ANÁLISIS ÁREA DE ESTUDIO PRELIMINAR Y ALERTAS TEMPRANAS

PROYECTO
NUEVA SUBESTACIÓN ALCARAVÁN 230 kV Y OBRAS ASOCIADAS

OBJETO DE LA CONVOCATORIA PÚBLICA UPME 07- 2018 DEL PLAN DE EXPANSIÓN DE REFERENCIA GENERACIÓN - TRANSMISIÓN 2016 - 2030

BOGOTÁ D.C.,
2018

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

ÍNDICE GENERAL

1. GENERALIDADES 22
1.1 INTRODUCCIÓN 22
1.2 OBJETIVO 23
1.3 ALCANCES 23
1.4 METODOLOGÍA 24
2. MARCO LEGAL 27
2.1 REGLAMENTO TÉCNICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS (RETIE). 35
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 39
3.1 CARACTERÍSTICAS Y ALCANCE DEL PROYECTO 39
3.2 LOCALIZACIÓN 39
3.3 ÁREA DE ESTUDIO PRELIMINAR 43
3.4 INFORMACION DE REFERENCIA SUMINISTRADA POR INTERCOLOMBIA 45
4. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL DEL ÁREA DE ESTUDIO PRELIMINAR . 49
4.1 MEDIO FÍSICO 49
4.1.1 GEOLOGÍA 49
4.1.1.1 Geología General 49
4.1.1.2 Geología Estructural 52
4.1.2 GEOMORFOLOGÍA 53
4.1.2.2 Morfogénesis 56
4.1.2.3 Morfodinámica 56
4.1.2.4 Morfoestructuras 57
4.1.3 SUELOS 57
4.1.3.1 Uso potencial del Suelo. 57
4.1.3.2 Conflicto Uso del Suelo 59
4.1.4 HIDROLOGÍA 62
4.1.4.1 Zonificación Hidrográfica 62
4.1.4.2 Ecosistemas Lénticos y Lóticos 64
4.1.5 HIDROGEOLOGÍA 68
4.1.5.1 Zonificación Hidrogeológica 68
4.1.5.2 Sistemas Acuíferos 70
4.1.6 USOS DEL AGUA 71
4.1.6.1 Captaciones de Agua Superficial y Subterránea 71
4.1.6.2 Vertimientos 73
4.1.7 CLIMATOLOGÍA 74
4.1.7.1 Presión Atmosférica 76
4.1.7.2 Temperatura 77
4.1.7.3 Precipitación Total 78
4.1.7.4 Vientos 79
4.1.7.5 Nivel Ceráunico 80
4.1.8 PAISAJE 81
4.1.8.1 Calidad Visual de Paisaje 81
4.1.9 RIESGOS Y AMENAZAS DEL MEDIO FÍSICO 84

