (p.ej. inspección, mantenimiento y pruebas).
  - Planes y programas (p.ej. actualización de sistemas).
  - Entre otras.

0.17.4 Manejo Del Desastre

Para el manejo del desastre se formula un plan de contingencia que de acuerdo con las consideraciones provistas en el Decreto 2157 de 2017 se denominará Plan de Emergencia y Contingencia, que debe contener las medidas de prevención, control y atención ante potenciales situaciones de emergencia derivadas de la materialización de riesgos previamente identificados.

Este documento incluye los siguientes planes:

- **Plan de preparación o componente estratégico**

  Este componente define las medidas que deben estar disponibles e implementadas para asegurar la respuesta oportuna y efectiva a emergencias. Adicionalmente relaciona los resultados de los análisis de riesgo y las diferentes medidas de la materialización de impactos como materialización de escenarios de emergencia.

- **Plan de respuesta o componente operativo**

  Este componente permite establecer el marco de actuación y acciones reactivas, estructuras de intervención de la Empresa y la articulación de la respuesta con actores internos y externos, para responder a las emergencias o desastres que se puedan presentar en la instalación o locación. Además, establece los procedimientos básicos de la atención o plan de respuesta a una contingencia, y define los mecanismos de notificación, organización y funcionamiento para la eventual activación del plan de contingencia.

- **Preparación y ejecución para la recuperación de escenarios de emergencias mayores por derrame o escenarios de desastres**

  Documenta en términos generales los lineamientos que se seguirían en caso de que se materialice una situación de desastre y posibles alternativas y acciones que podrían implementarse para restablecer el normal funcionamiento sobre una comunidad, medio

ambiente, o infraestructura afectada, dependiendo de la causa de la emergencia y el grado de responsabilidad de la organización sobre la misma.

- **Plan informático**

  Establece los protocolos relacionados con los sistemas de manejo de información y de logística, incluyendo datos como: i) teléfonos o directorios de contacto del personal involucrado en la respuesta ante una emergencia; tanto interno como externo, perteneciente a los diferentes consejos municipales y departamentales de gestión del riesgo, ii) planes de ayuda mutua, iii) Cartografía, manual operativo, presentaciones, formatos del plan, entre otros.

  El Plan de Emergencia y Contingencia se presenta por medio de la plantilla 067 y de acuerdo con lo establecido en la guía para la Gestión de Emergencias y Atención de Desastres en Ecopetrol S.A.

0.18 PLAN DE ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL

Para esta fase del proyecto, Ecopetrol S.A. en el marco del cumplimento de la normatividad ambiental vigente y de su responsabilidad ambiental y social realizará el desmantelamiento, restauración y recuperación de las áreas intervenidas por las actividades desarrolladas en el Área de Desarrollo Bucare.

Este Plan de Desmantelamiento y Abandono, en adelante PDA, se desarrolló en consideración de la normatividad técnica, expedida por el ministerio de Minas y energía, correspondiente a la resolución 181495 de 2009[8], Decreto 2820 de 2010[9], Resolución 40048 de 2015[10], resolución 40230 de 2022 y resolución 40622 de 2023[11], además se tuvo en cuenta la normatividad ambiental vigente como son el decreto 1076 de 2015, esta información se desarrolla en línea con lo establecido por los términos de referencia para la elaboración de Estudio de impacto Ambiental para los proyectos de Explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 del entonces Ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo Territorial (MAVDT,2010), la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales -MGEPEA- de 2018 y la Guía de Desincorporación de activos de Producción de Ecopetrol

En este Capítulo se presentan el conjunto de acciones a seguir para el abandono, desmantelamiento y restauración de las áreas intervenidas por las actividades propias del Área de Desarrollo Bucare; estableciendo así, los criterios a tener en cuenta para realizar el manejo ambiental durante la Etapa de Desmantelamiento, Abandono y Restauración, los cuales tienen como objetivo propender que el medio y entorno paisajístico se mantengan en condiciones similares o mejores a las encontradas al inicio del proyecto.

La Etapa de Desmantelamiento, Abandono y Restauración, según lo establecido en el Capítulo 2. Descripción del proyecto, se desarrollará con la implementación de siete (7) actividades generales asociadas a:

- ✓ Desmantelamiento de instalaciones, retiro de equipos e infraestructura y salida de maquinaria (A-46).

[8] Por la cual se establecen medidas en materia de Exploración y Explotación de Hidrocarburos
[9] Por la cual se reglamenta el Titulo VIII de la Ley 99 de 1992 sobre Licencias Ambientales
[10] Por la cual se establecen medidas en materia de exploración y explotación de hidrocarburos en yacimientos convencionales continentales y costa afuera
[11] Por la cual se establecen los requisitos técnicos para llevar a cabo las operaciones de suspensión temporal, abandono temporal y definitivo de pozos, en desarrollo de actividades de exploración y producción de hidrocarburos y se modifica parcialmente la Resolución número 181495 de 2009.

- ✓ Cierre de piscinas y abandono de áreas para manejo de lodos y cortes de perforación (A-47).
- ✓ Cierre y abandono del pozo y contrapozo (A-48).
- ✓ Demolición y Desmonte de Infraestructura (A-49).
- ✓ Limpieza de áreas (A-50).
- ✓ Reconformación del terreno, empradización y/o revegetalización (A-51).
- ✓ Cierre de compromisos socio ambientales (A-52).

Las actividades referidas son evaluadas en términos del potencial impacto que generan (Capítulo 5. Evaluación de Impactos), para posteriormente implementar las respectivas medidas de manejo contempladas en el plan de manejo y seguimiento del presente estudio (Capítulo 7. Plan de Manejo Ambiental y Capitulo 8. Programa de Seguimiento y Monitoreo).

0.18.1 Actividades De Abandono Y Restauración De Las Áreas Intervenidas Por El Proyecto

El desmantelamiento, abandono y restauración de áreas intervenidas e infraestructura existente derivadas de las actividades de explotación de hidrocarburos comprende las acciones necesarias para el retiro temporal o definitivo de la infraestructura del proyecto en un área determinada, ya sea porque se cumple el ciclo de vida de la instalación o por decisión operativa; además incluye la implementación de acciones o medidas para retornar el área intervenida a un uso final del suelo que tenga concordancia con el medio circundante, evitando afectaciones e impactos futuros, así como previniendo conflictos con terceros.

El Plan de Abandono y Restauración Final, se formula considerando tres líneas de acción: a) El abandono y restauración final de toda la infraestructura generada por los proyectos de explotación de hidrocarburos, b) El Desmantelamiento y abandono en proyectos de uno de energía solar fotovoltaica y c) el plan de abandono donde se define el uso final del suelo y reconformación morfológica (Ver **Figura 0-111**). La implementación de estas actividades será determinada por Ecopetrol S.A, en función de la manera como se desarrolle el proyecto, así como los resultados obtenidos de la producción de hidrocarburos en el área.

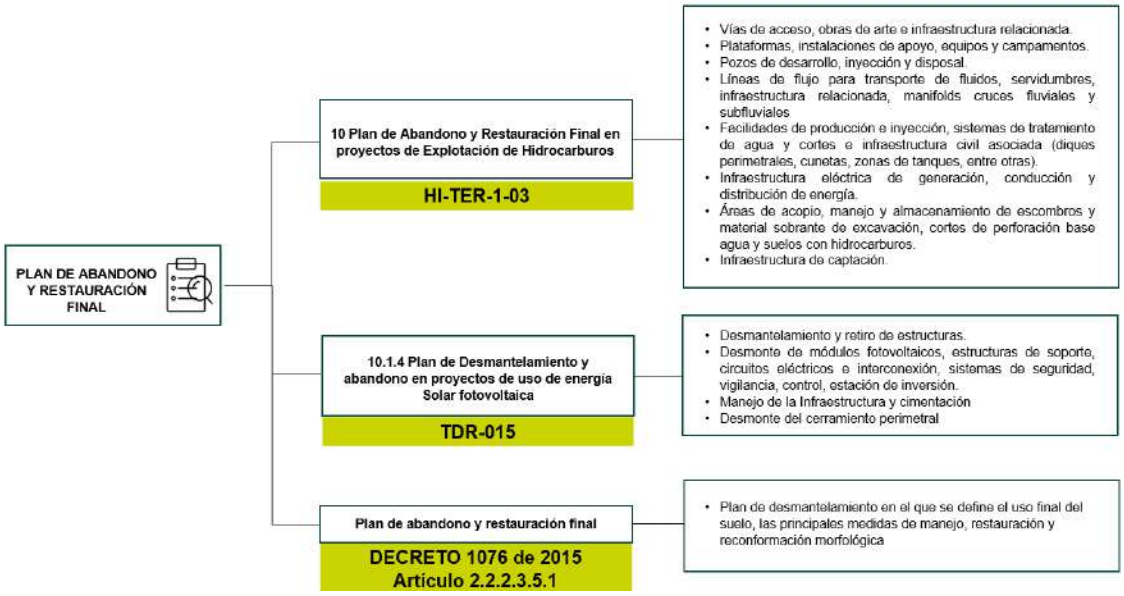


Figura 0-111 Líneas de acción para el plan de abandono y restauración de áreas intervenidas
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Sin embargo; en general el proceso, se lleva a cabo siguiendo la hoja de ruta propuesta en la **Figura 0-112** el cual parte de la definición, por parte de Ecopetrol S.A., de la infraestructura a desincorporar o del cierre de áreas intervenidas.



Figura 0-112 Proceso para la actividad de desmantelar, abandonar y/o restaurar áreas intervenidas
Fuente: SGI S.A.S, 2025

De acuerdo con las necesidades identificadas en el Capítulo 2. Descripción del proyecto, el proceso abandono y restauración de áreas intervenidas se lleva a cabo siguiendo la ejecución de las actividades presentadas en la **Tabla 0-181**. En el Capítulo 2 Descripción del proyecto y capítulo 5 Evaluación Ambiental, se presenta la descripción detallada de cada una de estas actividades.

Tabla 0-181 Definición de las actividades contempladas en el desmantelamiento, abandono y restauración

ETAPA	ID	ACTIVIDAD	DEFINICIÓN
DESMANTELAMIENTO, ABANDONO Y RESTAURACIÓN	***A-46***	*Desmantelamiento de instalaciones, retiro de equipos e infraestructura y salida de maquinaria.*	El desmantelamiento involucra las actividades de desmontar y retirar todas aquellas instalaciones e infraestructura que no se requieren para la fase de producción si es el caso, o si se decide abandonar definitivamente el área. Incluye el desmantelamiento y retiro de campamentos, bodegas, equipos, entre otros. Esta actividad también incluye la salida de maquinaria y equipos se realiza generalmente mediante tractomulas y camiones luego de desmontadas las instalaciones. Para el desmantelamiento de líneas eléctricas se buscará como primera medida el comisionamiento de líneas de transmisión y/o distribución eléctrica a las empresas prestadoras de este servicio público, en el caso de no ser posible se deberá desmontar y retirar de la zona todos aquellos equipos, materiales y estructuras utilizadas para el desarrollo de la actividad de transporte y distribución de energía eléctrica y dejar la zona en condiciones iguales o mejores a las encontradas antes de su construcción y como alternativa se puede presentar a las empresas prestadoras de este servicio público para revisar la posibilidad de entregarse al sistema de trasmisión nacional. En lo referente a líneas de flujo se realizará el desmantelamiento y retiro de equipos accesorios a las líneas de flujo, los mismos (en función de su estado) podrán ser utilizados en otros lugares donde se requieran y en el caso de haber cumplido con su vida operativa serán retirados y almacenados para su posterior chatarrización, mientras que para la tubería se desmantelara la tubería en superficie paras su empleo en otras actividades (i.e:

ETAPA	ID	ACTIVIDAD	DEFINICIÓN
			estructuras de contención "trinchos", puentes, entre otros) , mientras para la tubería enterrada se evaluará la pertinencia de su retiro o permanencia con su debido manejo. Para el desmantelamiento, abandono y restauración del área se deberá tener en cuenta lo definido en el Artículo 2.2.2.3.9.2 del Decreto 1076 del 26 de 2015 que establece “para la definición del plan de desmantelamiento y abandono: Cuando el Proyecto requiera o deba iniciar su fase de desmantelamiento y abandono, el titular deberá presentar a la autoridad ambiental competente, por lo menos con tres (3) meses de anticipación un plan que contenga como mínimo los requerimientos definidos en el citado artículo.”
	A-47	*Cierre de piscinas y abandono de áreas para manejo de lodos y cortes de perforación*	El cierre de piscinas **c**onsiste en dejar el terreno en condiciones similares a las iniciales y de ser posible empradizar la zona. Las piscinas serán tapadas con materiales de zonas de excavación o materiales sobrantes y luego se realizará su reconformación vegetal. En cuanto a la infraestructura desmantelada, deberá ser retirada del área y llevada a una zona donde se realice la adecuada disposición de estos residuos. La empresa que realice la disposición deberá contar con los respectivos permisos ambientales vigentes para tal fin.
	A-48	*Cierre y abandono del pozo y contrapozo*	El taponamiento y abandono de un pozo corresponde a la fase final del ciclo de vida de un pozo y consiste en establecer las barreras permanentes dentro del pozo, de tal forma que se conserve la integridad de este, lo anterior con la perspectiva de la no re-entrada futura al pozo. En este orden de ideas, un pozo es abandonado cuando se presenta cualquiera de las siguientes condiciones: pozos secos, con daño mecánico o que no cumplan con los requisitos de desarrollo y explotación económica o cuando por orden o consideración técnica, por parte del Ministerio de Minas y Energía, este deba ser abandonado; también cuando durante la perforación del pozo se encuentra con zonas acuíferas y el objetivo es otro, caso en el cual se debe hacer la terminación y abandono de pozo, de tal forma que en el futuro, pueda ser usado para otro fin, en caso de requerirse. Esta actividad se ejecuta cuando por razones técnicas y/o económicas se decide cerrar el pozo, se procede a limpiar el pozo y posterior taponamiento, el cual evita que se mezclen fluidos entre las diferentes capas geológicas y que fluidos propios de la actividad fluyan a la superficie por efecto de la presión. Generalmente un pozo es taponado mediante la cementación de diferentes intervalos para evitar el fluido mencionado. Se infiere que el sellado implica un aislamiento tal que evite que el petróleo, el gas o el agua, o los líquidos propios de un pozo, se desplacen hacia otra formación del subsuelo, o hacia la superficie. Para un adecuado diseño de abandono del pozo se considerará como mínimo los siguientes insumos para una correcta ubicación y diseño de las barreras (ECOPETROL S.A., 2020): • Identificar todas las formaciones expuestas a flujo en el momento del abandono del pozo y las formaciones adyacentes como sellos naturales y formaciones con potencial de influjo futuro. • Identificar el estado del pozo en el momento del abandono: estado de los revestimientos, cementación original, “sidetracks”, pescados, restricciones, desgastes, colapsos, fracturas, corrosión, etc. • Identificación de potenciales puntos de fuga en elementos del completamiento.

ETAPA	ID	ACTIVIDAD	DEFINICIÓN
			• Análisis previo de presencia de presiones en los anulares. Realizar una prueba de drenaje y reconstrucción de presión para diagnosticar el problema, si es el caso y realizar todas las actividades que sean necesarias, para determinar la fuente. • Fuerzas tectónicas y sismicidad. • Identificar presión y temperatura actual del yacimiento. • Proyectos futuros EOR de los yacimientos, tales como proyectos térmicos. • Tipos de fluidos existentes en el yacimiento. • Registros de Cementación y cualquier otro dato sobre la integridad durante la vida del pozo. Los lineamientos descritos son aplicables al abandono, temporal y definitivo, de pozos exploratorios, de desarrollo, productores y/o inyectores. Para esto, Ecopetrol S.A. ha desarrollado la Guía para la desincorporación de Activos de Producción IDA-G-010 (2020), en consideración de la normatividad técnica del Ministerio de Minas y Energía (Resolución 40048 de 2015) y la Agencia Nacional de Hidrocarburos.
	A-49	Demolición y desmonte de infraestructura	Cuando finaliza, o incluso en simultánea, con la actividad "Desmantelamiento de instalaciones, retiro de equipos e infraestructura y salida de maquinaria" (**A59**), se hace el retiro de materiales que pueden se reutilizados o reciclados y se procede a la demolición controlada a través del uso de equipos de corte o cizallas (o cualquier otro equipo que pueda servir en la demolición). En el área se deberán conservar aquellas estructuras cuya remoción pueda implicar la generación de procesos erosivos o de inestabilidad manejo de aguas lluvias, descoles y en general todas aquellas estructuras que hacen parte de los sistemas de drenaje. Es importante mencionar que en el marco de la Resolución 1257 de 2021 "Por la cual se modifica la Resolución 412 de 2017 sobre la gestión integral de residuos de construcción y demolición – RCD y se adoptan otras disposiciones", se podrán realizar aprovechamiento de los RCD generados entre este y otros Campos aledaños, para su uso en diferentes proyectos, en cumplimiento con las disposiciones establecidos en la mencionada resolución. Corresponde a la demolición de las estructuras en concreto (obras de drenaje y manejo de aguas, muertos de anclajes, placas de concreto…etc.), desmonte de estructuras y elementos portátiles y retiro de todos los residuos y elementos contaminantes del área. Las estructuras que previenen la generación de procesos erosivos como cunetas de aguas lluvias, filtros, zanjas de coronación, trinchos, gaviones y desarenadores deben conservarse.
	A-50	Limpieza de áreas	Una vez se ha desmontado la infraestructura, equipos, demoliciones y cierre de pozo y contrapozo, se procede a dejar el sitio libre de escombros y residuos y en condiciones seguras para su uso futuro o para la restauración a sus condiciones iniciales. La limpieza consiste en el manejo y retiro de todos los materiales y residuos que aún quedan después del desmantelamiento; éstos de acuerdo con su clasificación y origen serán acopiados para ser utilizados en otras actividades, dispuestos en los lugares que señale el programa de residuos sólidos o entregados a un tercero autorizado para su manejo y disposición.
	A-51	Reconformación del terreno,	Actividad que corresponde a la siembra de especies generalmente de tipo rastrero en aquellas áreas intervenidas que se van a abandonar definitivamente o que no se usarán en la

ETAPA	ID	ACTIVIDAD	DEFINICIÓN
		empradización y/o revegetalización	etapa de producción en caso de presentarse con el objeto de mitigar la afectación del paisaje y la aparición de procesos erosivos. De acuerdo con el análisis de ingeniería se realizarán actividades necesarias para el abandono del área garantizando la estabilidad general de la localización y áreas intervenidas. Considerando las condiciones de geomorfología y geotécnicas de las áreas proyectadas a intervenir, se evaluará la viabilidad de realizar una reconformación total o parcial considerando la estabilidad general y local de las áreas intervenidas al momento de realizar las actividades de recuperación. Posteriormente a las actividades requeridas de estabilización se realizarán actividades de empradización y/o revegetalización según se requiera y construcción de obras de drenajes asociadas a la reconformación del área. Cabe precisar que, si bien anteriormente se describió una empradización y revegetalización inducida, es posible que, por las condiciones ambientales del área, estas se den de manera natural ante lo cual no sería necesario el forzar la restauración más allá de la reconformación del terreno.
	A-52	Cierre de compromisos socio ambientales	Esta actividad se realizará al finalizar la totalidad de las operaciones en el Campo. Su principal objetivo es de realizar el seguimiento y la entrega de las áreas intervenidas donde se valida el cumplimiento de la gestión ambiental, buscando que la entrega de las áreas intervenidas, se encuentren en condiciones iguales o mejores a las que se identificaron en la línea base del proyecto, lo cual debe ser soportado con las evidencias documentarles como actas, informes y registros fílmicos y fotográficos. El uso final del suelo de las vías de acceso y facilidades será el mismo que se tenía antes de la intervención. Para el caso de las vías, se establecerá con el propietario, previa aprobación por parte de ANLA si este considera dejar tal como están (haciendo responsable de su mantenimiento al propietario por medio de acta) o ser devueltas a su condición original en cuanto a uso del suelo se refiere. Se cumplirá con el programa de compensación para el medio biótico, mediante las actividades de reforestación, buscando la regeneración natural y promover la vocación de conservación de los ecosistemas sensibles como de las especies de fauna asociadas a estos ecosistemas. Este proceso se lleva a cabo una vez que se han cumplido todas las condiciones y requisitos establecidos en el acto administrativo de licenciamiento. Para el Medio Socioeconómico se realiza el seguimiento y cierre a los compromisos derivados del PMA y PBC, los cuales están orientados a mantener informados y atender las PQRS a los grupos de interés como: Autoridades locales, comunidades, asociaciones y agremiaciones, propietarios de predios, y los programas de capacitación y fortalecimiento institucional y comunitario en sectores distintos a hidrocarburos ejecutados durante la operación como alternativa de implementar nuevas prácticas económicas y reactivación o recuperación de la vocación económica del territorio..

Fuente: S.G.I S.A.S, 2025

En el Capítulo 10. Plan de Abandono y Restauración – EIA Bucare se presenta la descripción integral de las acciones de desmantelamiento, abandono y restauración que deben implementarse para cada una de las líneas de acción del proyecto. Estas acciones están orientadas a la desincorporación,

desmantelamiento, desinstalación o abandono de la infraestructura asociada a las fases de exploración y explotación (desarrollo y producción) dentro del polígono de desarrollo.

Las medidas planteadas se estructuran conforme a lo establecido en la Guía para la Desincorporación de Activos de Producción (Código IDA-G-010, 2020) y en la Guía para el Manejo Integral de Residuos y Basura Cero de Ecopetrol S.A. (Código HSE-G-004, 2022), las cuales se incluyen como anexos al capítulo (ruta: Anexos / 8. Anexo Uso y aprovechamiento de recursos / 8.6 Residuos Sólidos / Anexo 6. Guía de apoyo de residuos RCD).

Asimismo, el contenido del capítulo guarda coherencia con lo descrito en el Capítulo 2.2.2. Estrategias de Desarrollo, donde se presentan los diseños tipo y las características de la infraestructura del proyecto, permitiendo articular de manera adecuada las actividades operativas con los requisitos técnicos y ambientales necesarios para su clausura y posterior restauración.

0.19 PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%

0.19.1 Descripción Del Proyecto Que Genero La Obligación

Según la legislación colombiana todo proyecto que requiera una licencia ambiental y que en su ejecución implique el uso de agua tomada directamente de fuentes naturales, ya sean superficiales o subterráneas, deberá destinar al menos el 1% del total de la inversión a la recuperación, conservación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la fuente hídrica utilizada, este es un mecanismo ambiental establecido para garantizar la protección y conservación de las cuencas hidrográficas afectadas por proyectos que requieren el uso directo del agua de fuentes naturales y la obtención de licencia ambiental.