4.1.9.1 ALERTA DE AMENAZA SÍSMICA *(Asís)* 84
4.1.9.2 ALERTA DE AMENAZA POR INUNDACIÓN *(Ind)* 85
4.1.9.3 Espacialización Geográfica del Fenómeno de Amenaza por Inundación local 90
4.1.9.4 ALERTA DE AMENAZA POR AVENIDAS TORRENCIALES (Avt) 91
4.1.9.5 ALERTA DE AMENAZA POR REMOCIÓN EN MASA *(ARemMa)* 93
4.1.10 IDENTIFICACIÓN DE ALERTAS TEMPRANAS EN EL MEDIO FÍSICO 94
4.2 MEDIO BIÓTICO 97
4.2.1 ÁREAS PROTEGIDAS Y DE MANEJO ESPECIAL 97
4.2.1.1 Sistema de Parques Nacionales Naturales (PNN) 100
4.2.1.2 Áreas del Registro Único Nacional de Áreas Protegidas. 100
4.2.1.3 Áreas municipales con potencial de conservación 102
4.2.2 ÁREAS AMBIENTALMENTE SENSIBLES Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS.. 104
4.2.2.1 Páramos 104
4.2.2.2 Bosque Seco Tropical (bs-T) 105
4.2.2.3 Áreas de reserva forestal (Ley 2 de 1959). 105
4.2.2.4 AICA´s. 105
4.2.2.5 Humedales. 105
4.2.2.6 Áreas prioritarias de conservación. 106
4.2.3 DISTRITOS BIOGEOGRÁFICOS. 108
4.2.4 BIOMAS Y ECOSISTEMAS 110
4.2.4.1 Biomas 110
4.2.4.2 Ecosistemas 112
4.2.4.3 Coberturas de la tierra 114
4.2.4.4 Factores de compensación del componente biótico. 116
4.2.5 RIESGO POR INCENDIOS FORESTALES 118
4.2.6 ESPECIES VEDADAS 121
4.2.7 DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES SENSIBLES 122
4.2.8 IDENTIFICACIÓN DE ALERTAS TEMPRANAS EN EL MEDIO BIÓTICO 123
4.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO 125
4.3.1 DIMENSIÓN DEMOGRÁFICA 125
4.3.2 DIMENSIÓN ECONÓMICA 126
4.3.2.1 Índice de Vulnerabilidad Social (IVS) 127
4.3.2.2 Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) 127
4.3.2.3 Índice de desempeño integral (IDI) 130
4.3.2.4 Índice de desempeño fiscal (IDF) 133
4.3.3 DIMENSIÓN ESPACIAL 133
4.3.3.1 Centros poblados 133
4.3.3.2 Vías 138
4.3.3.3 Aeropuertos y/o Aeródromos 140
4.3.3.4 Áreas de Interés histórico, cultural y equipamiento 144
4.3.3.5 Cobertura en energía eléctrica 147
4.3.4 COMUNIDADES ÉTNICAS 151
4.3.4.1 Resguardos Indígenas 151
4.3.5 DIMENSIÓN ARQUEOLÓGICA 153
4.3.6 CONFLICTO SOCIOPOLÍTICO 154
4.3.6.1 Presencia de grupos armados 154

4.3.6.2 ZOMAC 157
4.3.6.3 Acción Integral contra minas antipersonal. 160
4.3.6.4 Zonas de reserva campesina 163
4.3.6.5 Cultivos Ilícitos 164
4.3.6.6 Hechos Delictivos 165
4.3.7 DIMENSIÓN SINÉRGICA 167
4.3.7.1 Proyectos del sector de infraestructura 167
4.3.7.2 Proyectos del sector minero 168
4.3.7.3 Proyectos del sector de hidrocarburos 169
4.3.7.4 Proyectos del sector eléctrico 172
4.3.8 DIMENSIÓN PREDIAL 173
4.3.8.1 Clase de uso del Suelo 174
4.3.8.2 Aspectos Físicos del Predio 182
4.3.8.3 Infraestructura Equipacional 187
4.3.8.4 Construcciones (Viviendas, Condominios y Propiedad Horizontal). 189
4.3.8.5 Predios Baldíos. 191
4.3.8.6 Áreas Liberadas de Títulos Mineros ANM 193
4.3.8.7 Restitución de Tierras 195
4.3.8.8 Avalúo Municipal Catastral 198
4.3.9 IDENTIFICACIÓN DE ALERTAS TEMPRANAS EN EL MEDIO SOCIOECONOMICO 200
5. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO PRELIMINAR 204
5.1 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO 204
5.1.1 VARIABLES DE ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO 205
5.1.1.1 Clases Agrológicas 205
5.1.1.2 Amenaza Sísmica 206
5.1.1.3 Amenaza por Remoción en Masa 207
5.1.1.4 Amenaza por Inundación 208
5.1.1.5 Susceptibilidad a la erosión 209
5.1.2 SENSIBILIDAD MEDIO FÍSICO 211
5.1.3 ÁREAS RELEVANTES DEL MEDIO FÍSICO 212
5.1.3.1 Riesgo por Fallamiento 212
5.1.4 ZONIFICACIÓN FINAL DEL MEDIO FÍSICO 213
5.2 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO BIÓTICO. 215
5.2.1 VARIABLES DE ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO BIÓTICO 215
5.2.1.1 Coberturas de la tierra/Ecosistemas 215
5.2.2 SENSIBILIDAD MEDIO BIÓTICO 217
5.2.3 ÁREAS RELEVANTES DEL MEDIO BIÓTICO 218
5.2.4 ZONIFICACIÓN FINAL DEL MEDIO BIÓTICO 220
5.3 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO 222
5.3.1 VARIABLES DE ZONIFICACIÓN DEL MEDIO SOCIOECÓNOMICO 223
5.3.1.1 Sensibilidad por conflicto de uso del suelo. 223
5.3.2 SENSIBILIDAD MEDIO SOCIOECONÓMICO 224
5.3.3 ÁREAS RELEVANTES DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO 225
5.3.4 ZONIFICACIÓN FINAL MEDIO SOCIOECONÓMICO. 227
6. CONCLUSIONES 230