Para el desarrollo del Área de Desarrollo Bucare se requiere captar agua superficial para suplir las necesidades domésticas e industriales durante las etapas de construcción, perforación, operación y desmantelamiento. Con base en la caracterización hidrológica, se definieron tres franjas de captación ubicadas sobre el río Acacías, Caño Hondo y Caño La Unión, donde el agua será tomada mediante motobomba adosada al carrotanque o por un sistema de bombeo instalado.

Las captaciones propuestas dentro del área de influencia del Área de Desarrollo Bucare están ubicadas en el área hidrográfica12 denominada como Orinoco (COD:03), zona hidrográfica meta (COD:35) y la subzona hidrográfica del - Río Metica (Guamal - Humadea) (COD:3501), y corresponden a las unidades hidrológicas Directos Río Acacias (CAP-1, CAP-2 y CAP-3). En donde el caudal requerido para el Área de Desarrollo Bucare se estimó conforme al uso del agua definido en el Decreto 1076 de 2015. El consumo humano —incluyendo bebida, preparación de alimentos y actividades domésticas— no se abastecerá mediante captación, sino a través de terceros autorizados con registro INVIMA y/o botellones. Para el cálculo del uso doméstico se aplicó la dotación máxima del RAS 2017 (140 L/hab*día para alturas ≤1000 m s. n. m), lo que para el área de estudio (386 m s. n. m) corresponde a un caudal de 0,2 L/s, y de 4,0 L/s para uso industrial, a los cuales se adicionó un 20% de seguridad. El agua industrial será utilizada en actividades como construcción de vías, plataformas y facilidades, humectación de materiales, control de partículas, Se solicita un caudal de 5,04 l/s, para uso doméstico e industrial durante toda la época del año para un total de 435,45 m3/día en cada punto. Los resultados para los caudales requeridos se presentan en la **Tabla 0-182**.

Tabla 0-182 Caudal de agua requerido para el desarrollo del proyecto

ETAPA	USO	CAUDAL REQUERIDO (L/s)	FACTOR SEGURIDAD	CAUDAL POR SOLICITAR (L/s)

[12] Según la clasificación de cuencas hidrográficas a nivel nacional establecida por el IDEAM (2013).

Exploración – Desarrollo (producción)	Industrial	4,0	20%	4,80
	Doméstico	0,2	20%	0,24
Caudal por solicitar (l/s)				5,04

Fuente: SGI SAS., 2025

Al consultar la zonificación ambiental del Plan de Ordenación y manejo de la cuenca Hidrográfica del río Acacias-Pajure, se encontró que el área de influencia físico-biótica del proyecto presenta traslape con áreas de conservación, Desarrollo económico, restauración y zonas urbanas consolidadas (ver **Tabla 0-183** y **Figura 0-113**).

Tabla 0-183 Zonificación ambiental del POMCA Río Acacias-Pajure presente en el área de influencia físico-biótica del proyecto

ZONIFICACIÓN	ÁREA (HA)
Conservación	2462,50
Desarrollo económico	18438,13
Restauración	3661,74
Zonas urbanas consolidadas	37,67
Total	**24600,05**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

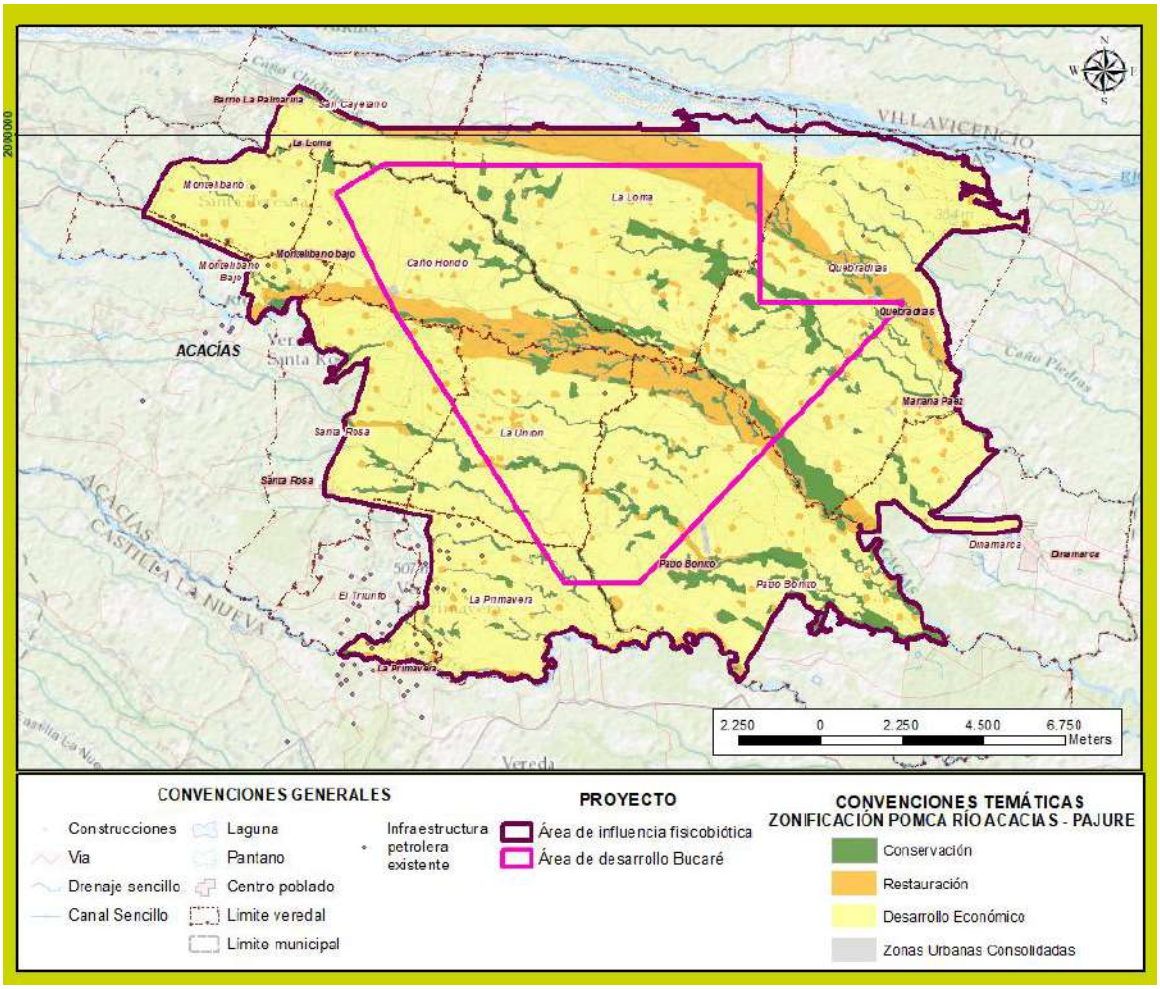


Figura 0-113 Zonificación POMCA Río Acacias-Pajure en el área de influencia físico-biótica
Fuente: SGI SAS, 2025

0.19.2 Propuesta De Presupuesto De Inversión

De acuerdo con el parágrafo 4 del Artículo No. 2.2.9.3.1.9, para la realización de los estudios y/o diseños respectivos dentro de las líneas de inversión, se podrá invertir hasta un 10% del valor de la actividad. Por lo anterior y teniendo en cuenta el monto de inversión del 1% del costo estimado del proyecto. En la **Tabla 0-184** se presenta la propuesta de su distribución porcentual según los programas a desarrollar. El porcentaje resultante y final se determinará según acuerdos establecidos con las respectivas autoridades y los montos finales de inversión.

Tabla 0-184 Distribución porcentual propuesta

LÍNEAS DE INVERSIÓN (DECRETO NO. 2099 DEL 22 DE DICIEMBRE DEL 2016)		PROYECTO/ PROGRAMA	PARTICIPACIÓN	VALOR ESTIMADO COP
1	Acciones de protección, conservación y preservación de áreas priorizadas por CORMACARENA.	Acciones de preservación en áreas priorizadas por Cormacarena en la subzona Hidrográfica Río Metica (Guamal - Humadea) (incluyendo nacimientos de agua, humedales, zonas de recarga de acuíferos, sabanas inundables y bosques)	**46%**	COP 97.998.400.000
2	Acciones de vigilancia del recurso hídrico mediante la instrumentación y monitoreo de variables climatológicas e hidrológicas con estaciones hidrometereológicas y/o con radares, según la tecnología que defina el IDEAM. Estas acciones pueden proponerse siempre y cuando el titular del proyecto y el IDEAM aseguren el financiamiento de la operación de dicha instrumentación.	Instrumentación y monitoreo de variables climatológicas e hidrológicas con estaciones hidrometereológicas y/o con radares	**18%**	COP 38.347.200.000
3	Formulación, actualización y adopción del POMCA, para lo cual el titular de la licencia ambiental podrá destinar hasta un porcentaje que será objeto de reglamentación, siempre y cuando la autoridad ambiental administradora asegure, con otras fuentes de recursos, el financiamiento total de este instrumento.	Formulación, actualización o adopción del POMCAs priorizados por CORMACARENA en la subzona hidrográfica Río Metica (Guamal - Humadea)	**36%**	COP 76.694.400.000
TOTAL			**100%**	**COP 213.040.000.000**

Fuente: SGI S.A.S., 2025

Se anota que los porcentajes indicados son estimados y deben utilizarse como orientadores de la inversión. Se podrán ejecutar una o varias de las actividades relacionadas en el presente EIA y así mismo, el presupuesto de cada actividad dependerá de las concertaciones con las diferentes entidades y la liquidación individual de cada actividad que genera la obligación.

0.19.3 Proyección Financiera

A continuación, en la **Tabla 0-185** se plantea la distribución de los recursos por año en cada una de las etapas generales del plan de inversión forzosa de no menos del 1%.

Tabla 0-185 Proyección financiera para la inversión forzosa de no menos del 1%

LÍNEAS DE INVERSIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	INVERSIÓN TOTAL COP
Acciones de preservación de áreas priorizadas	19.599.680.000	19.599.680.000	19.599.680.000	19.599.680.000	19.599.680.000	97.998.400.000
Instrumentación y monitoreo de variables climatológicas e hidrológicas con estaciones hidrometereológicas y/o con radares	0	30.677.760.000	0	0	7.669.440.000	38.347.200.000
Formulación y/o actualización de POMCAs en la subzona hidrográfica Río Metica (Guamal - Humadea)	0	38.347.200.000	38.347.200.000	0	0	76.694.400.000
INVERSIÓN POR AÑO	19.599.680.000	88.624.640.000	57.946.880.000	19.599.680.000	27.269.120.000	213.040.000.000

Fuente: SGI S.A.S., 2025

0.19.4 Riesgos

A continuación, se describen los riesgos asociados a la implementación del plan de inversión, así como las medidas de planeación requeridas para el control como se muestra en la **Tabla 0-186**.

Tabla 0-186 Matriz de riesgos asociados a la ejecución de la Inversión del 1%

DESCRIPCIÓN	TIPO DE RIESGO	PROBABILIDAD	IMPACTOS	EFECTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Institucionalidad ausente y en permanente cambio y poco motivada a trabajar en este proceso	Administrativos	Probable	Mayor	Reprocesos durante el proyecto y retrasos en el cronograma	La Institucionalidad será clave en el desarrollo del proyecto, pero las actividades centrales y metas a cumplir no dependerán en su totalidad de ellos, así que, si existieran cambios y poca motivación, el proyecto puede seguir adelante.
Inconvenientes entre las organizaciones ejecutoras	Operacionales	Probable	Mayor	Reprocesos durante el proyecto, retrasos en el cronograma y posible abandono del proyecto	Se realizarán reuniones con los actores institucionales formales y no formales que requieran concertación, para la resolución de conflictos, si fuera necesario con apoyo de terceros,
Retrasos en el cronograma de trabajo propuesto en actividades que dependan de otras instituciones para su avance	Administrativos	Probable	Moderado	Reprocesos, conflictos entre entidades, aumento del capital presupuestado.	Programación de actividades con márgenes de tiempo suficiente para poder ejecutarlas y cumplir con las metas propuestas

DESCRIPCIÓN	TIPO DE RIESGO	PROBABILIDAD	IMPACTOS	EFECTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Comportamientos de clima extremos que no permita desarrollar estrategias en terreno por escasez de agua	Asociados a fenómenos de origen natural: atmosféricos, hidrológicos, geológicos, otros	Posible	Mayor	Retrasos en el cronograma y posibles reprocesos en la siembra	Planear la contratación y gestión administrativa para que se inicien las actividades en la estacionalidad adecuada
Agudización de conflicto armado	Asociados a fenómenos de origen humano no intencionales: aglomeración de público	Posible	Mayor	Impedimento para la realización de las actividades en campo, suspensión temporal del proyecto	Concertar con Ecopetrol cambios en actividades y metas por fuerza mayor de conflicto armado en la zona. O concertar una suspensión temporal del proyecto

Fuente: SGI S.A.S., 2025

0.19.5 Información Cartográfica

En el Anexo Cartográfico se presenta la información en los términos y condiciones que exige el Modelo de Almacenamiento Geográfico (Geodatabase) de acuerdo con la Resolución No. 2182 del 23 de diciembre de 2016 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y de conformidad con lo dispuesto en las Resoluciones No. 471 del 14 de mayo de 2020 y No. 529 del 05 de junio de 2020 emitidas por el IGAC (único origen), con la delimitación de las cuencas hidrográficas en las cuales se realizará la inversión forzosa de no menos del 1%.

0.20 PLAN DE COMPENSACIÓN

Se presenta el Plan de Compensación del Componente Biótico bajo los términos de la Resolución 256 del 2018 y los lineamientos establecidos en el manual para la asignación de compensaciones del componente biótico por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS de agosto de 2018, los términos de referencia para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Proyectos de Explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03 de 2010 y la Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales 2018.

En este plan de compensaciones, Ecopetrol S.A. presenta una propuesta para resarcir los impactos residuales ocasionados por la construcción y operación de las actividades en el marco del proceso de licenciamiento del Área de Desarrollo Bucare, sobre los ecosistemas naturales, seminaturales y transformados, bajo la premisa de tomar el escenario más crítico de intervención de áreas, de acuerdo con lo presentado en la descripción del proyecto, razón por la cual el Plan de Compensaciones será ejecutado de manera gradual y relacionado directamente con la ejecución de las actividades específicas que sean aprobadas.

En el desarrollo del plan, el cálculo estimado de las áreas de los ecosistemas potencialmente afectados determinó que el área probable de afectación corresponde a 534.76 ha distribuidas en ecosistemas pertenecientes a los Biomas: Helobioma Villavicencio y Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. Una vez proyectada el área de intervención se calculó el área a compensar la cual fue estimada en 920,46 ha.

La propuesta incluye las acciones, modos, mecanismos y formas de compensación al componente biótico por los impactos residuales causados por las actividades de explotación de hidrocarburos en el Área de Desarrollo Bucare, a partir del análisis de los criterios en ámbito geográfico y equivalencia

ecosistémica, como solicita el manual de compensación para el componente biótico. Las estrategias expuestas en el presente plan se enfocan en acciones de Preservación y Restauración con enfoque de rehabilitación mediante acuerdos de conservación con incentivos en especie para Sistemas Agroforestales (SAF), Sistemas Silvopastoriales (SSP), sistema fotovoltaico como fuente de energía renovable y/o bancos dendroenergéticos con estufas ecoeficientes.

0.20.1 Identificación De Impactos No Evitados, Mitigados O Corregidos

Ecopetrol S.A., en línea con las estrategias de desarrollo que se establecen para el Estudio de Impacto Ambiental del Área de Desarrollo Bucare, localizado en el municipio de Acacías departamento del Meta, donde actualmente no se desarrollan actividades de explotación; donde se identifica la necesidad de incorporar un nuevo alcance que permita explorar y explotar hidrocarburos al interior del bloque objeto de estudio en la cuenca Llanos Orientales Cenozoic Foreland. Para llevar a cabo el desarrollo de las estrategias que enmarcan el presente estudio de impacto ambiental para el Área de Desarrollo Bucare, a través de las cantidades solicitadas para cada una de sus actividades; se requieren y contemplan cuatro (4) etapas y 64 actividades que serán ejecutadas mediante actividades específicas, las cuales se detallan en el **Capítulo 2 Descripción del proyecto.**

La identificación de los impactos residuales parte de la aplicación de la jerarquía de la mitigación para establecer los impactos no evitados, mitigados o corregidos, lo que genera la compensación. Como parte de la aplicación de la jerarquía de la mitigación se diseñan medidas orientadas a prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos buscando alcanzar la no pérdida neta de biodiversidad. Estas medidas se presentan en el Capítulo 7 Plan de Manejo Ambiental, especialmente las fichas: CGU_PM_01 Manejo de la remoción de cobertura vegetal no boscosa, CGU_PM_02 Manejo de flora, CGU_PM_03 Manejo de fauna, CGU_PM_04 Manejo del aprovechamiento forestal, CGU_PM_05 Revegetalización de áreas intervenidas, CGU_PM_06 Manejo del recurso hidrobiológico, CGO_PM_07 Manejo y conservación de las especies vegetales, arbóreas, arbustivas, vasculares y no vasculares en veda (epífitas y en otros estratos) y CGO_PM_08 Conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y áreas naturales protegidas.

La residualidad se entiende como aquellas alteraciones o afectaciones de carácter negativo que se mantienen como remanente que no permiten volver a la condición precedente en el ecosistema o en la comunidad, después de la aplicación de las medidas de control y manejo previstas, ya sean de carácter preventivo, mitigatorio o correctivo las cuales se presentan en las fichas del medio biótico del **programa de manejo 7.2 Medio Biótico** del Capítulo 7 Plan de Manejo Ambiental.

Para la determinación de los impactos residuales se parte por considerar los impactos de carácter negativo, especialmente aquellos que presentan una mayor significancia (alta y media), para con ellos, poder establecer la proporción de recuperabilidad que se logra al aplicar las correspondientes medidas de control y manejo que se prevén en el respectivo Plan de Manejo Ambiental. Dicha recuperabilidad se establece con base en los tiempos empleados en la recuperación y la eficacia que se espera que tengan las medidas de manejo propuestas. En el escenario con proyecto se identificaron 6 impactos del componente biótico no evitados, mitigados o corregidos con una significancia media y alta como se observa en la **Tabla 0-187**.

Tabla 0-187 Identificación de los impactos con carácter negativo con significancia media y alta

MEDIO	COMPONENTE		IMPACTO	ID IMPACTO
BIÓTICO	Ecosistemas Terrestres	Cobertura	Cambio en la conectividad ecológica funcional	IMP_16
			Alteración a la cobertura vegetal	IMP_17
			Alteración a comunidades de flora	IMP_18

		Ecosistemas Terrestres	Alteración a comunidades de fauna terrestre	IMP_19
			Alteración a ecosistemas terrestres	IMP_20

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Los impactos anteriormente relacionados, demandan de una medida de compensación puesto que se generan impactos al medio biótico como Alteración a cobertura vegetal, Cambio en la conectividad ecológica funcional, Cambio en la composición y estructura de las especies de flora y fauna. Estos impactos a pesar de implementar medidas que tienda a prevenir, mitigar y/o corregir serán compensados mediante la implementación de acciones encaminadas a la estructuración de planes de rehabilitación ecológica, enriquecimiento forestal y proyectos de uso sostenible, que permitan aumentar las áreas naturales bajo el concepto de equivalencia ecosistémica, aumentado la riqueza de especies y de individuos en diferentes arreglos florísticos, de acuerdo con las condiciones ecológicas actuales de las áreas preliminarmente seleccionadas.

0.20.2 Alcance

Mediante la implementación de la presente propuesta de compensación para el componente biótico, se propenderá que los impactos residuales generados por el desarrollo del proyecto Área de Desarrollo Bucare encuentren un balance, buscando resarcir las afectaciones realizados sobre los ecosistemas naturales y transformados.

Las acciones para implementar tienen como objeto garantizar la no perdida de la biodiversidad buscando que los espacios de preservación y restauración con enfoque de recuperación de áreas priorizadas con equivalencia ecosistémica. En la **Tabla 0-188** se resume el alcance de la compensación, frente al ¿Qué, ¿cuánto, ¿dónde y cómo compensar?

Tabla 0-188 Alcance del plan de compensación

¿QUÉ COMPENSAR?		Ecosistemas Naturales, seminaturales y Transformados presentes en las áreas de intervención del área del Área de Desarrollo Bucare
¿CUÁNTO COMPENSAR?		920,46 ha.
¿DÓNDE COMPENSAR?		Ecosistemas equivalentes en las Subzona de los ríos Río Metica (Guamal - Humadea) y Río Guayuriba en los biomas: Helobioma Villavicencio y Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
¿CÓMO COMPENSAR?	**ACCIONES**	Preservación y restauración ecológica con enfoque de rehabilitación de áreas priorizadas con equivalencia ecosistémica. Uso sostenible (incentivo de acuerdos de conservación) como media complementaria a la preservación.
	MODOS	Acuerdos de conservación, servidumbres ecológicas, pagos por servicios ambientales, compra de predios, entre otros modos a convenir con propietarios.
	MECANISMOS	Compensación directa
	FORMAS	Agrupada
VALOR		$ 4.660.000.000 en acciones de preservación $ 3.585.907.050 en acciones de restauración ecológica con enfoque de recuperación
TIEMPO DE IMPLEMENTACION		Tres (3) años

Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.20.3 Propuesta De Las Acciones De Compensación

0.20.3.1 ¿Qué compensar?

El presente plan de compensación pretende compensar los impactos residuales que puedan ocasionar las actividades y áreas, que se contemplan en el Estudio de Impacto Ambiental del Área de Desarrollo Bucare. En total el proyecto prevé la intervención de 534,76 ha según la solicitud de aprovechamiento forestal del presente estudio de impacto ambiental; sin embargo, excluyendo los ecosistemas de Ríos del Hidrobioma Villavicencio, Instalaciones recreativas del Territorio Artificial y Red vial y territorios asociados del Territorio Artificial, las cuales no se prevén impactos residuales por ser ecosistemas acuáticos y territorios artificiales no objeto de compensación, el área total que adquiere la obligación de compensación corresponde a 533,4 ha (Ver **Tabla 0-189**).

Esto implica que, mediante el presente Plan de Compensación, se abordarán los impactos residuales que podrían generarse por la intervención de hasta 534,76 hectáreas, asociados a las estrategias de desarrollo propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Área de Desarrollo Bucare. Para definir qué se debe compensar, es fundamental identificar los ecosistemas que resultarían afectados por dichos impactos residuales, entendiendo que la compensación debe corresponder a la naturaleza y magnitud de la afectación generada sobre cada ecosistema, garantizando así que los impactos residuales sean compensados de manera adecuada y efectiva.

Con este propósito, se toma como referencia la línea base del área de influencia físico-biótica presentada en el EIA, en la cual se encuentra la caracterización detallada de los ecosistemas presentes en la zona de estudio. Aunque la caracterización ambiental abarca toda el área de influencia físico-biótica, es importante precisar que las estrategias de desarrollo se ejecutarán exclusivamente dentro del Área de Desarrollo Bucare. En consecuencia, los ecosistemas que podrían verse potencialmente afectados —y, por ende, aquellos sobre los cuales se deben orientar las medidas de compensación— son únicamente los que se encuentran al interior del área de exploración.

En este sentido, la **Tabla 0-189** muestra las áreas por ecosistema, para el área de desarrollo Bucare, en la cual se discrimina entre ecosistemas naturales y ecosistemas transformados, teniendo en cuenta que los factores de compensación para ecosistemas transformados son de 1:1 siendo la misma área afectada la que se debe compensar, independiente del bioma al que pertenezca.

Tabla 0-189 Áreas a intervenir por ecosistema en el Área de Desarrollo Bucare

BIOMA	ECOSISTEMA	ACTIVIDADES PUNTUALES												ACTIVIDADES LINEALES				ÁREA AFECTAR (HA)
		Ampliación de Locaciones existentes	Construcción de Locaciones	Construcción y operación de Estación CPF	Parque Fotovoltaico	Construcción y operación de facilidades Satélite	ZODMES	Área de apoyo (Campamentos, bodega, etc.)	Construcción y operación de Área para tratamiento de lodos	Acopio de materiales de cortes y lodos	Centro distribución principal	Centro de maniobras	Ocupación de Cauce	Captación	Construcción de vías	Mejoramiento de vías	Construcción y operación de líneas de flujo	Construcción de líneas de distribución para niveles de tensión entre 34,5 kV y 115 kV,	
Helobioma Villavicencio	Arenales del Helobioma Villavicencio												0,10						0,1
	Arroz del Helobioma Villavicencio																		0,0
	Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio												4,10	0,60	1,47	5,13	8,81	0,06	20,2
	Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio														0,08	0,29	0,49	0,00	0,9
	Café del Helobioma Villavicencio																		0,0
	Cítricos del Helobioma Villavicencio																		0,0
	Cultivos permanentes arbóreos del Helobioma Villavicencio																		0,0
	Cultivos permanentes arbustivos del Helobioma Villavicencio																		0,0
	Cultivos permanentes herbáceos del Helobioma Villavicencio																		0,0
	Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio														0,04		0,26	0,00	0,3
	Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio												0,10		0,06	0,20	0,35	0,00	0,7
	Maíz del Helobioma Villavicencio																		0,0
	Otros cultivos transitorios del Helobioma Villavicencio																		0,0
	Palma de aceite del Helobioma Villavicencio		1,67	0,78	0,78	0,28	0,37						0,10	0,10	0,40	1,41	2,42	0,02	8,3
	Palmares del Helobioma Villavicencio																		0,0
	Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	0,00	0,28	0,13	0,13	0,05	0,06	0,06	0,02	0,03	0,04	0,02	0,10		0,07	0,24	0,41	0,00	1,6
	Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio	0,01	0,40	0,19	0,19	0,07	0,09	0,08	0,02	0,05	0,05	0,02	0,12		0,10	0,34	0,58	0,00	2,3
	Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	0,12	6,94	3,24	3,24	1,16	1,54	1,41	0,42	0,79	0,86	0,43	1,00	0,10	1,68	5,86	10,08	0,06	38,9

BIOMA	ECOSISTEMA	ACTIVIDADES PUNTUALES													ACTIVIDADES LINEALES				ÁREA AFECTAR (HA)
		Ampliación de Locaciones existentes	Construcción de Locaciones	Construcción y operación de Estación CPF	Parque Fotovoltaico	Construcción y operación de facilidades Satélite	ZODMES	Área de apoyo (Campamentos, bodega, etc.)	Construcción y operación de Área para tratamiento de lodos	Acopio de materiales de cortes y lodos	Centro distribución principal	Centro de maniobras	Ocupación de Cauce	Captación	Construcción de vías	Mejoramiento de vías	Construcción y operación de líneas de flujo	Construcción de líneas de distribución para niveles de tensión entre 34,5 kV y 115 kV,	
	Pastos y árboles plantados del Helobioma Villavicencio																		0,0
	Plantación forestal del Helobioma Villavicencio																		0,0
	Vegetación acuática sobre cuerpos de agua del Helobioma Villavicencio																		0,0
	Vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio												0,10		0,14	0,49	0,84	0,01	1,6
	Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio	0,00	0,21	0,10	0,10	0,04	0,05	0,04	0,01	0,02			0,10		0,05	0,18	0,31	0,00	1,2
	Yuca del Helobioma Villavicencio																		0,0
	Zonas pantanosas del Helobioma Villavicencio																		0,0
Hidrobioma Villavicencio	Canales del Hidrobioma Villavicencio																		0,0
	Cuerpos de agua artificiales del Hidrobioma Villavicencio																		0,0
	Estanques para acuicultura continental del Hidrobioma Villavicencio																		0,0
	Lagunas, lagos y ciénagas naturales del Hidrobioma Villavicencio																		0,0
	Ríos del Hidrobioma Villavicencio												0,10						0,1
Territorio Artificial	Explotación de hidrocarburos del Territorio Artificial																		0,0
	Instalaciones recreativas del Territorio Artificial												0,10						0,1
	Obras hidráulicas del Territorio Artificial																		0,0
	Otros sitios de disposición de residuos a cielo abierto del Territorio Artificial																		0,0
	Red vial y territorios asociados del Territorio Artificial												1,00						1,0
	Tejido urbano discontinuo del Territorio Artificial																		0,0

BIOMA	ECOSISTEMA	ACTIVIDADES PUNTUALES													ACTIVIDADES LINEALES				ÁREA AFECTAR (HA)
		Ampliación de Locaciones existentes	Construcción de Locaciones	Construcción y operación de Estación CPF	Parque Fotovoltaico	Construcción y operación de facilidades Satélite	ZODMES	Área de apoyo (Campamentos, bodega, etc.)	Construcción y operación de Área para tratamiento de lodos	Acopio de materiales de cortes y lodos	Centro distribución principal	Centro de maniobras	Ocupación de Cauce	Captación	Construcción de vías	Mejoramiento de vías	Construcción y operación de líneas de flujo	Construcción de líneas de distribución para niveles de tensión entre 34,5 kV y 115 kV,	
	Zonas industriales o comerciales del Territorio Artificial																		0,0
Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	Arroz del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio																		0,0
	Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio												2,00	0,50	2,09	7,31	12,56	0,08	24,5
	Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio												0,20		0,43	1,49	2,57	0,02	4,7
	Cacao del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio																		0,0
	Café del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio												0,10						0,1
	Cítricos del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio																		0,0
	Cultivos agroforestales del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio																		0,0
	Cultivos permanentes arbóreos del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio																		0,0
	Cultivos permanentes arbustivos del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio																		0,0
	Cultivos permanentes herbáceos del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio																		0,0
	Maíz del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio																		0,0
	Mosaico de cultivos del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio																		0,0
	Otros cultivos transitorios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio																		0,0
	Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	0,69	39,31	18,35	18,35	6,55	8,74		2,36	4,45			0,20	0,20	9,52	33,23	57,12	0,36	199,4
	Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	0,03	1,58	0,74	0,74	0,26	0,35	0,32	0,09	0,18	0,20	0,10	0,10		0,38	1,34	2,30	0,01	8,7
	Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	0,02	1,17	0,54	0,54	0,19	0,26	0,24	0,07	0,13	0,15	0,07	0,10		0,28	0,99	1,69	0,01	6,5

BIOMA	ECOSISTEMA	ACTIVIDADES PUNTUALES													ACTIVIDADES LINEALES				ÁREA AFECTAR (HA)
		Ampliación de Locaciones existentes	Construcción de Locaciones	Construcción y operación de Estación CPF	Parque Fotovoltaico	Construcción y operación de facilidades Satélite	ZODMES	Área de apoyo (Campamentos, bodega, etc.)	Construcción y operación de Área para tratamiento de lodos	Acopio de materiales de cortes y lodos	Centro distribución principal	Centro de maniobras	Ocupación de Cauce	Captación	Construcción de vías	Mejoramiento de vías	Construcción y operación de líneas de flujo	Construcción de líneas de distribución para niveles de tensión entre 34,5 kV y 115 kV,	
	Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	0,66	37,88	17,68	17,68	6,31	8,42	7,73	2,27	4,29	4,71	2,36	0,40	0,30	9,17	32,01	55,03	0,35	207,2
	Pastos y árboles plantados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio																		0,0
	Plantacion forestal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio																		0,0
	Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio												0,10		0,29	1,02	1,76	0,01	3,2
	Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	0,01	0,57	0,27	0,27	0,09	0,13	0,12	0,03	0,06			0,10		0,14	0,48	0,83	0,01	3,1
	Yuca del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio																		0
TOTAL		**1,54**	**90,00**	**42,00**	**42,00**	**15,00**	**20,00**	**10,00**	**5,30**	**10,00**	**6,00**	**3,00**	**10,32**	**1,80**	**26,40**	**92,00**	**158,40**	**1,00**	**534,76**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

0.20.3.2 ¿Cuánto compensar?

0.20.3.3 Estimación del área por compensar

Para calcular el área a compensar, se identificó en primer lugar la extensión del área impactada por cada tipo de ecosistema, en segundo lugar, el factor de compensación en el listado nacional de factores y en tercer y último lugar se multiplicó el valor del área impactada por el factor de compensación.

- **Actividades por desarrollar en el marco del licenciamiento**

Para determinar las áreas de posible afectación por cada una de las actividades planteadas en el proyecto, se consideró tanto actividades lineales, puntuales, ocupaciones de cauce y puntos de captación en el marco de la presente solicitud de licenciamiento para el Área de Desarrollo Bucare, a continuación, se presentan las actividades lineales contempladas para el proyecto (Ver **Tabla 0-190** a la **Tabla 0-168**):

Tabla 0-190 Construcción de vías

TIPO DE ACTIVIDAD	LONGITUD (Km)	ANCHO DE BANCA (m)	DERECHO DE VÍA (m)	ÁREA TOTAL (ha)
Construcción de vías (hasta 33 km)	33,00	Hasta 8 m	Hasta 12 m	26,4

Fuente: SGI S.A.S, 2025.

Si bien la estrategia contempla un derecho de vía de hasta 12 m, para el escenario de intervención considerado en la presente solicitud el cálculo del área potencialmente afectada se realizó tomando como referencia el ancho de banca, el cual corresponde a un máximo de 8 m. Lo anterior considerando la intervención efectiva requerida para la construcción de las vías, teniendo en cuenta que no la totalidad del derecho de vía será intervenida de manera simultánea ni permanente durante las actividades del proyecto.

Tabla 0-191 Mejoramiento de vías

TIPO DE ACTIVIDAD	LONGITUD (m)	ANCHO DE VÍA A INTERVENIR (m)	ÁREA TOTAL (ha)
Mejoramiento (hasta115 km)	115,000	Hasta 8	92

Fuente: SGI S.A.S, 2025.

Para la actividad de mejoramiento de vías, el ancho de vía a intervenir puede variar según el estado actual de la infraestructura existente y los requerimientos constructivos específicos en cada tramo. No obstante, para efectos de la estimación de las áreas de intervención y con el fin de unificar los criterios de cálculo, se adoptó un ancho máximo de intervención de hasta 8 m, el cual permite incorporar la totalidad de los escenarios posibles dentro de un único valor de referencia. Este criterio evita la subestimación de áreas y no implica que dicho ancho sea intervenido de manera homogénea a lo largo de toda la longitud de las vías.

Tabla 0-192 Construcción y operación de líneas de flujo

TIPO DE ACTIVIDAD	DERECHO DE VÍA (m)	LONGITUD DE LÍNEAS A CONSTRUIR (km)	ÁREA TOTAL (ha)
Construcción y operación de líneas de flujo	Hasta 20	132	158,4

Fuente: SGI S.A.S, 2025.

Si bien el diseño de las líneas de flujo contempla un derecho de vía de hasta 20 m, para la estimación del área de intervención y el cálculo del volumen asociado al componente forestal se adoptó un ancho máximo de 12 m. Este ajuste responde a un criterio técnico orientado a representar de manera más precisa la intervención efectiva sobre la cobertura vegetal, evitando la sobreestimación del volumen de aprovechamiento. Lo anterior considerando que una proporción significativa de las áreas a intervenir corresponde a coberturas de pastos limpios y pastos arbolados, las cuales presentan baja densidad de individuos arbóreos. En este sentido, el ancho definido integra la variabilidad real de las condiciones de intervención a lo largo del trazado, sin asumir la ocupación total del derecho de vía máximo en todos los tramos.

Tabla 0-193 Construcción de líneas de distribución para niveles de tensión entre 34,5 kV y 115 kV

TIPO DE ACTIVIDAD	LONGITUD MÁXIMA (km)	ANCHO DERECHO DE VÍA (m)	ÁREA DERECHO DE VÍA RETIE (ha)
Construcción de líneas de distribución para niveles de tensión entre 34,5 kV y 115 kV,	Hasta 28 km	Hasta 20 m	1*

Nota (*): Se realiza la estimación para intervención en sitios de torres con un área promedio de 36 m^2 para cada una de las 280 torres contempladas
Fuente: SGI S.A.S, 2025.

En cuanto a las actividades puntuales en la **Tabla 0-165**, **Tabla 0-166**, **Tabla 0-167** y **Tabla 0-168** se presentan las áreas a intervenir.

Tabla 0-194 Ampliación de locaciones existentes

TIPO DE ACTIVIDAD	LOCACIÓN	ÁREA ACTUAL (ha)	ÁREA OBJETO A AMPLIACIÓN (ha)	ÁREA FINAL POR CLÚSTER (ha)	ÁREA TOTAL PARA SOLICITAR PARA ESTA ESTRATEGIA (ha)
Ampliación de Locaciones existentes	Leyenda - Kimera	4,47	1,53	6	**61,53**
TOTAL		**4.47**	**1,53**	**6**	
Nota general: Las cantidades presentadas son estimadas y se ajustarán en función de los diseños presentados en los PMAE con base en las especificaciones técnicas que apliquen					

Fuente: SGI S.A.S, 2025.

Tabla 0-195 Construcción de locaciones

TIPO DE ACTIVIDAD PAD PROYECTADOS	LOCACIONES PROYECTADAS	ÁREA MÁXIMA POR CLÚSTER (ha)	ÁREA TOTAL PARA SOLICITAR PARA ESTA ESTRATEGIA (ha)
Construcción de Locaciones (**)	15	6,00	90,00
TOTALES	**15**	**6**	**90**

Fuente: SGI S.A.S, 2025.

Tabla 0-196 Construcción y operación de estación CPF, Parque fotovoltaico, ZODMES, áreas de apoyo, área para tratamiento de lodos, centros de acopio y centros de distribución y manobras.

TIPO DE ACTIVIDAD	CANTIDAD	ÁREA POR ESTACIÓN (ha)	ÁREA TOTAL (ha)
Construcción y operación de Estación CPF	1	42	42
Parque Fotovoltaico	1	42	42
Construcción y operación de facilidades Satélite	3	5	15

TIPO DE ACTIVIDAD	CANTIDAD	ÁREA POR ESTACIÓN (ha)	ÁREA TOTAL (ha)
ZODMES	2	10	20
Área de apoyo (Campamentos, bodega, etc.)	1	10	10
Construcción y operación de Área para tratamiento de lodos	1	5,3	5,3
Acopio de materiales de cortes y lodos	1	10	10
Centro distribución principal	1	6	6
Centro de maniobras	1	3	3
TOTAL			**153,3**

Fuente: SGI S.A.S, 2025.

Para las ocupaciones de cauce y puntos de captación se prevé una intervención máxima de 12,12 ha, la cual fue estimada según la especificidad de cada punto solicitado donde se analizaron los siguientes criterios: rango de movilidad de los puntos, ancho de la cobertura natural y seminatural susceptible de intervención y ronda de protección de 30 m para cuerpos de agua a intervenir.

En términos generales, la delimitación del área de intervención para los sitios de ocupación de cauce del Área de Desarrollo Bucare se definió considerando la franja más amplia del bosque de galería susceptible de intervención en cada punto, y no únicamente la franja de movilidad hidráulica aguas arriba y aguas abajo del cauce. En consecuencia, la estimación del área partió de la sección transversal completa del bosque de galería, de margen a margen, manteniendo como referencia la franja correspondiente al derecho de vía solicitado. Este criterio permitió representar de manera más adecuada la extensión real de la cobertura susceptible de intervención por las actividades proyectadas.

Tabla 0-197 Área estimada a intervenir para ocupaciones de cauce y puntos de capación, en el Área de Desarrollo Bucare

TIPO DE ACTIVIDAD	CANTIDAD	LONGITUD FRANJA (m)	ÁREA TOTAL (ha)
Ocupación de Cauce	86	100	10,32
Captación	3	100	1,80
TOTAL			**12,12**

Fuente: SGI S.A.S, 2025.

- **Ecosistemas que impactar según la solicitud de aprovechamiento forestal|**

En la **Tabla 0-198** se presenta el área que se proyecta será intervenida por ecosistema y que por ende corresponde al insumo para el cálculo del área a compensar por ecosistema. La estimación y cálculo de los ecosistemas a intervenir, resulto de un análisis de susceptibilidad de intervención realizado para cada unidad ecosistémica que presenta traslape con el área objeto de licenciamiento, ocupaciones de cauce y captaciones proyectadas; por lo tanto, de los 3 biomas reportados para el área de influencia tan solo se proyectan 2 a intervenir objeto de compensación.

Tabla 0-198 Área a afectar por tipo Ecosistema

BIOMA	ECOSISTEMA	ÁREA AFECTAR (ha)	TIPO DE ECOSISTEMAS
Helobioma Villavicencio	Arenales del Helobioma Villavicencio	0,1	Natural

BIOMA	ECOSISTEMA	ÁREA AFECTAR (ha)	TIPO DE ECOSISTEMAS
	Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio	20,2	Transformado
	Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio	0,9	Transformado
	Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio	0,3	Natural
	Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio	0,7	Natural
	Palma de aceite del Helobioma Villavicencio	8,3	Transformado
	Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	1,6	Transformado
	Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio	2,3	Transformado
	Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	38,9	Transformado
	Vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio	1,6	Seminatural
	Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio	1,2	Seminatural
Hidrobioma Villavicencio	Ríos del Hidrobioma Villavicencio	0,1	Transformado
Territorio Artificial	Instalaciones recreativas del Territorio Artificial	0,1	Transformado
	Red vial y territorios asociados del Territorio Artificial	1,0	Transformado
Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	24,5	Natural
	Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	4,7	Natural
	Café del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	0,1	Transformado
	Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	199,4	Transformado
	Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	8,7	Transformado
	Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	6,5	Transformado
	Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	207,2	Transformado
	Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	3,2	Seminatural
	Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	3,1	Seminatural
TOTAL		**534,76**	**-**

**Ecosistemas no objeto de compensación*
Fuente: SGI S.A.S, 2025.

Teniendo en cuenta que, aún no se cuenta con los diseños y ubicaciones de la infraestructura a solicitar, no es posible identificar con exactitud la extensión de los ecosistemas que serían afectados; sin embargo, se conoce las condiciones de los ecosistemas que proyectan para cada tipo de obra (lineal, puntual, captaciones y/o ocupaciones de cauce) con lo cual se calculó a partir del área reportada para aprovechamiento forestal y las coberturas correspondientes estableciendo para los ecosistemas naturales el factor de compensación máximo por bioma.

Se proyecta la afectación de 91,2 ha de ecosistemas naturales, 76,32 ha ecosistemas seminaturales y 616,31 ha de ecosistemas transformados.

- **Factores de compensación**

Para definir el factor de compensación por cada Bioma Unidad Biótica a intervenir se utilizaron los factores establecidos por el manual, contenidos en el listado nacional de factores de compensación,

actualizados mediante la Resolución No. 1428 del 31 de julio de 2018, los cuales se presentan en la **Tabla 0-199**.

Tabla 0-199 Factor de compensación por bioma unidad biótica

BIOMA	REPRESENTATIVIDAD	RAREZA	REMANENCIA	TASA TRANSFORMACIÓN	FACTOR
Helobioma Villavicencio	2,5	1	2	1,5	7
Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	2,5	1,5	3	1,75	8,75

Fuente: SGI S.A.S, 2025.

- **Área estimada a compensar**

Para realizar el cálculo del área a compensar, se debe determinar el grado de naturalidad del área a intervenir a partir del análisis de coberturas realizado en el EIA y el factor correspondiente, el cual se presenta en la **Tabla 0-200**.

Tabla 0-200 Área a compensar

BIOMA	ECOSISTEMA	ÁREA AFECTAR (ha)	FACTOR COMPENSACIÓN	TOTAL A COMPENSAR	TIPO DE ECOSISTEMAS
Helobioma Villavicencio	Arenales del Helobioma Villavicencio	0,1	0	0,00	Natural
	Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio	20,2	7	141,16	Transformado
	Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio	0,9	7	6,06	Transformado
	Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Villavicencio	0,3	7	2,12	Natural
	Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio	0,7	7	4,98	Natural
	Palma de aceite del Helobioma Villavicencio	8,3	1	8,31	Transformado
	Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	1,6	1	1,64	Transformado
	Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio	2,3	1	2,29	Transformado
	Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	38,9	1	38,92	Transformado
	Vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio	1,6	3,50	5,52	Seminatural
	Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio	1,2	3,50	4,26	Seminatural
Hidrobioma Villavicencio	Ríos del Hidrobioma Villavicencio	0,1	0,0	0,00	Transformado
Territorio Artificial	Instalaciones recreativas del Territorio Artificial	0,1	0,0	0,00	Transformado
	Red vial y territorios asociados del Territorio Artificial	1,0	0,0	0,00	Transformado
Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	24,5	8,75	214,69	Natural
	Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	4,7	8,75	41,20	Natural
	Café del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	0,1	0	0,00	Transformado
	Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	199,4	1	199,41	Transformado
	Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	8,7	1	8,72	Transformado

BIOMA	ECOSISTEMA	ÁREA AFECTAR (ha)	FACTOR COMPENSACIÓN	TOTAL A COMPENSAR	TIPO DE ECOSISTEMAS
	Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	6,5	1	6,46	Transformado
	Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	207,2	1	207,24	Transformado
	Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	3,2	4,38	13,96	Seminatural
	Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	3,1	4,38	13,53	Seminatural
TOTAL		**534,76**	**-**	**920,46**	**-**

**Ecosistemas no objeto de compensación*
Fuente: SGI S.A.S, 2025.

La estimación del cuánto compensar se fundamenta en las intervenciones proyectadas para el Área de Desarrollo Bucare. En este sentido, el cálculo definitivo del área a compensar se ajustará una vez inicien las actividades aprobadas para el proyecto y en la medida en que se materialicen los impactos. Estos ajustes serán informados y soportados oportunamente en los correspondientes Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA).