6.1 MEDIO FÍSICO 230
6.2 MEDIO BIÓTICO 232
6.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO 234
7. RECOMENDACIONES 236
8. BIBLIOGRAFÍA 239

LISTADO DE TABLAS

Tabla 2.1. Marco Legal Vigente....27
Tabla 3.1. Municipios incluidos en el área del polígono propuesto. 39
Tabla 3.2. Coordenadas de las subestaciones existentes en área de estudio preliminar....42
Tabla 3.3. Coordenadas de los puntos de control en área de estudio. 44
Tabla 4.1. Planchas geológicas asociadas al proyecto, Escala 1:100000. 49
Tabla 4.2. Denominación de unidades en relación con la pendiente. 53
Tabla 4.3. Conflictos de uso del suelo en el área de estudio....61
Tabla 4.4 Zonificación hidrográfica del área de estudio preliminar. 63
Tabla 4.5 Zonificación hidrográfica y principales ecosistemas lóticos en el área de estudio preliminar....65
Tabla 4.6 Zonas hidrográficas y principales ecosistemas lénticos en el área de estudio preliminar....66
Tabla 4.7 Zonificación hidrogeológica en el área de estudio preliminar....69
Tabla 4.8 Sistema acuífero en el área de estudio preliminar. 71
Tabla 4.9 Características de los sistemas acuíferos presentes en el área de estudio preliminar....71
Tabla 4.10 Captaciones de agua en el área de estudio preliminar....72
Tabla 4.11 Vertimientos a cuerpos de agua en el área de estudio preliminar. 73
Tabla 4.12. Valoración y calificación del relieve según la CVP....81
Tabla 4.13. Valoración y calificación de la cobertura de suelo según la CVP. 82
Tabla 4.14. Valoración ponderada y calificación de la CVP. 83
Tabla 4.15. Descripción y Calificación de la CVP....83
Tabla 4.16 Municipios con información de amenaza por inundación en el área de estudio preliminar....87
Tabla 4.17 Municipios con información de amenaza por avenidas torrenciales. ...91
Tabla 4.18. Complejos de páramos en el área de estudio preliminar....104
Tabla 4.19. Áreas prioritarias de conservación en el área de estudio preliminar. .106
Tabla 4.20. Distritos biogeográficos del área de estudio preliminar....108
Tabla 4.21. Biomas en el área de estudio preliminar....110
Tabla 4.22. Ecosistemas presentes en el área de estudio preliminar. 112
Tabla 4.23. Coberturas de la tierra del área de estudio preliminar....114
Tabla 4.24. Factores de compensación por pérdida de biodiversidad para el área de estudio preliminar....116
Tabla 4.25. Descripción de las categorías de zonificación de riesgo a incendios de la cobertura vegetal. 119
Tabla 4.26. Riesgo por incendio del área de estudio preliminar. 120
Tabla 4.27. Especies sensibles en área de estudio preliminar. 122
Tabla 4.28. Aves migratorias en el área de estudio preliminar. 123
Tabla 4.29 Incidencia por Dimensión del IPM Boyacá 2015_A. 127
Tabla 4.30 Incidencia por Dimensión del IPM Boyacá 2015_B. 128
Tabla 4.31 Variables para estimación del IDI, en los municipios de Arauca que hacen parte del área de estudio - 2015. 130

Tabla 4.32 Indicador de Desempeño Integral en los municipios de Arauca que hacen parte del área de estudio – 2015. 131
Tabla 4.33 Variables para estimación del IDI en los municipios de Boyacá que hacen parte del área de estudio – 2015. 131
Tabla 4.34 Indicador de Desempeño Integral en los municipios de Boyacá que hacen parte del área de estudio – 2015. 131
Tabla 4.35 Variables para estimación del IDI en los municipios de Casanare que hacen parte del área de estudio – 2015. 132
Tabla 4.36 Indicador de Desempeño Integral en los municipios de Casanare que hacen parte del área de estudio – 2015. 132
Tabla 4.37 Codificación de la División Político-Administrativa de Colombia (DIVIPOLA). 134
Tabla 4.38 Clasificación de centros poblados dentro del área de estudio. 134
Tabla 4.39 Listado de Bienes de Interés Cultural del Ámbito Nacional para ciertos municipios que hacen parte del área de estudio. 145
Tabla 4.40 Índice de cobertura de energía eléctrica a nivel municipal. 148
Tabla 4.41 Número de Usuarios del Servicio de Energía Eléctrica a Nivel Municipal. 149
Tabla 4.42 Número de viviendas con acceso al servicio de energía eléctrica. 150
Tabla 4.43 Resguardos Indigenas en el área de estudio preliminar según información georreferenciada de ANT, año 2018. 151
Tabla 4.44 Secuencia de Actores Armados Desmovilizados en los departamentos de Arauca, Boyacá y Casanare. 156
Tabla 4.45 Eventos MAP'S-MUSE en el área de estudio preliminar 161
Tabla 4.46 Avance desminado humanitario en el área de estudio preliminar. 162
Tabla 4.47 Resumen de Hechos Violentos para los municipios del área de estudio. 165
Tabla 4.48 Proyectos de Infraestructura licenciados por ANLA en el área de estudio preliminar. 167
Tabla 4.49 Proyectos mineros licenciados por ANLA en el área de estudio preliminar. 168
Tabla 4.50 Proyectos hidrocarburos en el área de estudio preliminar 169
Tabla 4.51 Infraestructura lineal del sector de hidrocarburos suministrada por CENIT, presente en el área de estudio preliminar. 172
Tabla 4.52 Proyectos de infraestructura eléctrica licenciados por ANLA en el área de estudio preliminar. 173
Tabla 4.53 Predios sin información clara de los linderos. 182
Tabla 4.54 Predios con información parcial de los linderos. 183
Tabla 4.55 Predios identificados completamente los linderos y edificaciones. 184
Tabla 4.56 Predios Identificados Completamente con Información Actualizada. 185
Tabla 4.57 Clasificación de Infraestructura. 188
Tabla 4.58 Información de Predios Baldíos. 192
Tabla 4.59 Predios con Áreas Liberadas de Títulos Mineros. 194
Tabla 4.60 Solicitudes de Restitución de Tierras en el área de estudio preliminar. 196
Tabla 4.61 Avalúos Catastrales Rurales y Urbanos. 199
Tabla 5.1 Variables del medio físico. 205
Tabla 5.2. Zonificación por Clases agrológicas. 205