0.20.3.4 ¿Dónde compensar?

Para determinar la localización preliminar de las áreas donde se realizará la compensación, se identificaron en primer lugar las subzonas hidrográficas de los ríos Metica (Guamal - Humadea) (3501) y Guayuriba (3502(afectadas con el proyecto; así mismo, se consultó el portafolio de áreas para restauración del Plan Nacional de Restauración con el objetivo de identificar polígonos al interior de estas subzonas hidrográficas, áreas con prioridad de compensación contempladas por PNN (establecidas por el CONPES 3680 de 2010), Registro Único de Ecosistemas y Áreas Ambientales (REAA), instrumentos de ordenamiento territorial como POMCAS y EOT y entre otras. En este numeral se presenta un análisis de equivalencia en un contexto local de área de influencia físico-biótica, donde finalmente se presenta una propuesta de localización preliminar de las áreas que serían objeto de la implementación de las medidas de compensación, teniendo en cuenta que estas áreas cumplen con la equivalencia ecosistémica en el ámbito geográfico en relación con ecosistemas a intervenir.

0.20.3.4.1 Áreas del sistema nacional

De acuerdo con la verificación cartográfica realizada, se confirma que ninguna de las categorías de manejo analizadas a nivel nacional —incluyendo las áreas pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), específicamente los **Parques Nacionales Naturales (PNN)**, las **Reservas Forestales Protectoras Nacionales (RFPN)**, los **Distritos Nacionales de Manejo Integrado (DNMI)**, las **Nuevas Áreas y Ampliaciones (NUAR)** y las **Reservas Forestales de la Ley 2 de 1959**— presenta traslape con el área de influencia definida para el proyecto. Por lo tanto, no se identifican áreas priorizadas de este orden para canalizar como áreas propuestas de compensación.

0.20.3.4.2 Plan Nacional de Restauración

Teniendo en cuenta el mapa de áreas susceptibles de restauración (2015) a escala 1:100.000, en el área de influencia físico-biótica del proyecto se identificaron 759,38 ha incluidas dentro del Plan Nacional de Restauración, correspondientes a zonas de rehabilitación (Ver **Figura 0-42**).

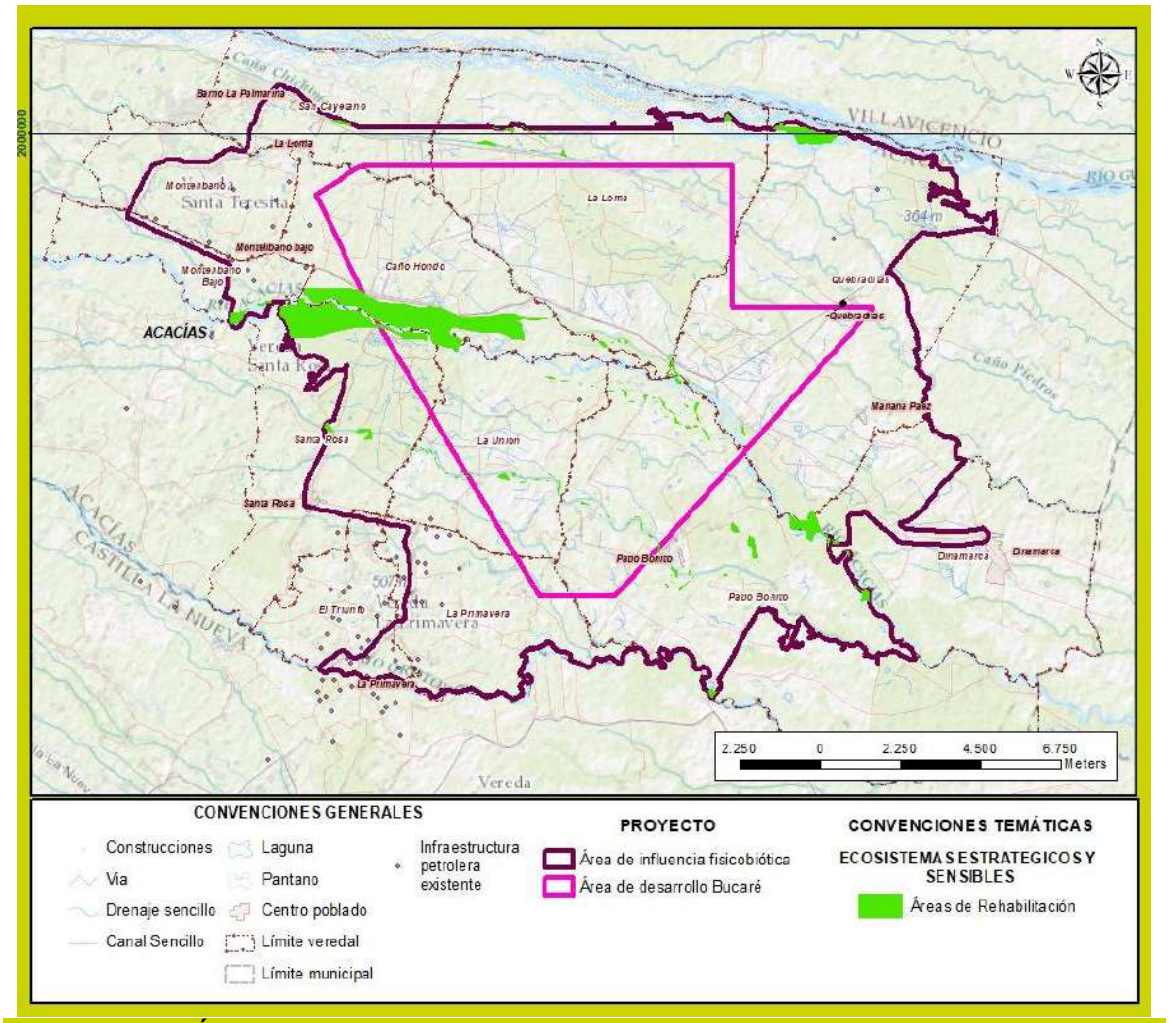


Figura 0-114 Áreas del Plan Nacional de Restauración presentes en el área de influencia físico - biótica del proyecto
Fuente: SGI S.A.S. 2025

A partir de este análisis, se realizó un estudio detallado a escala 1:10.000, en el cual se cruzaron las áreas del PNR con las coberturas identificadas a escala del proyecto. Como resultado, se determinó que las áreas del PNR en rehabilitación dentro del área del proyecto corresponden principalmente a las coberturas Bosque de galería y/o ripario (281,25 ha) y Palma de aceite (208,97 ha), junto con otras coberturas presentadas en la **Tabla 0-50**.

Tabla 0-201 Áreas del PNR a escala del proyecto presentes en el área de influencia físico -biótica del área de desarrollo Bucare

PNR	COBERTURA	ÁREA TRASLAPE (ha)
Rehabilitación	Bosque de galería y/o ripario	281,25
	Palma de aceite	208,97
	Vegetación secundaria alta	55,86
	Pastos limpios	55,63
	Pastos enmalezados	41,73

PNR	COBERTURA	ÁREA TRASLAPE (ha)
	Vegetación secundaria baja	32,14
	Ríos	24,04
	Otros cultivos transitorios	22,02
	Pastos arbolados	10,91
	Arenales	10,19
	Red vial y territorios asociados	4,26
	Herbazal denso inundable no arbolado	3,91
	Herbazal denso inundable arbolado	1,77
	Canales	1,52
	Zonas industriales o comerciales	1,36
	Instalaciones recreativas	1,29
	Cultivos permanentes herbáceos	1,24
	Plantación forestal	0,41
	Palmares	0,39
	Lagunas, lagos y ciénagas naturales	0,26
	Bosque denso alto de tierra firme	0,17
	Arroz	0,05
TOTAL		**759,38**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Es importante aclarar que, aunque las áreas del PNR pueden indicar zonas con potencial sensibilidad ambiental, su clasificación definitiva dependerá de análisis más detallados. Por esta razón, las áreas identificadas en el plan no constituyen automáticamente un elemento de sensibilidad ambiental, ya que el mapa generado es una referencia general a escala 1:100.000 para la planificación nacional.

La determinación precisa de las áreas a restaurar y su nivel de sensibilidad ambiental depende de los instrumentos de planificación regional y local, como los planes de ordenación forestal, ordenamiento territorial y manejo de cuencas hidrográficas, los que, a partir de criterios de carácter físico, biótico y social, y con el uso de cartografía a escalas más detalladas (mayores a 1:25.000), determinarán las áreas más adecuadas para la ejecución de actividades de restauración.

Como complemento a los esfuerzos previos del Plan Nacional de Restauración (PNR) orientados a la identificación de áreas prioritarias para la restauración en el país, el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt desarrolló el Mapa Nacional de Prioridades de Restauración en Colombia (IAVH, 2024). Con base en esta información, en el área de influencia físico-biótica del proyecto se identificaron 6358 ha en categoría moderada, 427,45 ha en categoría alta, 375,67 ha en categoría preservación y 70,33 ha en categoría muy alta (Ver **Figura 0-115**).

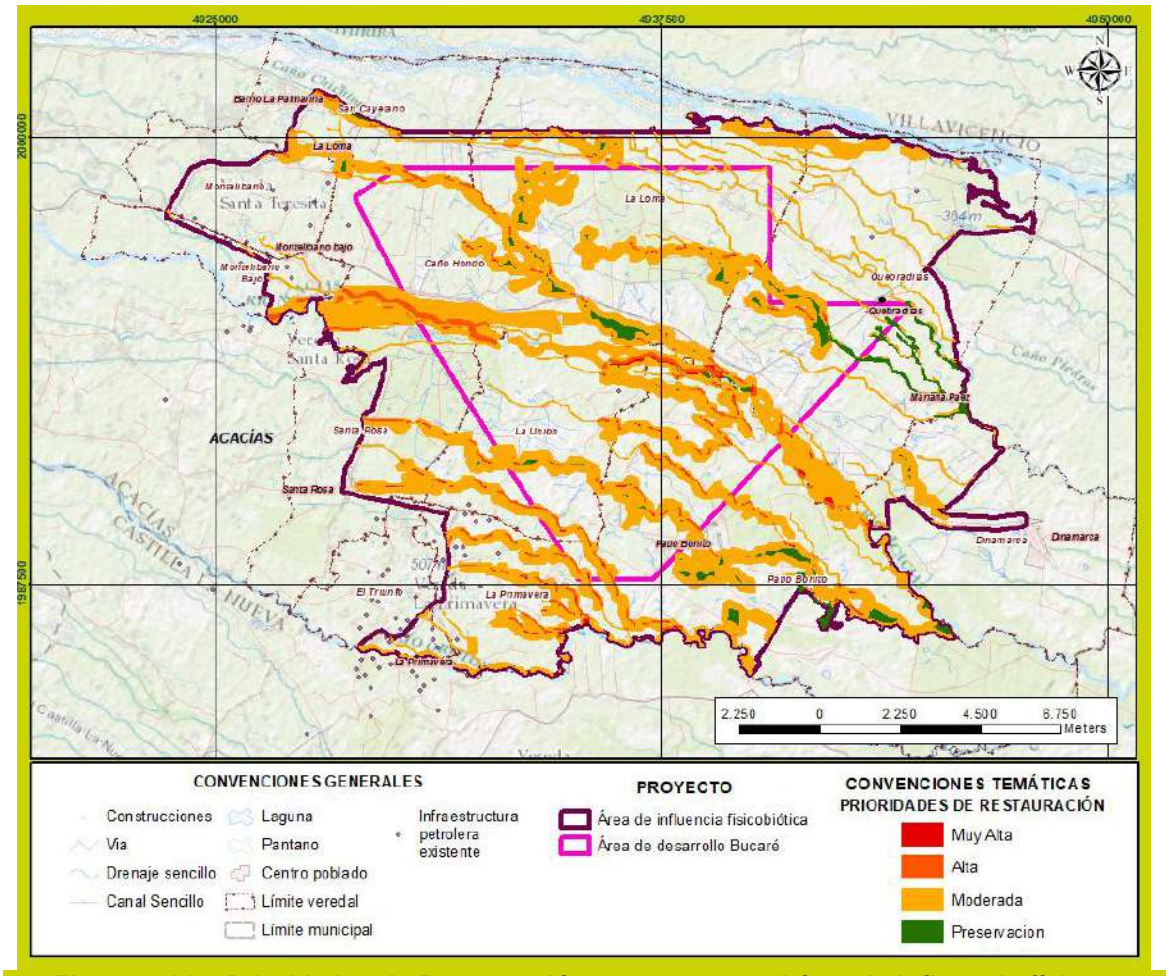


Figura 0-115 Prioridades de Restauración presentes en el área de influencia físico - biótica del proyecto
Fuente: SGI S.A.S. 2025

0.20.3.4.3 Estrategias complementarias para la conservación de la biodiversidad biológica

0.20.3.4.3.1 Lista Roja de Ecosistemas ETTER (LRE-ETTER)

Los ecosistemas amenazados se relacionan en Colombia, en el ejercicio de la Lista Roja de Ecosistemas según ETTER (LRE), realizado a escala 1:100.000 en el año 2017, en donde se evalúa el estado de aquellos ecosistemas que se encuentran en riesgo de colapso a través de la medición de la reducción en la distribución geográfica o de la degradación de sus procesos clave y componentes bióticos (Etter, y otros, 2017).

Según dicho ejercicio, el área de influencia físico - biótica del área de desarrollo Bucare se sobrepone con áreas identificadas a escala gruesa como ecosistemas amenazados de Colombia (ETTER), en categoría Vulnerable (VU) correspondientes a Bosques altos densos y pantanos de los helobiomas del Zonobioma del Bosque Húmedo Tropical (125,20 ha); ecosistemas en categoría En Peligro Crítico (CR) correspondientes a Bosques altos densos del Zonobioma de los Bosques Húmedos Tropicales (678,06 ha) y Sabanas herbáceas y arbustales de los pedobiomas del zonobioma de los bosques húmedos tropicales (197,36 ha) y ecosistemas en Preocupación menor (LC) correspondientes a Bosques altos densos de los helobiomas del Zonobioma del Bosque Húmedo

Tropical (255,67 ha) y Lagos, lagunas, ciénagas permanentes y cauces de ríos mayores de los Hidrobiomas (129,36 ha) (Ver **Tabla 0-51** y **Figura 0-116**).

Tabla 0-202 Ecosistemas amenazados según ETTER presentes en el área de influencia físico - biótica del área de desarrollo Bucare

ECOSISTEMAS ETTER	EVALUACIÓN	ÁREA (ha)
Lagos, lagunas, ciénagas permanentes, y cauces de ríos mayores de los hidrobiomas	LC	129,36
Bosques altos densos del zonobioma de los bosques húmedos tropicales	CR	678,06
Bosques altos densos de los helobiomas del zonobioma de bosque húmedo tropical	LC	255,67
Bosques altos densos y pantanos de los helobiomas del zonobioma de bosque húmedo tropical	VU	125,20
Sabanas herbáceas y arbustales de los pedobiomas del zonobioma de los bosques húmedos tropicales	CR	197,36
TOTAL		**1385,66**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

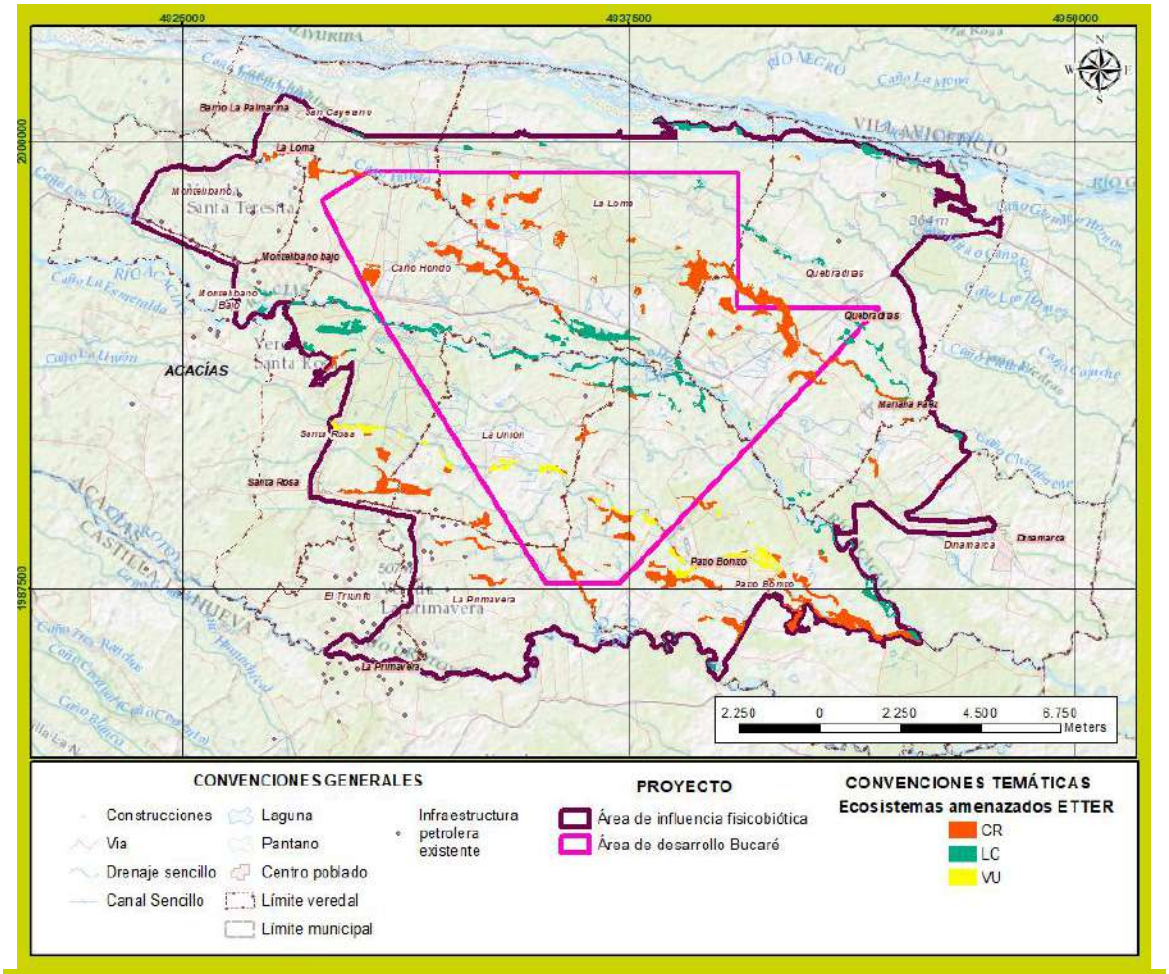


Figura 0-116 Ecosistemas amenazados según ETTER presentes en el área de influencia físico - biótica del proyecto
Fuente: SGI S.A.S. 2025

A partir de este análisis, se realizó un estudio detallado a escala 1:10.000, cruzando estos ecosistemas con categorías de amenaza para obtener una correspondencia más específica. Teniendo en cuenta lo anterior los ecosistemas amenazados que se encuentran dentro de alguna categoría según ETTER a escala del proyecto se describen a continuación:

- ✓ Lagos, lagunas, ciénagas permanentes y cauces de ríos mayores de los Hidrobiomas, en categoría Preocupación Menor (LC), incluyen Lagunas, lagos y ciénagas naturales del Hidrobioma Villavicencio, con un área de 0,22 ha, y Ríos del Hidrobioma Villavicencio, con un área de 15,92 ha.

- ✓ Bosques altos densos del zonobioma de los bosques húmedos tropicales, clasificados en la categoría En Peligro Crítico (CR), corresponden a Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio, con un área de 156,13 ha, Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio con un área de 358,23 ha, Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio con un área de 79,09 ha, Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio con un área de 20,11 ha y Palmares del Helobioma Villavicencio con un área de 3,37 ha.

- ✓ Bosques altos densos de los helobiomas del zonobioma de bosque húmedo tropical, clasificados en la categoría Preocupación menor (LC), corresponden a Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio, con un área de 64,31 ha, Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio con un área de 148 ha y Palmares del Helobioma Villavicencio, con un área de 3,53 ha.

- ✓ Bosques altos densos y pantanos de los Helobiomas del Zonobioma de Bosque Húmedo Tropical, clasificados en la categoría Vulnerable (VU), corresponden a Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio, con un área de 83,31 ha, Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio con un área de 30,46 ha y Palmares del Helobioma Villavicencio, con un área de 0,04 ha.

- ✓ Finalmente, para las Sabanas herbáceas y arbustales de los pedobiomas del zonobioma de los bosques húmedos tropicales clasificadas en categoría En Peligro Crítico (CR), no se encontraron ecosistemas correspondientes a herbazales en estas áreas.

Los resultados se aprecian en la **Tabla 0-52** y **Figura 0-43**.