Tabla 5.3. Zonificación Amenaza sísmica.....206
Tabla 5.4. Zonificación Amenaza por remoción en masa.....207
Tabla 5.5 Zonificación amenaza por inundación 209
Tabla 5.6 Susceptibilidad a la erosión en el área de estudio preliminar. 210
Tabla 5.7 Resultados distribución de Sensibilidad Física.....211
Tabla 5.8 Niveles de sensibilidad física.....211
Tabla 5.9 Zonificación medio físico 214
Tabla 5.10. Zonificación coberturas de la tierra/Ecosistemas en el área de estudio preliminar.....216
Tabla 5.11. Áreas relevantes y ecosistemas sensibles dentro del área de estudio preliminar.....218
Tabla 5.12. Zonificación final medio biótico. 221
Tabla 5.13. Variables de Clasificación de Uso del Suelo en el área de estudio preliminar.....223
Tabla 5.14 Caracterización de variables relevantes del medio socieconómico (Primera Categoría).....225
Tabla 5.15. Resultados de la Zonificación Socioeconómica.....228

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1.1. Flujograma de la metodología para la elaboración del documento. ..25
Figura 3.1. Localización general del área de estudio preliminar.....41
Figura 3.2. Jurisdicción de las corporaciones autónomas regionales del área de estudio preliminar.....42
Figura 3.3. Definición del área de estudio preliminar. 43
Figura 4.1 Distribución de las planchas 1:100.000 en relación con un mapa Geológico regional 1:1.000.000. 50
Figura 4.2. Geología general en el área de estudio preliminar. 51
Figura 4.3. Fallas geológicas en el área de estudio preliminar. 53
Figura 4.4. Mapa de pendientes del área de estudio preliminar. 54
Figura 4.5. Mapa de clases agrológicas del área de estudio preliminar. 59
Figura 4.6. Conflictos de uso del suelo en el área de estudio preliminar. 62
Figura 4.7 Zonificación hidrográfica del área de estudio preliminar. 64
Figura 4.8 Ecosistemas lóticos en el área de estudio preliminar. 65
Figura 4.9 Ecosistemas lénticos en el área de estudio preliminar. 67
Figura 4.10 Zonificación hidrogeológica en el área de estudio preliminar. 69
Figura 4.11 Sistemas acuíferos en el área de estudio preliminar. 70
Figura 4.12 Captaciones de agua en el área de estudio preliminar.....72
Figura 4.13 Vertimientos a cuerpos de agua en el área de estudio preliminar. 73
Figura 4.14. Presión atmosférica promedio multianual en el área de estudio preliminar.....76
Figura 4.15. Temperatura promedio multianual en el área de estudio preliminar. .77
Figura 4.16. Precipitación total promedio multianual en el área de estudio preliminar.....78
Figura 4.17 Velocidad y dirección promedio multianual en el área de estudio preliminar.....79
Figura 4.18 Nivel Ceráunico en el área de estudio preliminar. 80
Figura 4.19 CVP en el área de estudio preliminar. 84
Figura 4.20. Mapa de amenaza sísmica del área de estudio preliminar. 85
Figura 4.21 Amenaza por inundación a escala nacional en el área de estudio preliminar.....87
Figura 4.22 Amenaza por inundación a escala local en el área de estudio preliminar. 91
Figura 4.23. Mapa de amenaza por Remoción en Masa en el área de estudio preliminar.....94
Figura 4.24. Áreas protegidas en el área de estudio preliminar. 101
Figura 4.25. Ecosistemas Estratégicos, áreas sensibles y de manejo especial en el área de estudio preliminar. 108
Figura 4.26. Distritos biogeográficos presentes en el área de estudio preliminar. .109
Figura 4.27. Biomas presentes en el área de estudio preliminar. 111
Figura 4.28. Ecosistemas presentes en el área de estudio preliminar. 113
Figura 4.29. Coberturas de la tierra presentes en el área de estudio preliminar. ..115