Tabla 0-203 Ecosistemas amenazados según ETTER a escala del proyecto presentes en el área de influencia físico - biótica del área de desarrollo Bucare

ECOSISTEMAS ETTER	EVALUACIÓN	ECOSISTEMA	NOMENCLATURA	ÁREA (ha)
Lagos, lagunas, ciénagas permanentes, y cauces de ríos mayores de los hidrobiomas	LC	Lagunas, lagos y ciénagas naturales del Hidrobioma Villavicencio	512 - Hia	0,22
		Ríos del Hidrobioma Villavicencio	511 - Hia	15,92
Bosques altos densos del zonobioma de los bosques húmedos tropicales	CR	Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio	314 - Ha	156,13
		Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	314 - Zhta	358,23
		Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	31111 - Zhta	79,09
		Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio	31112 - Ha	20,11
		Palmares del Helobioma Villavicencio	311123 - Ha	3,37

ECOSISTEMAS ETTER	EVALUACIÓN	ECOSISTEMA	NOMENCLATURA	ÁREA (ha)
Bosques altos densos de los helobiomas del zonobioma de bosque húmedo tropical	LC	Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio	314 - Ha	64,31
		Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	314 - Zhta	148,00
		Palmares del Helobioma Villavicencio	311123 - Ha	3,53
Bosques altos densos y pantanos de los helobiomas del zonobioma de bosque húmedo tropical	VU	Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio	314 - Ha	83,31
		Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	314 - Zhta	30,46
		Palmares del Helobioma Villavicencio	311123 - Ha	0,04
TOTAL				**962,71**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

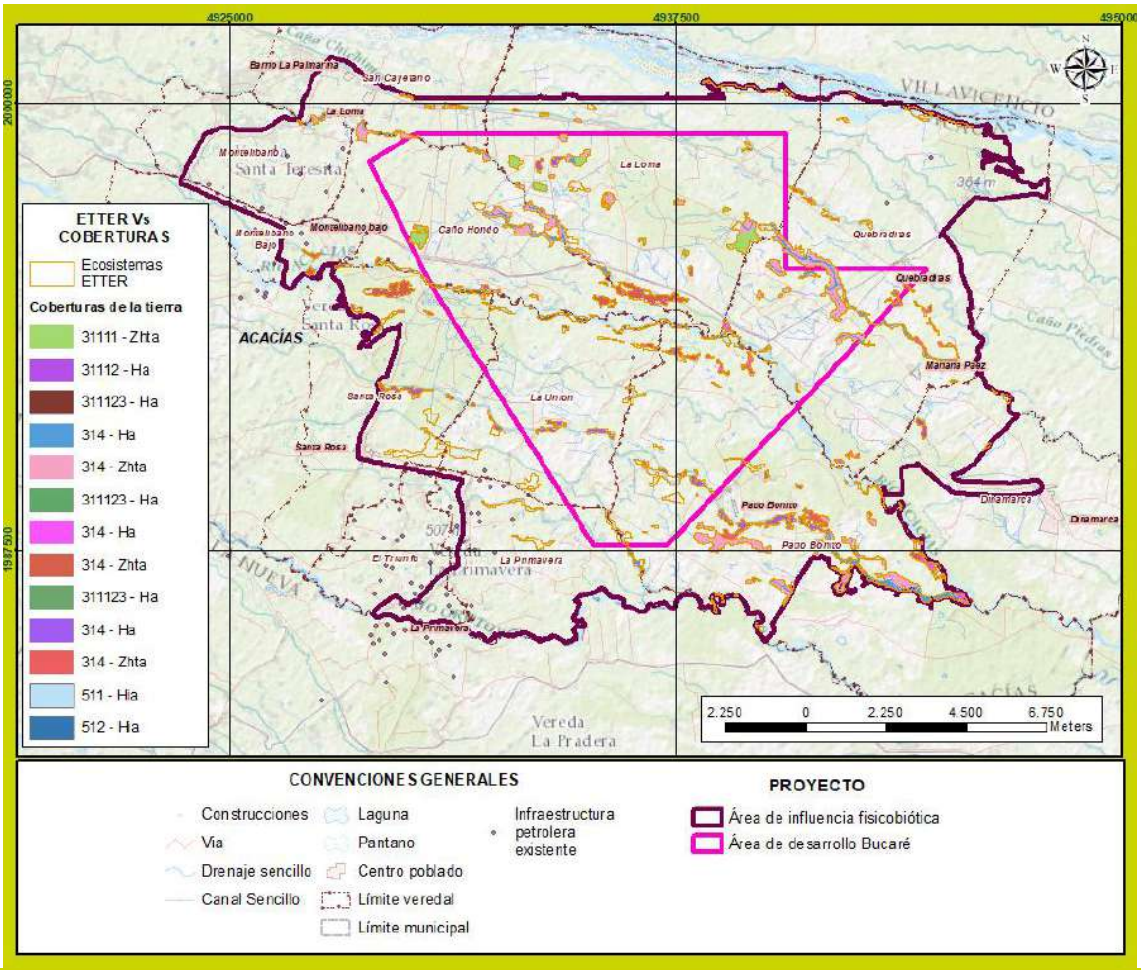


Figura 0-117 Ecosistemas presentes en el área de influencia físico - biótica correspondiente a ecosistemas amenazados según ETTER
Fuente: SGI S.A.S. 2025

0.20.3.4.3.2 Áreas prioritarias para la conservación

De acuerdo con los lineamientos establecidos en el documento CONPES 3680, se realizó la verificación de las áreas con prioridades de conservación dentro del área de influencia físico-biótica del proyecto. A partir del análisis efectuado a escala 1:10.000, se identificaron áreas con prioridades de conservación nacional correspondientes a Bosques naturales del Helobioma Amazonia y Orinoquia (1334,89 ha), Bosques naturales del peinobioma de la Amazonia y Orinoquia (1191,45 ha) y Aguas cont. naturales del Helobioma Amazonia y Orinoquia (341,11 ha); tal como se observa en la **Figura 0-44**.

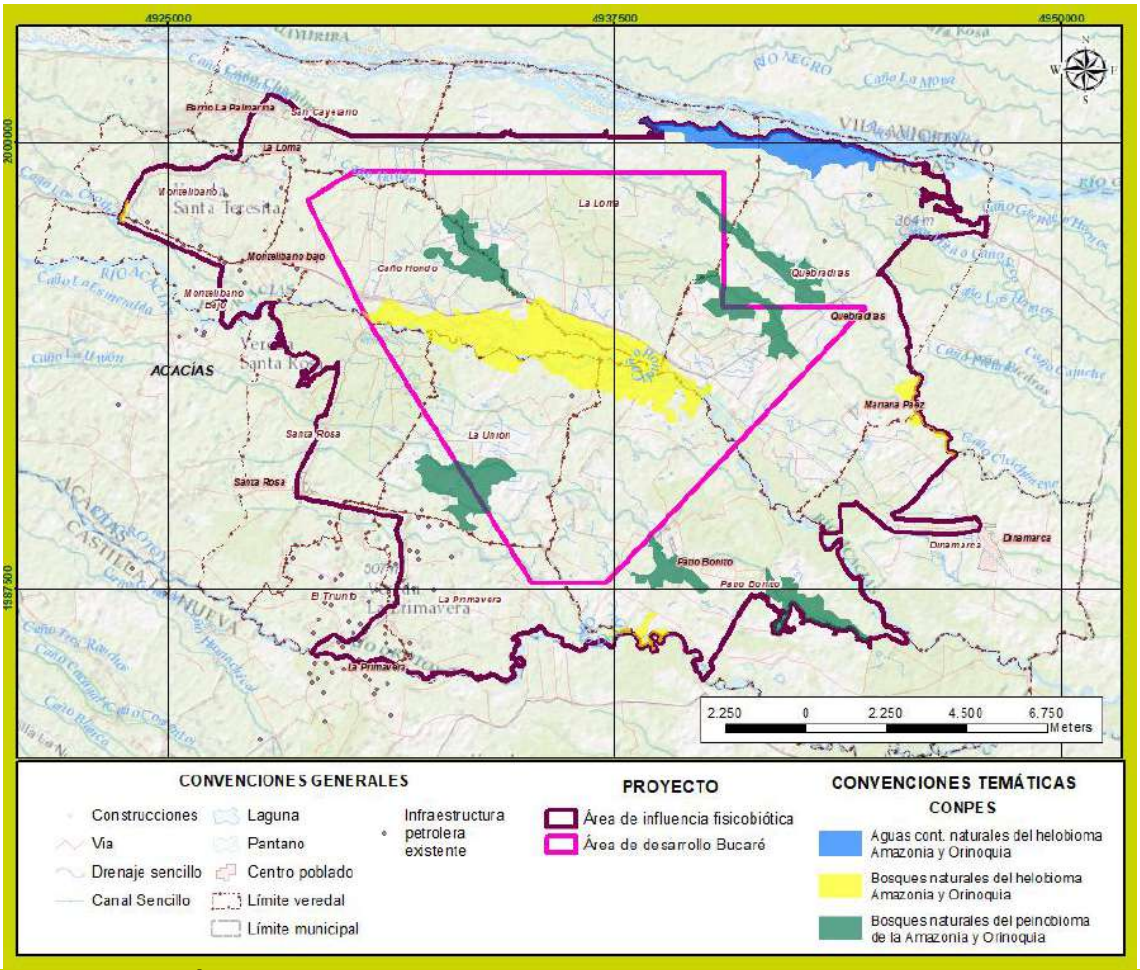


Figura 0-118 Áreas prioritarias para la conservación Nacional CONPES presentes en el área de influencia físico - biótica del proyecto
Fuente: SGI S.A.S. 2025

Adicional a esto, con la actualización de la capa del Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia en el 2017, a nivel de Ecosistemas se hace una disgregación de los ecosistemas de acuerdo con las Unidades Bióticas que se establecieron en este, por lo tanto, la correlación que se puede establecer entre las áreas consideradas en el CONPES categoría “e” correspondientes a “alta insuficiencia y urgente”, no puede establecerse de manera directa, ya que deben considerarse los análisis y resultados actualizados obtenidos a escalas más detalladas y bajo los lineamientos normativos vigentes.

Por este motivo, se verifica la correspondencia entre las áreas CONPES (escala 1:500.000) y las coberturas presentes en el área de influencia físico-biótica del presente EIA (escala 1:10.000), con el fin de determinar su clasificación. A partir de este análisis, se identificó que las áreas CONPES clasificadas como Bosques naturales del Helobioma Amazonia y Orinoquia corresponden a Bosques de galería y/o riparios, con un área de 457,57 ha y Palmares con un área de 2,63 ha. Asimismo, las áreas definidas como Bosques naturales del peinobioma de la Amazonia y Orinoquia corresponden a Bosques de galería y/o riparios con un área de 539,41 ha, Bosques densos altos de tierra firme con un área de 3,96 ha y Palmares con un área de 1,86 ha. Finalmente, las áreas definidas como Aguas continentales naturales del helobioma Amazonia y Orinoquia corresponden a Ríos con un área de 1,91 ha, tal como se presenta en la **Tabla 0-53** y **Figura 0-119**.

Tabla 0-204 Correspondencia entre las áreas CONPES y las coberturas presentes en el área de influencia físico - biótica del proyecto

CONPES	COBERTURA	NOMENCLATURA	ÁREA TRASLAPE (ha)
Bosques naturales del helobioma Amazonia y Orinoquia	Bosque de galería y/o ripario	314	457,57
	Palmares	311123	2,63
Bosques naturales del peinobioma de la Amazonia y Orinoquia	Bosque de galería y/o ripario	314	539,41
	Bosque denso alto de tierra firme	31111	3,96
	Palmares	311123	1,86
Aguas cont. naturales del helobioma Amazonia y Orinoquia	Ríos	511	1,91
TOTAL			**1007,35**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

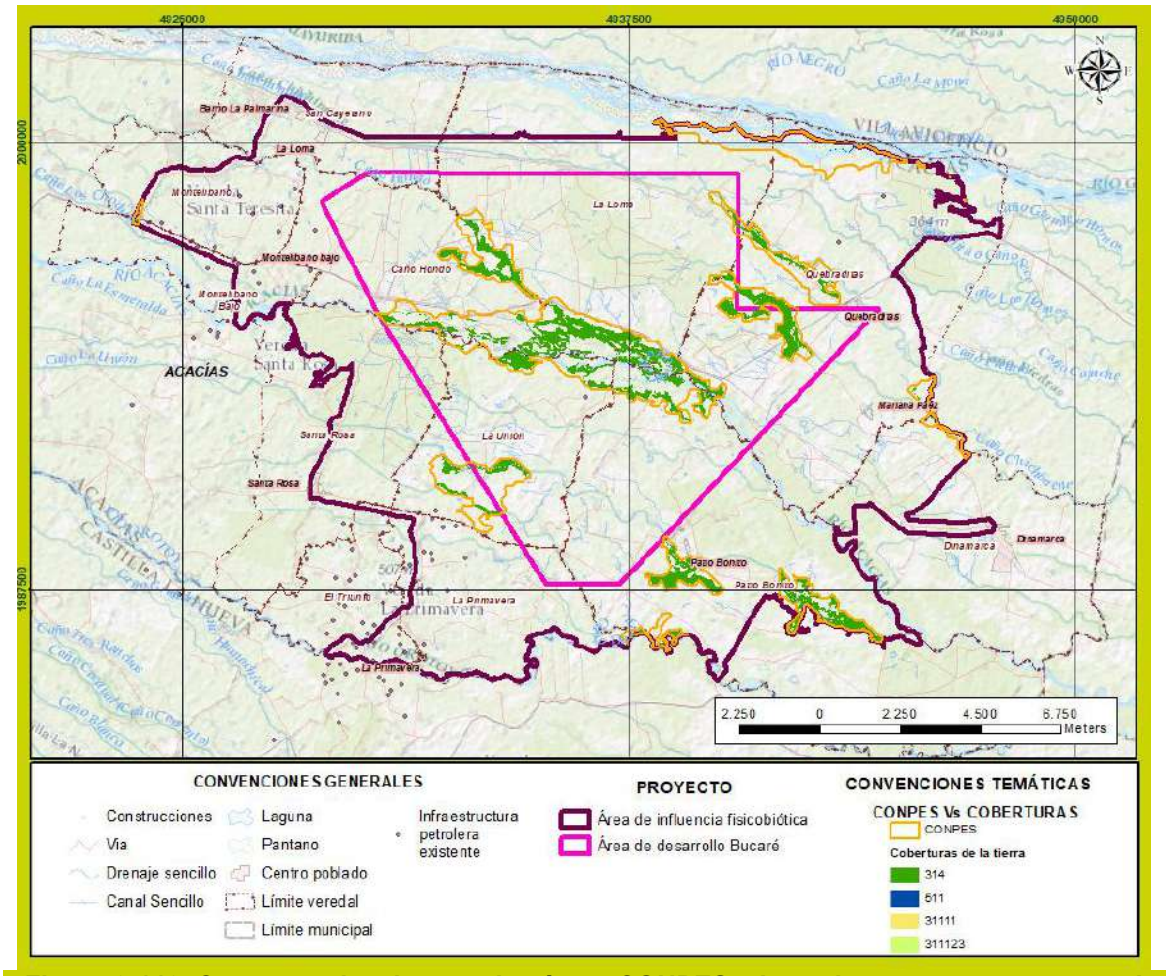


Figura 0-119 Correspondencia entre las áreas CONPES y las coberturas presentes en el área de influencia físico - biótica del proyecto
Fuente: SGI S.A.S. 2025

0.20.3.4.4 Ecosistemas estratégicos

0.20.3.4.4.1 Humedales

Para la identificación de humedales en el área de influencia físico-biótica del área de desarrollo Bucare, se emplea la versión 3 del Mapa de Humedales de Colombia a escala 1:100.000, publicada por el MADS en 2021 y desarrollada conforme al Marco Conceptual y Metodológico para la Construcción del Mapa de Humedales de Colombia. Esta capa, construida a partir de diversos insumos y resoluciones, cubre toda la extensión continental del país y presenta los límites espaciales de los humedales identificados a dicha escala.

El mapa constituye un insumo fundamental para la identificación de humedales; sin embargo, no es una delimitación oficial ni tiene carácter restrictivo para la zonificación ambiental del EIA. Su propia memoria técnica destaca que la escala 1:100.000 es indicativa, por lo cual se requiere un afinamiento posterior a escalas más detalladas (1:25.000 o mayores). Asimismo, el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt ha señalado que los humedales potenciales definidos a partir de insumos de geomorfología y suelos presentan un mayor grado de incertidumbre, al no haber sido estos insumos diseñados específicamente para identificar humedales.

El mapa clasifica los humedales en dos niveles:

- ✓ Nivel 1 - Permanente: ecosistemas con mayor permanencia de agua y alta importancia ecosistémica, que requieren acciones de protección, restauración y conservación. Incluye sistemas lénticos y lóticos, ecosistemas marinos, zonas insulares con manglar y áreas con glaciares o zonas nivales.

- ✓ Nivel 2 – Temporales: áreas sometidas a inundación estacional o ecosistemas transicionales, cuya gestión se orienta a la recuperación, el manejo del uso del suelo y la gestión del riesgo. Estos pueden encontrarse en estado natural o transformado, según la cobertura presente.

Según el Mapa Nacional de Humedales Versión 3 (2021), disponible en el SIAC, en el área de influencia físico-biótica del proyecto se identifican 6063,37 ha de humedales, de las cuales 840,45 ha corresponden a humedales Nivel 1 (permanentes) y 5222,91 ha a humedales Nivel 2 (temporales) (Ver **Figura 0-45**).

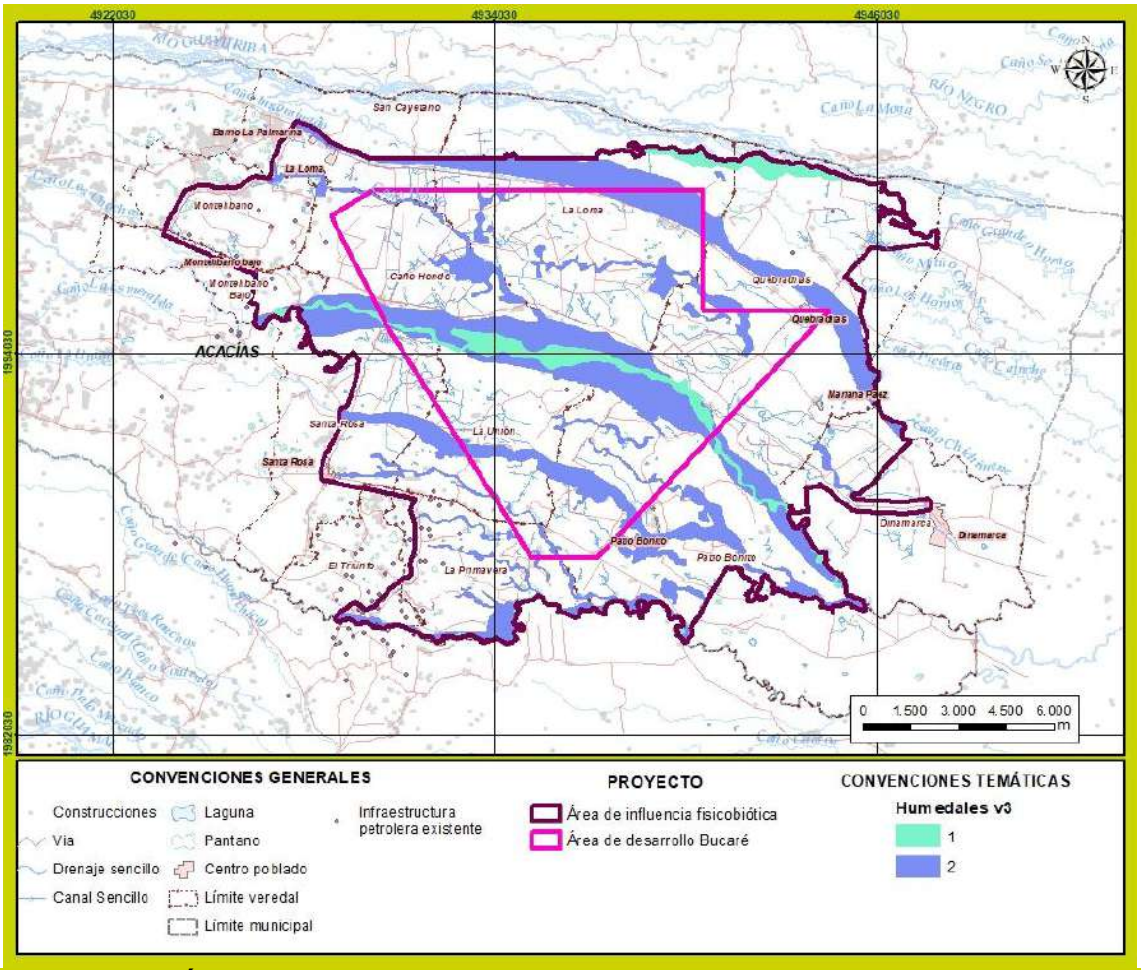


Figura 0-120 Áreas de humedales (permanentes y temporales), definidas por el mapa de humedales versión 3 del MADS (2021) presentes en el área de influencia físico - biótica del proyecto
Fuente: SGI S.A.S. 2025

Al contrastar la identificación de humedales realizada en este EIA a escala 1:10.000 con la capa de humedales V3_2021 del MADS, elaborada a escala 1:100.000, se evidencia una reducción del área

total de humedales en el área de influencia, pasando de 6063,37 ha (V3_2021) a 4095,29 ha (EIA 1:10.000). Aunque ambas cartografías presentan una tendencia espacial general similar, se registran diferencias importantes en su distribución, como se muestra en la **Figura 0-121**.

Estas diferencias obedecen principalmente a la variación de escalas. Al superponer el mapa V3 del MADS sobre el área de influencia, se identifican sectores clasificados como humedal que se solapan con geoformas no funcionales para humedal (cuerpos de abanico aluvial, escarpe de abanico aluvial, excavaciones para acuicultura, entre otros), así como con coberturas que no corresponden a cuerpos de agua. De igual manera, se observan áreas clasificadas como humedal que coinciden con unidades geomorfológicas de baja o muy baja susceptibilidad a la inundación, es decir, áreas que no presentan anegamientos en condiciones naturales.

En contraste, la identificación a escala 1:10.000 desarrollada en el presente EIA, basada en la integración de información geomorfológica, de suelos y coberturas vegetales, permitió reconocer zonas de humedal que no aparecen en la capa V3_2021 del MADS, debido a la menor resolución espacial de esta última. Como resultado, la comparación entre ambas cartografías muestra un aumento en el área de humedales permanentes, que pasa de 840,45 ha (V3_2021) a 1437,28 ha (EIA 1:10.000), mientras que los humedales temporales presentan una reducción significativa, pasando de 5222,91 ha (V3_2021) a 2658,01 ha (EIA 1:10.000) (Ver **Tabla 0-205**).

Tabla 0-205 Comparación humedales identificados en el área de desarrollo Bucare

TIPO DE HUMEDAL		TRASLAPE ÁREA DE INFLUENCIA CON MAPA DE HUMEDALES DE COLOMBIA VERSIÓN 3, MADS 2021 (1:100.000)	HUMEDALES IDENTIFICADOS EIA (1:10.000)
Categoría	**Clasificación**	**Área (ha)**	**Área (ha)**
Nivel 1	Humedal Permanente	840,45	1437,28
Nivel 2	Humedal Natural Temporal	2218,65	938,75
	Humedal Transformado Temporal	3004,27	1719,26
TOTAL		**6063,37**	**4095,29**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

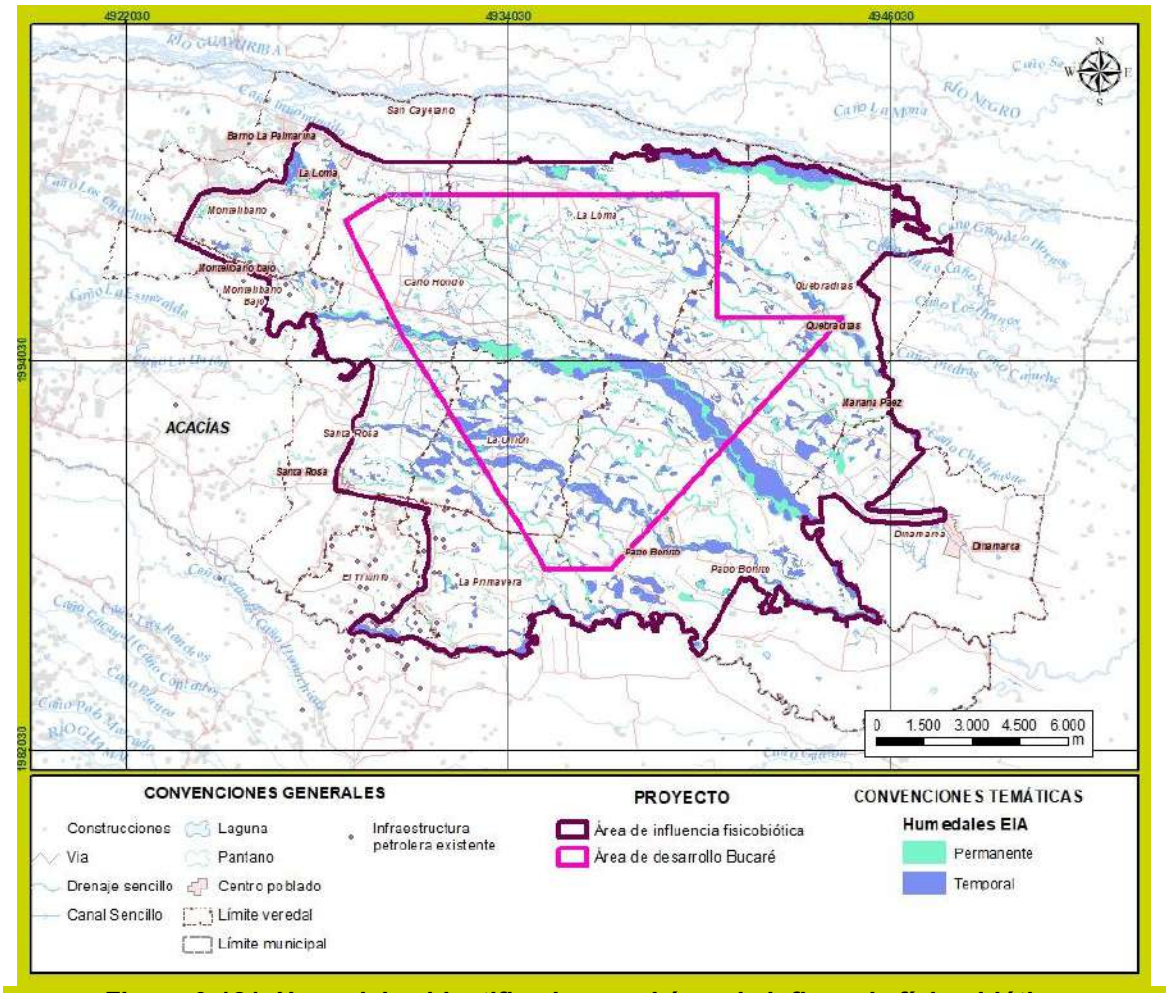


Figura 0-121 Humedales identificados en el área de influencia físico-biótica
Fuente: SGI S.A.S. 2025

0.20.3.5 Áreas de orden regional

0.20.3.5.1 Áreas de importancia para CORMARENA

Las determinantes ambientales en la jurisdicción de CORMACARENA se establecieron mediante la RESOLUCIÓN No. PS-GJ 1.2.6.18.2053 de 2018 y se agrupan en los siguientes ejes temáticos: 1) Determinantes del Medio Natural, 2) Determinantes del Medio Transformado y de la Gestión Ambiental; 3) Determinantes relacionadas con la Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático y 4) Determinantes relacionadas con densidades de Ocupación en Suelo Rural. El Estudio de Impacto Ambiental para el área de desarrollo Bucare se cruza con áreas de humedales, pertenecientes al eje temático del Medio Natural. Cormacarena establece que el municipio debe identificar, delimitar y mapificar los cuerpos lénticos de su jurisdicción, como humedales, lagos, lagunas, esteros y morichales, incorporándolos en el POT como suelo de protección. Los usos en estas áreas serán concertados entre el municipio y Cormacarena, en cumplimiento del Artículo 83 del Decreto 2811 de 1974, que declara como inalienables e imprescriptibles una faja paralela a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lago, hasta de treinta metros de ancho. Es así como el área de influencia físico-biótica se cruza con 298,93 ha de humedal (Ver **Figura 0-48**).

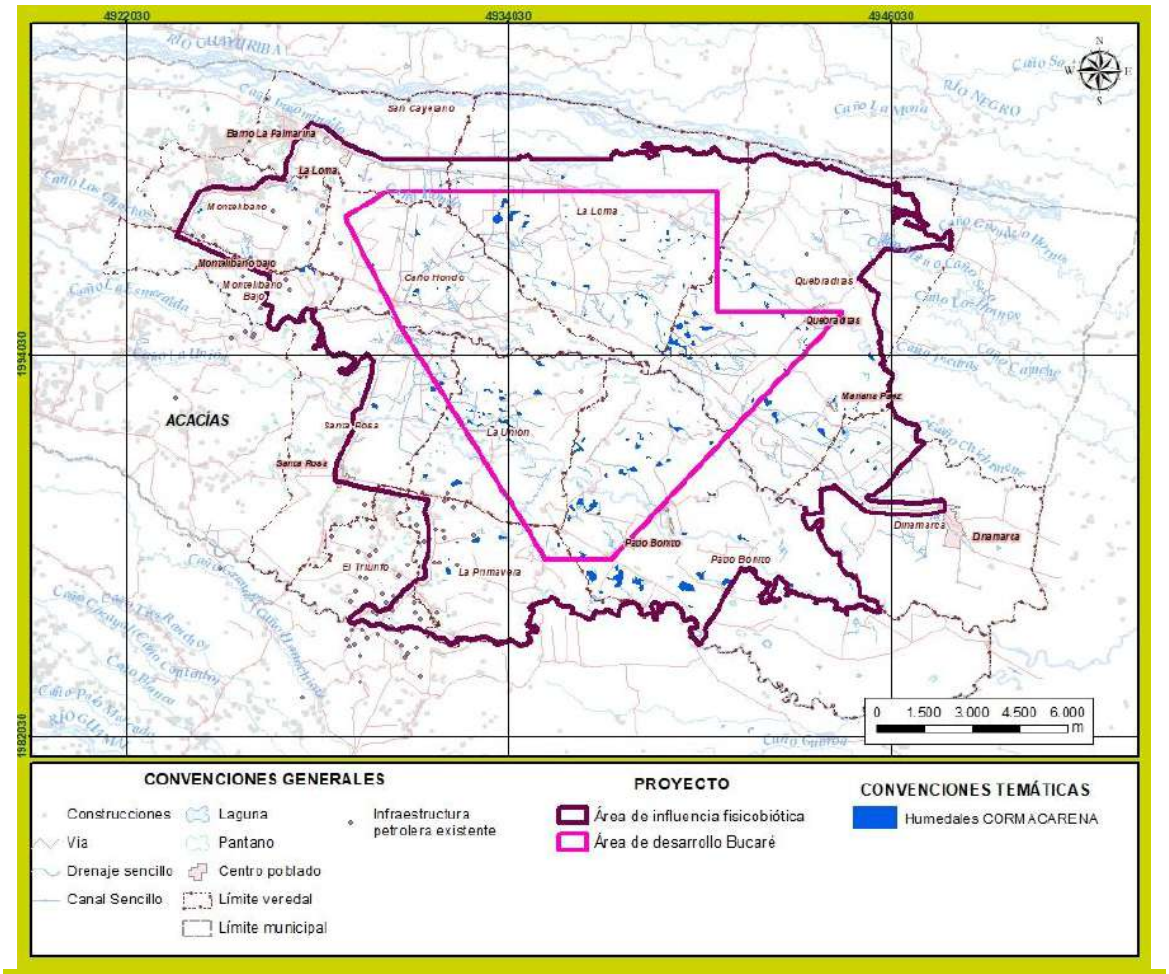


Figura 0-122 Humedales presentes en el área de influencia físico-biótica
Fuente: SGI SAS, 2025

Para precisar esta información, se realizó un análisis detallado a escala 1:10.000, confrontando las áreas reportadas por las determinantes con los humedales identificados en el presente EIA. Este análisis permitió confirmar que, de las 298,93 ha inicialmente señaladas, 272,83 ha corresponden efectivamente a humedales, distribuidas de la siguiente manera: 99,49 ha de humedales naturales permanentes, 1,17 ha de humedales naturales temporales, 1,25 ha de humedales transformados permanentes y 170,91 ha de humedales transformados temporales, tal como se presenta en la **Figura 0-49**.

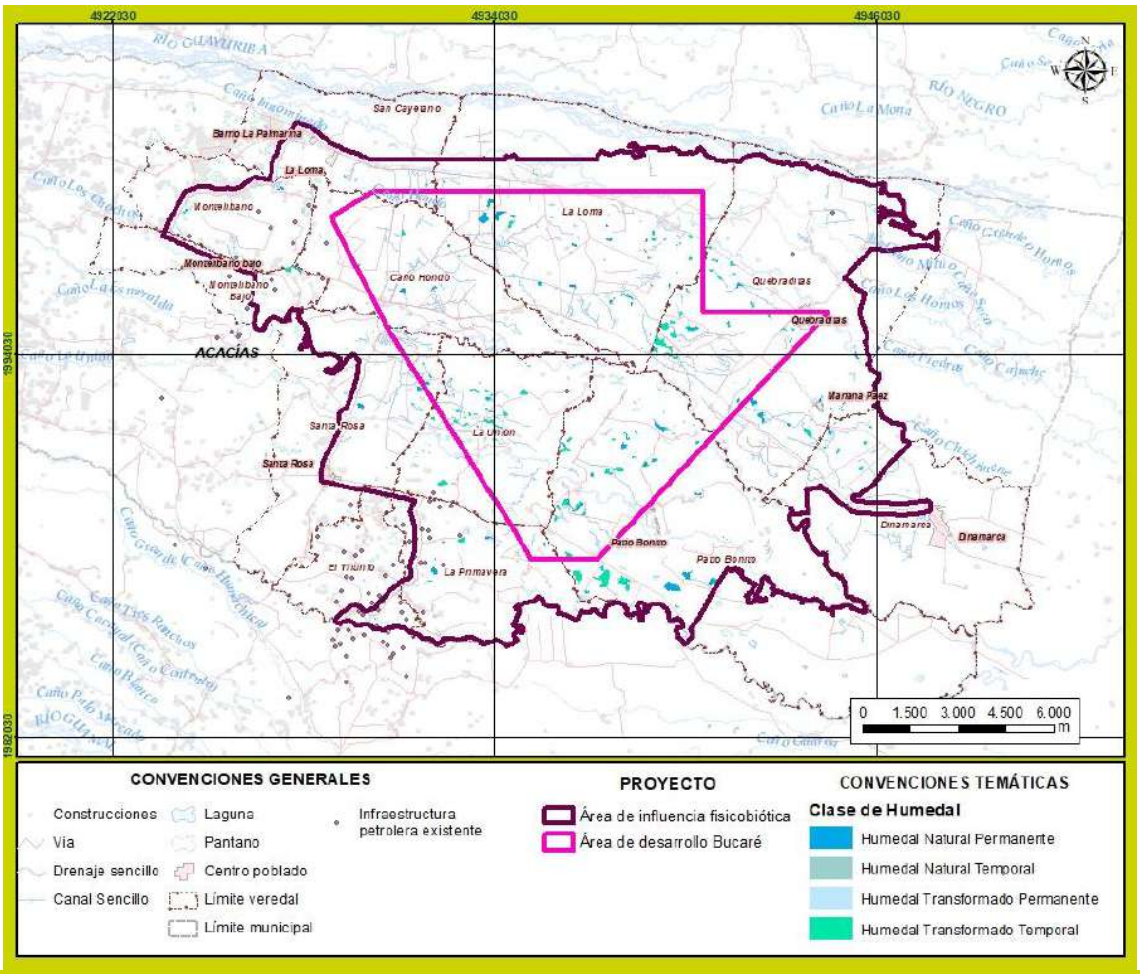


Figura 0-123 Humedales a escala del proyecto presentes en el área de influencia físico-biótica
Fuente: SGI SAS, 2025

0.20.3.5.2 POMCA del río Acacias-Pajure

La Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial de La Macarena (CORMACARENA), mediante la Resolución No. PS-GJ.1.2.6.012-0316 del 20 de marzo del 2012, aprobó el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCA) del Río Acacias-Pajure (Ver **Figura 0-50**).

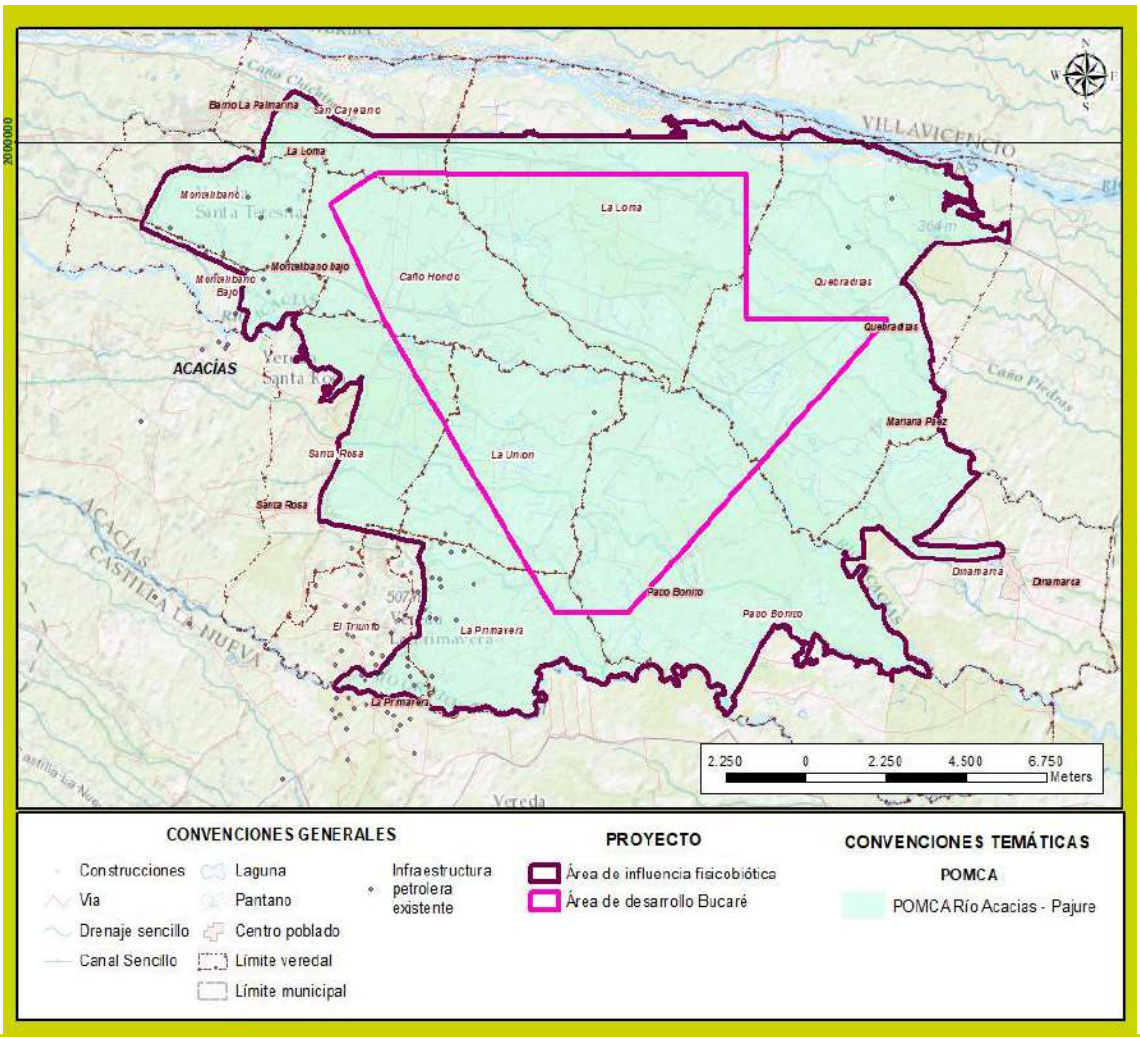


Figura 0-124 POMCA Río Acacias-Pajure presente en el área de influencia físico-biótica
Fuente: SGI SAS, 2025

Al consultar la zonificación ambiental del Plan de Ordenación y manejo de la cuenca Hidrográfica del río Acacias-Pajure, se encontró que el área de influencia físico-biótica del proyecto presenta traslape con áreas de conservación, Desarrollo económico, restauración y zonas urbanas consolidadas (Ver **Tabla 0-183**, **Figura 0-51**)

Tabla 0-206 Zonificación ambiental del POMCA Río Acacias-Pajure presente en el área de influencia físico-biótica del proyecto

ZONIFICACIÓN	ÁREA (ha)
Conservación	2462,50
Desarrollo económico	18438,13
Restauración	3661,74
Zonas urbanas consolidadas	37,67
TOTAL	**24600,05**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

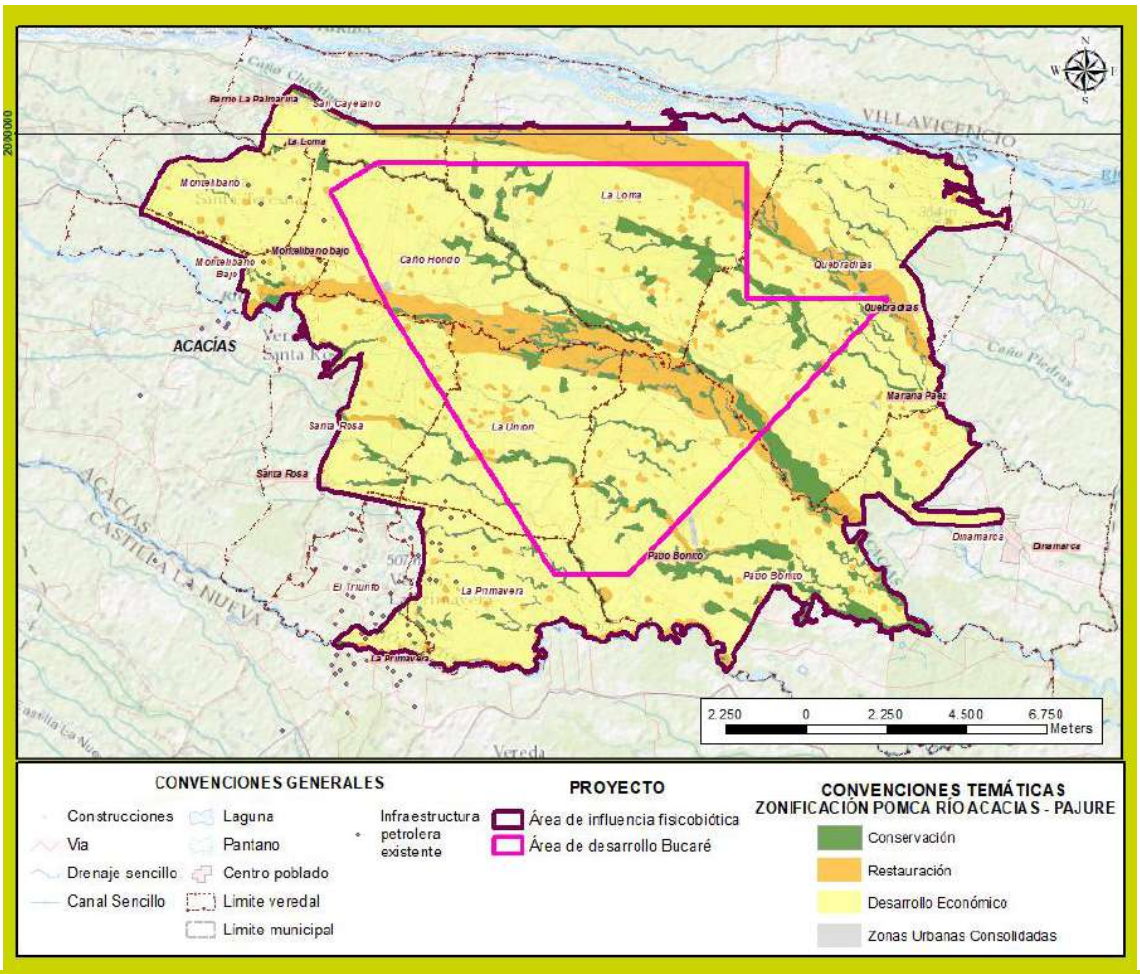


Figura 0-125 Zonificación POMCA Río Acacias-Pajure en el área de influencia físico-biótica
Fuente: SGI SAS, 2025

Con el fin de proporcionar un mejor detalle para el análisis de las zonas del POMCA dentro del área de influencia físico - biótica del proyecto, se realizó un cruce de las áreas zonas definidas en el POMCA a escala 1:25.000 con el mapa de coberturas con escala 1:10.000, logrando con esto asociar las coberturas presentes en cada una de las áreas definidas por el POMCA como se describe a continuación:

- **Conservación:**

Según la guía de cuencas del IDEAM, la conservación de la estructura físico-biótica y los recursos hídricos implica garantizar el funcionamiento de los ecosistemas y la provisión sostenible de bienes y servicios, especialmente el agua. Esto se logra mediante un enfoque sistémico que analiza las interacciones entre los componentes del sistema en distintos contextos (administrativos, económicos, naturales y socioculturales). En estas áreas se encuentran las zonas para el mantenimiento de la riqueza hídrica, zonas forestales protectoras y zonas susceptibles de amenazas. Para el caso del área de influencia físico-biótica la mayor área la tienen las coberturas Bosque de galería y/o ripario con 1886,48 ha, Pastos limpios con 115,73 ha y Palma de aceite con 110,39 ha.

- **Desarrollo económico:**

En estas áreas se contempla la realización de todo tipo de actividades productivas de la cuenca en condiciones de sostenibilidad ambiental, las cuales compiten entre sí de acuerdo con las decisiones económicas y sociales de la población y las pequeñas, medianas y grandes empresas asentadas en ella. Su uso es restringido por zonas de recarga y descarga de acuíferos. En el área de influencia físico-biótica las coberturas con mayor área que ocupan estas zonas corresponden a Pastos limpios con 8138,65 ha y Palma de aceite con 5989,76 ha.

- **Restauración:**

La restauración ecológica es el proceso de devolver a un ecosistema degradado sus funciones y estructura originales. Puede implicar la recuperación parcial o total de la biodiversidad, dependiendo del grado de intervención humana. Según el IDEAM, esto se logra manipulando variables ambientales o biológicas que dificultan la regeneración natural, aunque en algunos casos el simple abandono del área puede ser suficiente corresponde a zonas para el mantenimiento de la riqueza hídrica y zonas susceptibles de amenazas. En el área de influencia físico-biótica las coberturas con mayor área que ocupan estas zonas corresponden a pastos limpios con 1274,85 ha, Palma de aceite con 788,63 ha y Bosque de galería y/o ripario con 624,90 ha.

- **Zonas urbanas consolidadas:**

Esta categoría comprende las zonas en donde se han desarrollado los principales asentamientos humanos en la cuenca y en donde se proyecta el crecimiento de estos. En el área de influencia físico-biótica las coberturas con mayor área que ocupan estas zonas corresponden a Tejido urbano discontinuo con 9,24 ha, Pastos limpios con 8,34 ha e Instalaciones recreativas con 6,56 ha.

0.20.3.5.3 POMCA del río Guayuriba

La Corporación Autónoma Regional de Guavio CORPOGUAVIO, la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía CORPORINOQUIA, la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena –CORMACARENA, y la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca –CAR en una comisión conjunta mediante RESOLUCIÓN N° PS-GJ.1.2.6.19-2680 / 300.36-19-1904 / 3415 / 1161 Del 23 de octubre del 2019 aprueban y adoptan el ajuste y actualización del Plan de Ordenación y manejo de la Cuenca Hidrográfica del río Guayuriba (Ver **Figura 0-52**).

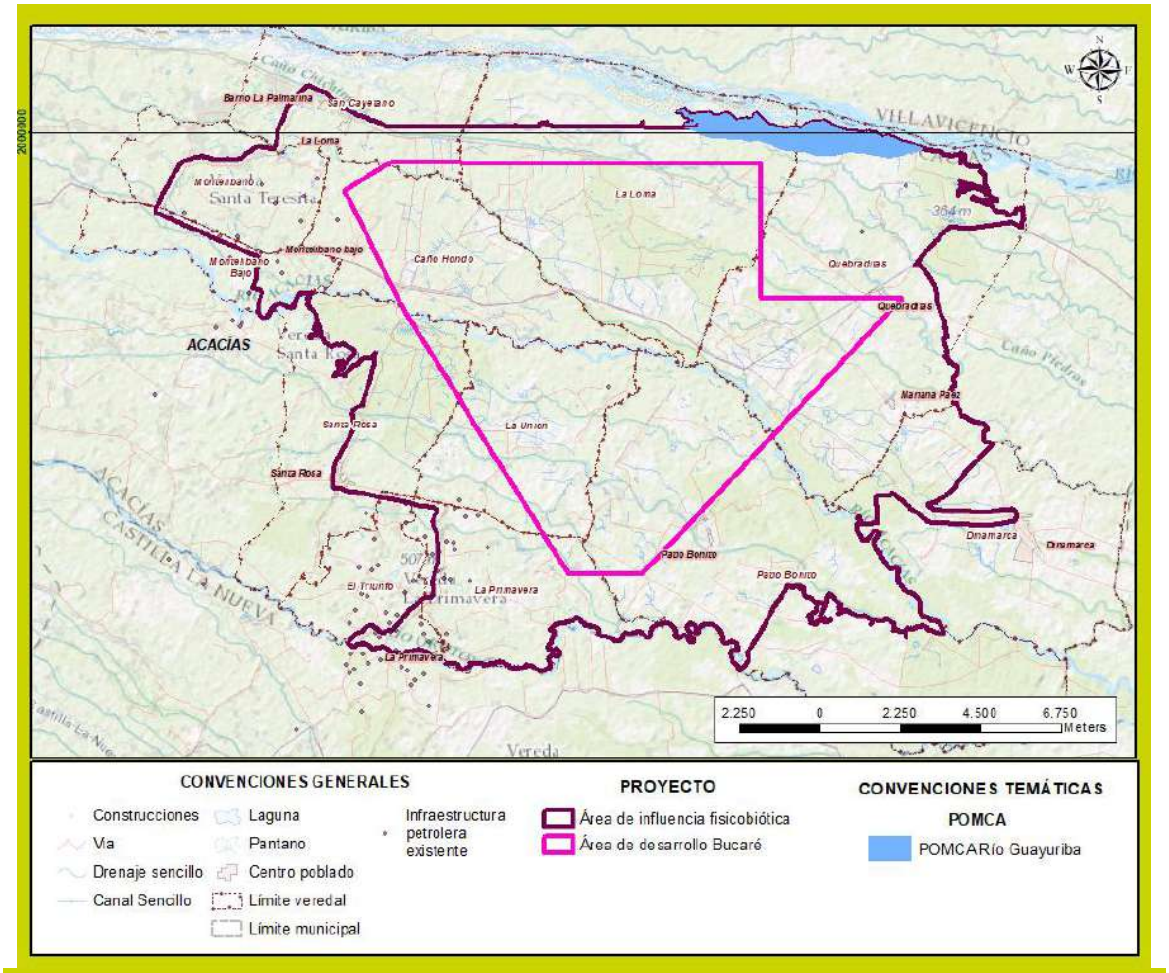


Figura 0-126 POMCA Río Guayuriba presente en el área de influencia físico-biótica
Fuente: SGI SAS, 2025

Al consultar la zonificación ambiental del Plan de Ordenación y manejo de la cuenca Hidrográfica del río Guayuriba, se encontró que el área de influencia físico-biótica del proyecto presenta traslape con áreas de conservación y protección ambiental, las cuales se dividen en áreas de protección y áreas de restauración (Ver **Tabla 0-55**, **Figura 0-53**).

Tabla 0-207 Zonificación ambiental del POMCA Río Guayuriba presente en el área de influencia físico-biótica del proyecto

CATEGORÍA DE ORDENACIÓN	ZONAS USO Y MANEJO	SUBZONAS DE USO Y MANEJO	CÓDIGO	ÁREA (ha)
Conservación y protección ambiental	Áreas de Protección	Áreas de importancia ambiental	CP22	556,98
	Áreas de Restauración	Áreas de restauración ecológica	CP3	36,44
TOTAL				**593,43**

Fuente: SGI S.A.S, 2025

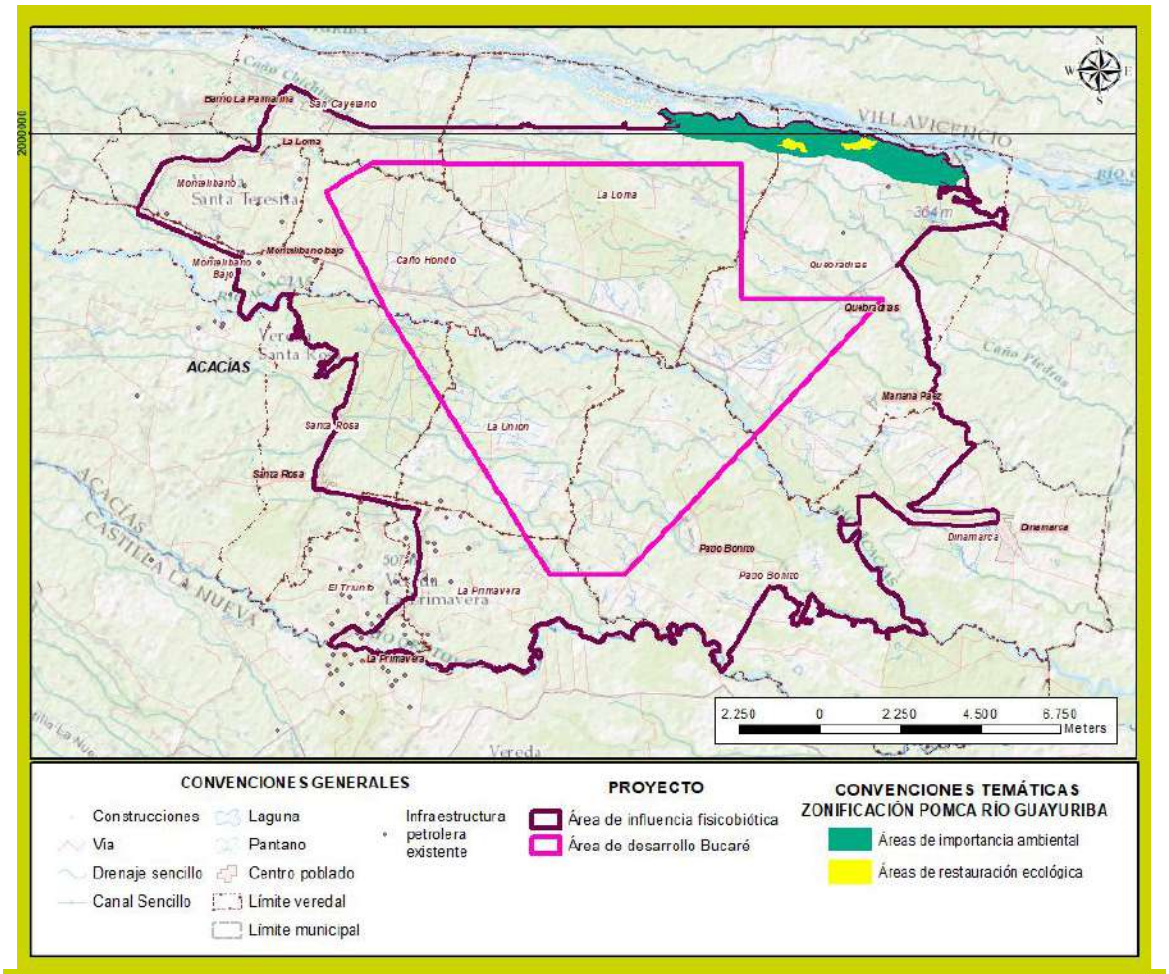


Figura 0-127 Zonificación POMCA Río Guayuriba en el área de influencia físico-biótica
Fuente: SGI SAS, 2025

Con el fin de proporcionar un mejor detalle para el análisis de las zonas del POMCA dentro del área de influencia físico - biótica del proyecto, se realizó un cruce de las áreas zonas definidas en el POMCA a escala 1:25.000 con el mapa de coberturas con escala 1:10.000, logrando con esto asociar las coberturas presentes en cada una de las áreas definidas por el POMCA como se describe a continuación:

- **Conservación y protección ambiental:**

La categoría de conservación y protección ambiental incluye las áreas que deben ser objeto de especial protección ambiental de acuerdo con la legislación vigente y las que hacen parte de la estructura ecológica principal. En esta categoría se identifican subzonas de uso y manejo: áreas de protección y áreas de restauración.

- ✓ Áreas de protección: Las zonas de áreas de protección son aquellas que deben ser objeto de especial protección ambiental de acuerdo con la legislación vigente; en esta cuenca hacen parte las subzonas correspondientes a áreas complementarias para la conservación, áreas de importancia ambiental, áreas con reglamentación especial y áreas de amenazas naturales. De las cuales solo las siguientes se encuentran en el área de influencia físico-biótica:

- Áreas de importancia ambiental-CP22: corresponden a otras áreas de importancia ambiental ya definidas en el diagnóstico. Ecosistemas estratégicos (páramos, humedales, bosque seco entre otros). Las coberturas de mayor extensión en estas áreas corresponden a palma de aceite con 223,38 ha, Pastos enmalezados con 104,40 ha y Vegetación secundaria alta con 60,66 ha.

✓ Áreas de restauración: corresponde a áreas destinadas al restablecimiento parcial o total de la composición, estructura y función de la biodiversidad, que haya sido alterada o degradada; en esta cuenca hacen parte las subzonas correspondientes a áreas de restauración ecológica y áreas de rehabilitación. De las cuales solo las áreas de restauración ecológica se encuentran en el área de influencia físico-biótica.

- Áreas de restauración ecológica - CP3: corresponden a áreas complementarias para la conservación o áreas de importancia ambiental que han sido degradas, entre otras, con el fin de restaurar su estructura y función. Las coberturas de mayor extensión en estas áreas corresponden a Cultivos permanentes herbáceos con 15,53 ha, Bosque de galería y/o ripario con 9,01 ha y Vegetación secundaria alta con 6,63 ha.

0.20.3.6 Áreas de importancia por conectividad funcional al interior del área de influencia

Uno de los criterios centrales para priorizar las áreas objeto de acciones de preservación será la identificación de los parches de hábitat con **mayor probabilidad de conectividad funcional** para las tres especies criterio analizadas en el Estudio de Impacto Ambiental: *Myrmecophaga tridactyla*, *Leopardus pardalis* y *Plecturocebus ornatus*. El análisis cartográfico evidencia patrones diferenciados para cada especie: en el caso de *M. tridactyla*, las zonas de importancia “alta” y “muy alta” se concentran principalmente en el corredor central-oriental del área de desarrollo Bucare, asociadas a mosaicos de bosques de galería y vegetación secundaria estructuralmente continua, lo cual refleja la dependencia de la especie por áreas abiertas conectadas con coberturas boscosas. Para *L. pardalis*, los núcleos de conectividad se amplían hacia sectores más densamente forestados, con parches continuos en la zona noroccidental y suroriental del área de influencia, demostrando su afinidad por coberturas boscosas densas que faciliten el desplazamiento críptico y territorial. Por su parte, *P. ornatus* presenta áreas muy focalizadas de “muy alta importancia”, especialmente en la franja central y en bordes de bosque de galería, lo cual corresponde a su marcada dependencia por la conectividad del dosel y estructuras arbóreas continuas. En conjunto, estos resultados permiten identificar parches estratégicos que funcionan como nodos de conectividad multispecies, convirtiéndose en áreas prioritarias para la preservación, el aislamiento preventivo y la implementación de medidas de manejo orientadas a garantizar la integridad ecológica del paisaje dentro del área de desarrollo Bucare (Ver **Figura 0-128**, **Figura 0-129**, **Figura 0-130**).

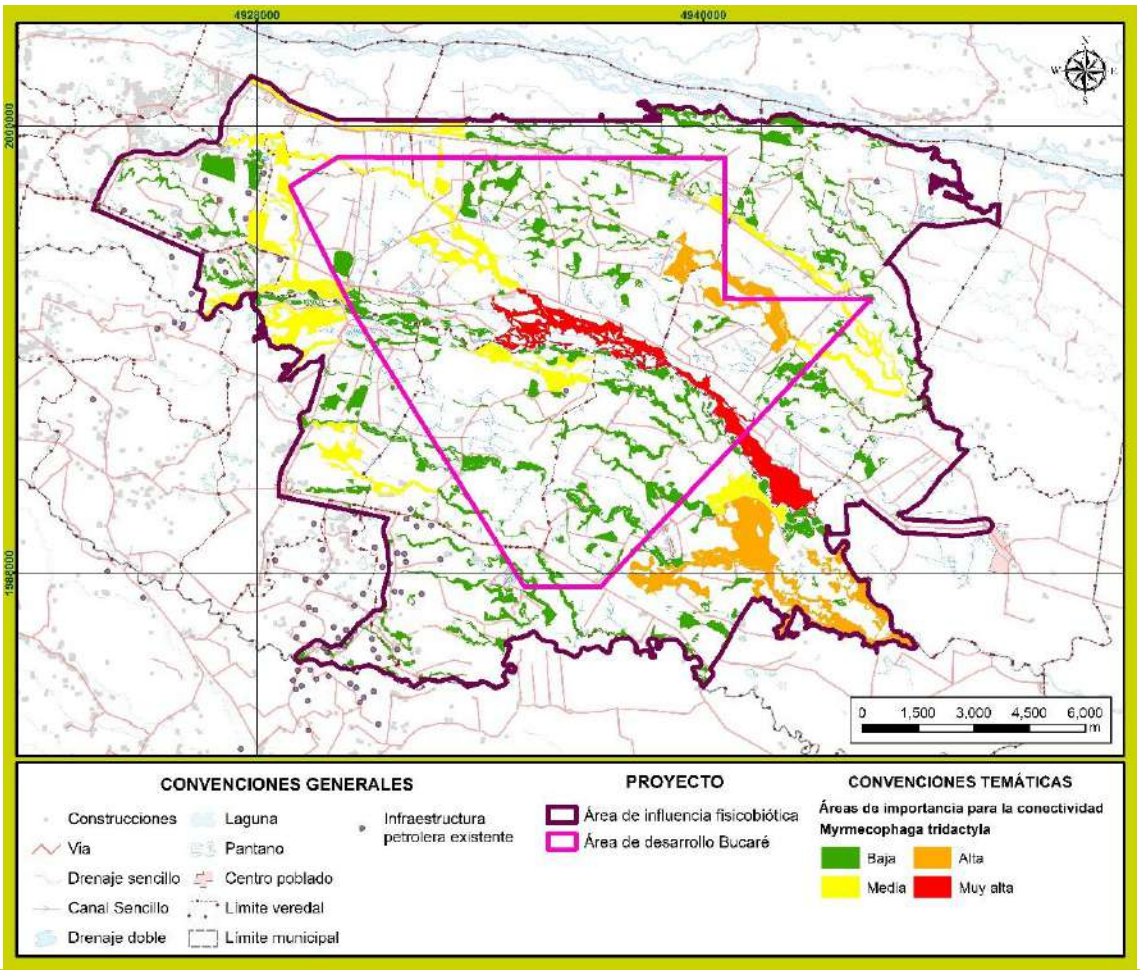


Figura 0-128 Áreas de importancia para la conectividad para la especie *Myrmecophaga tridactyla*
Fuente: SGI S.A.S. 2025

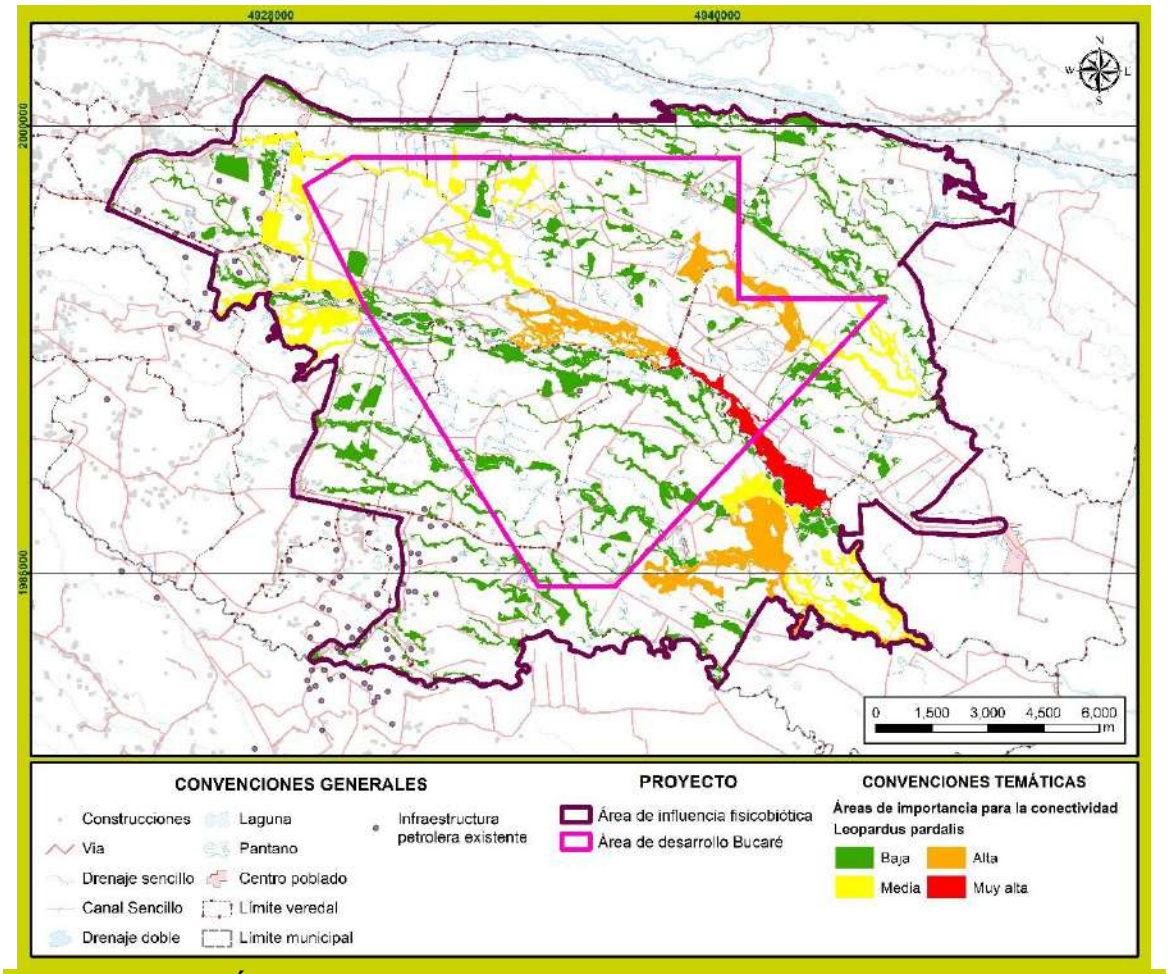


Figura 0-129 Áreas de importancia para la conectividad para la especie *Leopardus pardalis*
Fuente: SGI S.A.S. 2025

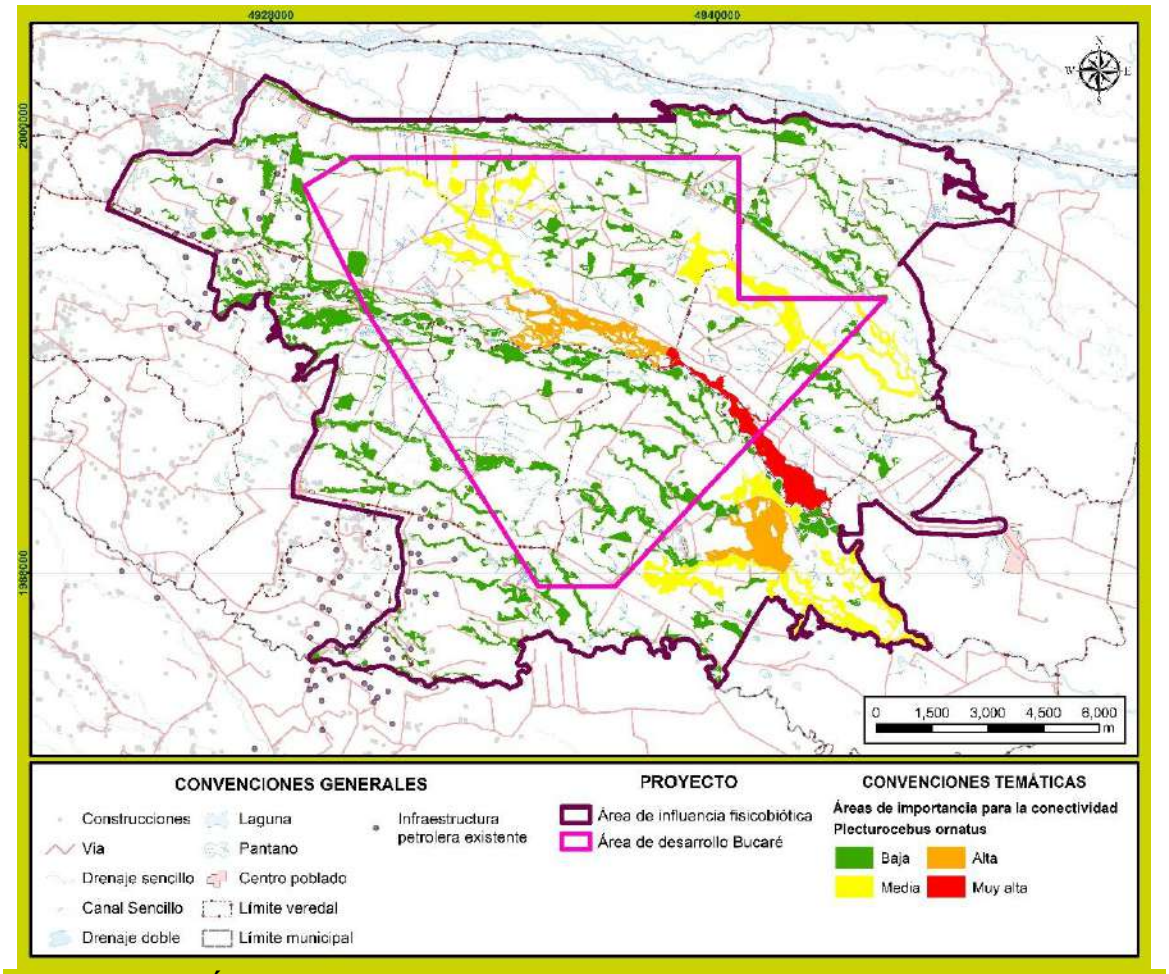


Figura 0-130 Áreas de importancia para la conectividad para la especie *Plecturocebus ornatus*
Fuente: SGI S.A.S. 2025

0.20.3.7 Propuesta de localización preliminar de las áreas de compensación

A partir del análisis de las áreas priorizadas y en cumplimiento de los lineamientos del Manual de Compensaciones, se identificaron ecosistemas equivalentes en estado y condición que permiten considerar estas zonas como áreas potenciales para el desarrollo de las obligaciones de compensación. En concordancia con lo dispuesto en la Resolución 0256 de 2018, modificada por la Resolución 1428 de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la primera prioridad para la selección de áreas corresponde a que estas pertenezcan al mismo tipo de ecosistema impactado, entendido como el ecosistema presente en la unidad biótica donde se desarrolla el proyecto, en términos de sus atributos, estructura y condiciones ecosistémicas (Bioma, según IAvH). Adicionalmente, estas áreas deben ubicarse dentro del mismo ámbito geográfico, es decir, dentro de la subzona hidrográfica donde se ejecuta el proyecto o en subzonas hidrográficas circundantes; de no ser posible, podrán considerarse alternativas dentro de la zona hidrográfica, siempre que su selección esté debidamente sustentada a partir de criterios técnicos que justifiquen su priorización.

Como resultado del análisis espacial preliminar realizado sobre el área de influencia fisicobiótica y el área de desarrollo Bucare, se identificó un conjunto de 2.602,63 ha potenciales para la implementación de medidas de preservación (1.792,80 ha) y restauración ecológica (809,83 ha), distribuidas en coberturas naturales y seminaturales pertenecientes al Helobioma Villavicencio y al

Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. Esta superficie preliminar corresponde a una oferta ecosistémica equivalente para cubrir, de manera anticipada, las 920.54 ha estimadas como requerimiento de compensación derivado del alcance del aprovechamiento forestal presentado. Es importante precisar que estas áreas cumplen únicamente la función de zonas guía para orientar la planificación de la compensación del componente biótico; sin embargo, las áreas definitivas dependerán de la cuantificación real de pérdida de biodiversidad generada por cada actividad específica, la cual será calculada en su respectivo momento y reportada y formalizada en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA, conforme a los mecanismos, criterios ecosistémicos y factores de compensación establecidos por la ANLA y el Manual de Compensaciones del Medio Biótico.

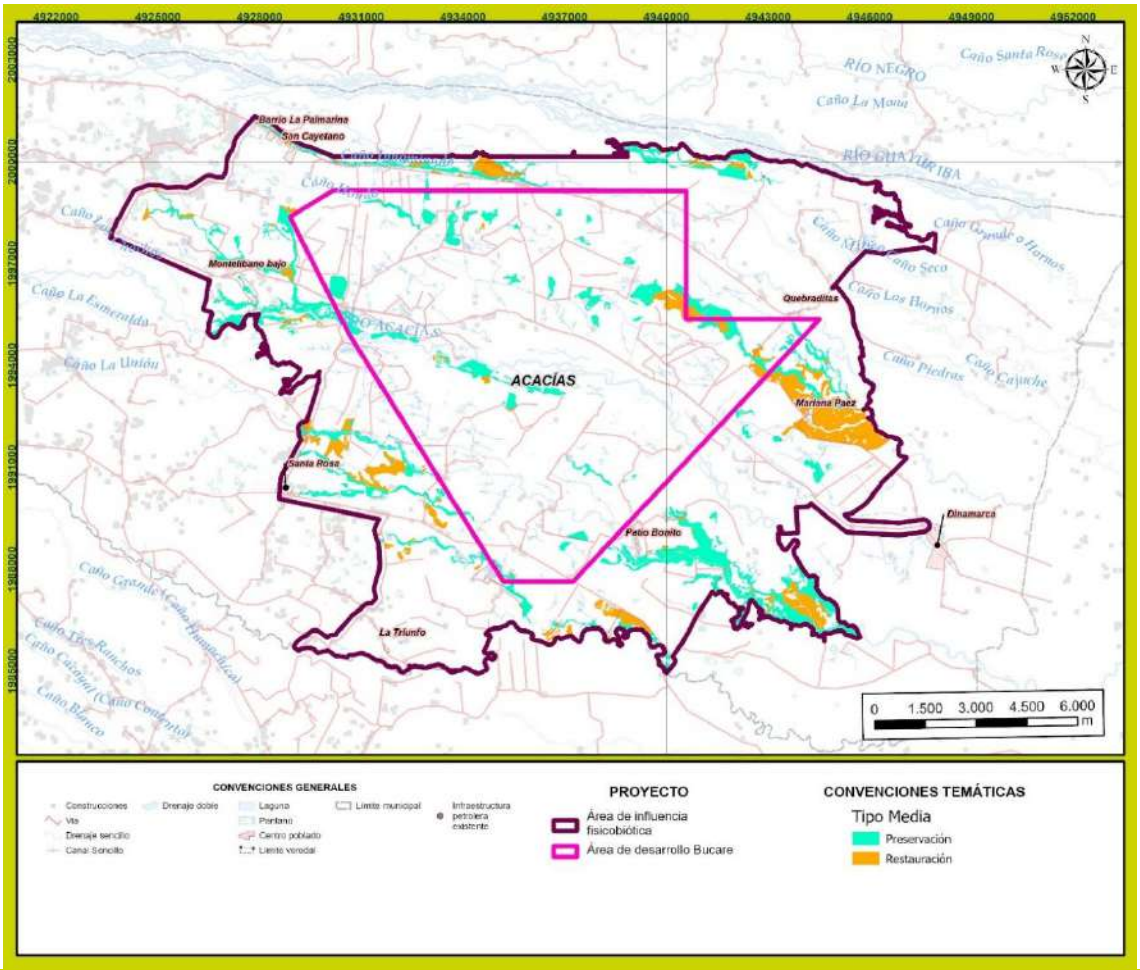


Figura 0-131 Zonas propuestas para la implementación de las acciones de compensación del proyecto Área de Desarrollo Bucare.
Fuente: SGI S.A.S. 2025

Adicionalmente, se incluyó en el análisis la información correspondiente al Bioma-Unidad Biótica y de coberturas Corine Land Cover definidas en el EIA, para determinar que las áreas propuestas de forma preliminar correspondan a áreas ecológicamente equivalentes y que las acciones a implementar se encuentren en línea con el ¿Qué compensar? En la **Tabla 0-208** y **Figura 0-132** se puede apreciar los ecosistemas presentes en los sectores seleccionados preliminarmente en los cuales para determinado proyecto o actividad específica se puede realizar la búsqueda de predios.

Como se aprecia, los polígonos se ubican al interior de las subzonas hidrográficas de los Ríos Metica (Guamal - Humadea) y Guayuriba, presentan cobertura boscosa (bosque de galería, palmares y bosque denso de tierra firme) en dos biomas que se proyectan intervenir.

Tabla 0-208 Ecosistemas y acciones a desarrollar en las áreas propuestas de compensación.

ACCIONES QUE DESARROLLAR	ECOSISTEMA	ÁREA
Acción de Preservación	Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio	494,30
	Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	845,51
	Bosque denso alto de tierra firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	168,54
	Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio	57,34
	Palmares del Helobioma Villavicencio	16,39
	Vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio	86,61
	Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	124,10
Total preservación		**1792,80**
Acciones de restauración con enfoque de rehabilitación ecológica acciones de restauración	Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	36,96
	Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	197,64
	Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	127,91
	Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	447,32
Total restauración		**809,83**
Total general		**2602,63**

Fuente: SGI S.A.S. 2025

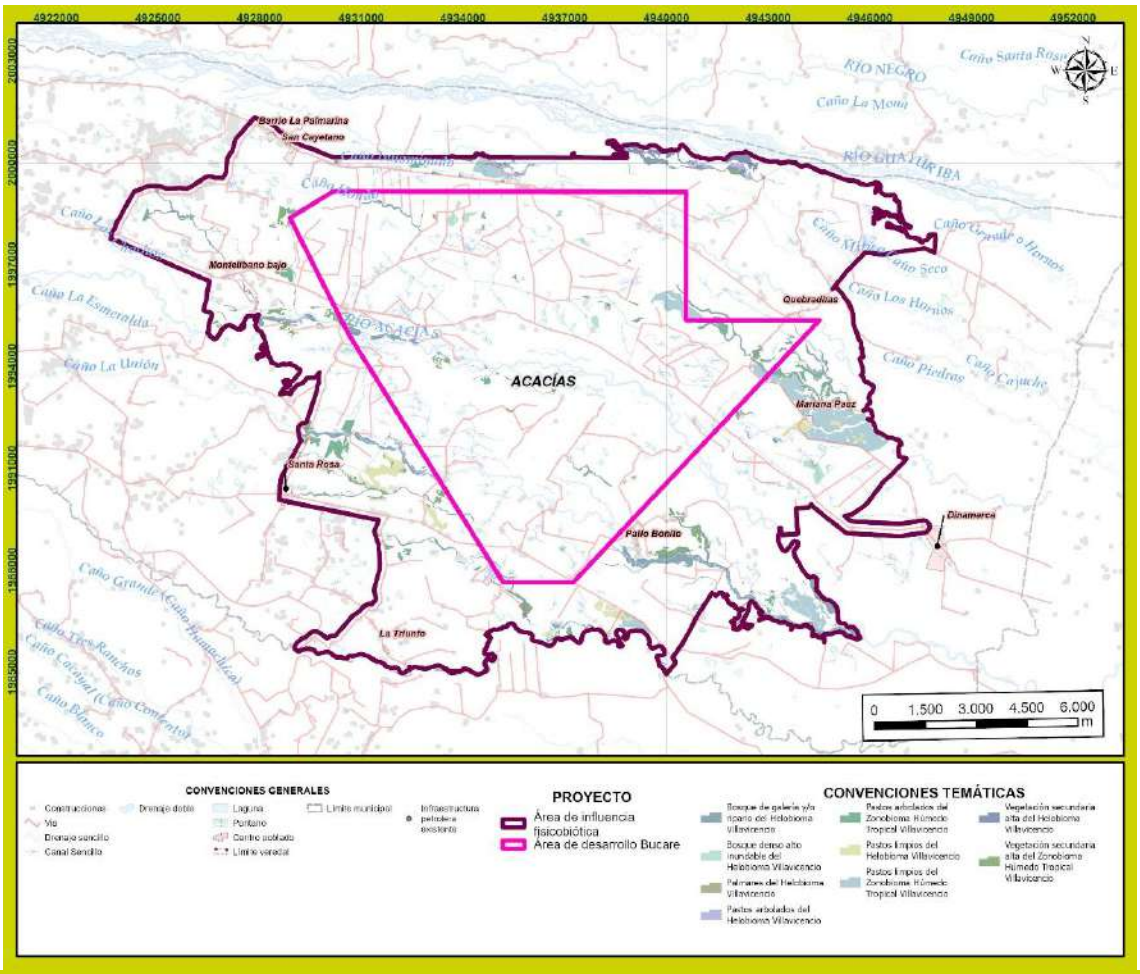


Figura 0-132 Ecosistemas presentes en las zonas propuestas para la implementación de las acciones de compensación del proyecto Área de Desarrollo Bucare. Fuente: SGI S.A.S. 2025

0.20.3.8 ¿Cómo compensar?

La definición del cómo compensar se analizó desde varios aspectos acordes a lo establecido en el manual de compensaciones, dentro de las cuales son posibles la preservación y restauración con enfoque de recuperación de áreas ecológicamente equivalentes a las intervenidas, que permitan el cumplimiento de los principios de la No Pérdida Neta de biodiversidad y de adicionalidad, mediante modos como acuerdos de conservación, servidumbres ecológicas, pagos por servicios ambientales, compra de predios, o cualquier otro a convenir con propietarios de predios de interés.

Por otra parte, el mecanismo de implementación y administración del plan de compensación será el de Compensaciones directas definidas como “acciones y actividades de compensación ejecutadas directamente por el usuario responsable del plan de compensación”. Esto significa que la ejecución del plan estará a cargo de Ecopetrol S.A. directamente. Mientras que la forma de implementación será agrupada, es decir, se podrá agrupar con otros proyectos de compensación e inversión del 1 % desarrollados por la empresa ejecutora.

El proceso de identificación de acciones y modalidades de compensación se fundamenta en las directrices establecidas en el *Manual de Compensación del Componente Biótico* (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018), así como en el análisis del relacionamiento entre las

medidas de compensación y las metas de conservación definidas para la región. El objetivo es identificar alternativas de inversión que estén alineadas con las apuestas territoriales en materia de conservación de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos, así como con los intereses y lineamientos de inversión de Ecopetrol.

Para tal fin, se llevó a cabo una revisión detallada de los instrumentos de planificación regional y local, identificando las determinantes ambientales establecidas por las autoridades ambientales y territoriales. A partir de este análisis, se elaboró una matriz de correlación entre las estrategias asociadas a biodiversidad presentes en cada instrumento consultado y las estrategias de compensación definidas en la normativa vigente y en el Manual de Compensación (MADS, 2018).

Los POMCAS constituyen otros instrumentos de referencia a nivel regional, que involucran el manejo planificado de las cuencas hidrográficas que impacta el proyecto, cuyas áreas destinadas para la preservación, restauración y uso sostenible se constituyen como determinantes ambientales, para efectos de la ordenación de los municipios incluidos en el área de la cuenca y cuya zonificación presenta los diferentes escenarios para el manejo de esta. Para el presente caso se revisa el plan de ordenación y manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Metica (Guamal - Humadea) y Río Guayuriba, que corresponden a la zona hidrográfica del río Meta, y presentan actualmente una zonificación y proyección de planes y estrategias a desarrollar en sus zonas de manejo.

A partir del anterior análisis se establece la gran concordancia del enfoque del presente plan de compensación, con los planes programáticos en los instrumentos de ordenación del territorio, lo cual permite, armonizar metas específicas dentro de los procesos de concertación con las autoridades ambientales y así lograr aunar esfuerzos en pro de la sustentabilidad del territorio. La perspectiva del presente Plan de compensación se enfoca hacia la promoción del desarrollo sostenible de las áreas de influencia del proyecto, como acción complementaria que respalda las acciones de preservación y rehabilitación de áreas de importancia para la protección del recurso hídrico y la biodiversidad en la zona.

En el marco del cumplimiento de las obligaciones ambientales establecidas para el Área de Desarrollo Bucare, y con base en lo dispuesto en la Resolución 0256 de 2018, se formula el Plan de Compensación del Componente Biótico, estructurado en torno a tres programas estratégicos, orientados a garantizar de manera integral los principios rectores de la no pérdida neta de biodiversidad y la adicionalidad. Estos principios buscan, por un lado, evitar que las afectaciones generadas por el proyecto resulten en una disminución del capital natural del territorio (no pérdida), y por otro, generar una ganancia neta en biodiversidad a través de acciones adicionales que mejoren las condiciones ecológicas del entorno (adicionalidad).

El Programa 1. Preservación de áreas naturales, tiene como objetivo principal asegurar la conservación a largo plazo de coberturas naturales prioritarias, especialmente relictos de bosque de galería, Bosques densos altos inundables y de tierra firme y morichales, mediante esquemas de aislamiento, acuerdos de conservación y monitoreo. Esta estrategia se enfoca en mantener la funcionalidad ecológica de fragmentos aún en buen estado de conservación, protegiendo especies clave y procesos ecológicos sensibles frente a presiones antrópicas actuales.

El Programa 2. Restauración ecológica con enfoque de recuperación en áreas de pastos busca intervenir zonas transformadas de alto valor ecológico, en las cuales la cobertura original ha sido reemplazada por pastos limpios o arbolados. A través de estrategias como la nucleación, se pretende restablecer parcialmente procesos ecológicos como el ciclaje de nutrientes y la provisión de hábitat, contribuyendo a una mejora en la estructura y funcionalidad del paisaje, aún si no se alcanza un ecosistema completamente autosostenible.

El Programa 3. Uso sostenible como acciones locales para el mejoramiento de la biodiversidad, promueve la reconversión productiva mediante la implementación de sistemas silvopastoriles,

rotación de potreros y manejo de pastizales naturales. Estas acciones permiten reducir la presión sobre coberturas naturales, aumentar la resiliencia de los sistemas productivos y generar conectividad ecológica a través de mosaicos funcionales con alta biodiversidad.

En conjunto, estos tres programas están diseñados de manera articulada para responder a diferentes grados de transformación y presión que se identificaron en el área de influencia del proyecto Área de Desarrollo Bucare, permitiendo así una intervención diferenciada, eficaz y complementaria. Al preservar lo que aún se mantiene, rehabilitar ecosistemas sensibles, recuperar funciones ecológicas perdidas y transformar prácticas productivas hacia modelos más sostenibles, el Plan de Compensación del medio biótico del Área de Desarrollo Bucare garantiza un aporte real y verificable al mantenimiento y mejora de la biodiversidad regional, alineado con los lineamientos técnicos y normativos establecidos en el territorio Nacional.

0.20.4 Riesgos

A continuación, se describen los riesgos asociados a la implementación de la compensación, así como las medidas de planeación requeridas para el control (Ver **Tabla 0-209**).

Tabla 0-209 Matriz de riesgos asociados a la ejecución de la compensación

DESCRIPCIÓN	TIPO DE RIESGO	PROBABILIDAD	IMPACTOS	EFECTO	MEDIDIAS DE MITIGACIÓN
Institucionalidad ausente y en permanente cambio y poco motivada a trabajar en este proceso	Administrativos	Probable	Mayor	Reprocesos durante el proyecto y retrasos en el cronograma	La Institucionalidad será clave en el desarrollo del proyecto, pero las actividades centrales y metas a cumplir no dependerán en su totalidad de ellos, así que, si existieran cambios y poca motivación, el proyecto puede seguir adelante.
Institucionalidad ausente y en permanente cambio y poco motivada a trabajar en este proceso	Administrativos	Probable	Mayor	Reprocesos durante el proyecto y retrasos en el cronograma	La Institucionalidad será clave en el desarrollo del proyecto, pero las actividades centrales y metas a cumplir no dependerán en su totalidad de ellos, así que si existieran cambios y poca motivación, el proyecto puede seguir adelante.
Inconvenientes entre las organizaciones ejecutoras	Operacionales	Probable	Mayor	Reprocesos durante el proyecto, retrasos en el cronograma y posible abandono del proyecto	Se realizarán reuniones con los actores institucionales formales y no formales que requieran concertación, para la resolución de conflictos, si fuera necesario con apoyo de terceros,
Retrasos en el cronograma de trabajo propuesto en actividades que dependan de otras	Administrativos	Probable	Moderado	Reprocesos, conflictos entre entidades, aumento del	Programación de actividades con márgenes de tiempo suficiente para poder ejecutarlas y cumplir

DESCRIPCIÓN	TIPO DE RIESGO	PROBABILIDAD	IMPACTOS	EFECTO	MEDIDIAS DE MITIGACIÓN
instituciones para su avance				capital presupuestado.	con las metas propuestas
Comportamientos de clima extremos que no permita desarrollar estrategias en terreno por escasez de agua	Asociados a fenómenos de origen natural: atmosféricos, hidrológicos, geológicos, otros	Posible	Menor	Retrasos en el cronograma y posibles reprocesos en la siembra	Planear la contratación y gestión administrativa para que se inicien las actividades en la estacionalidad adecuada
Agudización de conflicto armado	Asociados a fenómenos de origen humano no intencionales: aglomeración de público	Posible	Mayor	Impedimento para la realización de las actividades en campo, suspensión temporal del proyecto	Concertar con Ecopetrol cambios en actividades y metas por fuerza mayor de conflicto armado en la zona. O concertar una suspensión temporal del proyecto.

Fuente: SGI SAS, 2025