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 4.30. Factores de compensación por pérdida de biodiversidad para el área de estudio preliminar. 118
Figura 4.31. Localización puntos críticos área amenazas por incendios forestales Jurisdicción CORPORINOQUIA. 120
Figura 4.32. Riesgo a incendios en el área de estudio preliminar. 121
Figura 4.33 Centros Poblados en el Área de Estudio preliminar. 138
Figura 4.34 Vías principales en el Área de Estudio preliminar. 140
Figura 4.35 (A) *Esquemas de distancias en los conos de aproximación* 142
Figura 4.36 (B) Distancias de Seguridad aeropuertos. 142
Figura 4.37 Aeropuertos en el Área de Estudio Preliminar. 143
Figura 4.38 Sitios Culturales, Patrimoniales y de Equipamiento en el área de estudio preliminar. 147
Figura 4.39 Cobertura de energía Eléctrica - Líneas de Alta tensión cercanas al área de estudio preliminar. 151
Figura 4.40 Resguardos Indígenas dentro del área de estudio preliminar según información georreferenciada de ANT, año 2018. 152
Figura 4.41 Hallazgos Arqueológicos en el Área de Estudio Preliminar. 154
Figura 4.42 Grupos Armados, presencia de cultivos de coca y actividades mineras 155
Figura 4.43 Síntesis de la violencia en el área de estudio preliminar. 157
Figura 4.44 Municipios ZOMAC en el área de estudio preliminar. 158
Figura 4.45 Desplazamiento forzado-Población Expulsada por departamento. 159
Figura 4.46 Desplazamiento forzado-Población Receptora por departamento. 160
Figura 4.47 Eventos MAP'S-MUSE en el área de estudio preliminar. 162
Figura 4.48 Avance desminado humanitario en el área de estudio preliminar. 163
Figura 4.49 Títulos mineros dentro del área de estudio preliminar. 168
Figura 4.50 Proyectos licenciados por ANLA dentro del área de estudio preliminar. 173
Figura 4.51 Clasificación Uso del Suelo en el área de estudio preliminar. 176
Figura 4.52 Aspecto Físico de los Predios en el área de estudio preliminar. 187
Figura 4.53 Predios con infraestructura equipacional en el área de estudio preliminar. 189
Figura 4.54 Caracterización de construcciones en el área de estudio preliminar. 191
Figura 4.55. Rango de Solicitudes Sobre Predios Baldíos en el área de estudio preliminar. 193
Figura 4.56. Áreas Liberadas Títulos Mineros en el área de estudio preliminar. 195
Figura 4.57. Solicitud de Restitución de Tierras en zonas no microfocalizadas. 197
Figura 4.58. Solicitud de Restitución de Tierras en zonas microfocalizadas 198
Figura 4.59. Avalúos Catastrales Municipales en el área de estudio preliminar. 199
Figura 5.1 Zonificación por clases agrológicas en el área de estudio preliminar. 206
Figura 5.2 Zonificación por amenaza sísmica en el área de estudio preliminar. 207
Figura 5.3 Zonificación de amenaza por remoción en masa en el área de estudio preliminar. 208
Figura 5.4 Zonificación de Amenaza por inundación en el área de estudio preliminar. 209
Figura 5.5 Susceptibilidad a la erosión en el área de estudio preliminar. 210

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 5.6 Sensibilidad medio físico del área de estudio preliminar.....212
Figura 5.7 Riesgo por fallamiento en el área de estudio preliminar.....213
Figura 5.8 Zonificación final del medio físico. 214
Figura 5.9. Zonificación coberturas de la tierra/ecosistemas en el área de estudio preliminar.....217
Figura 5.10. Sensibilidad medio biótica. 218
Figura 5.11. Áreas relevantes y ecosistemas sensibles dentro del área de estudio preliminar.....220
Figura 5.12. Zonificación final del medio biótico.....222
Figura 5.13. Sensibilidad clasificación de uso del suelo. 224
Figura 5.14. Sensibilidad medio socioeconómico dentro del área de estudio preliminar.....225
Figura 5.15. Variables relevantes del medio socioeconómico dentro del área de estudio preliminar (Primera Categoría). 226
Figura 5.16. Variables relevantes del medio socioeconómico por conflicto armado (Segunda Categoría).....227
Figura 5.17. Zonificación final medio socioeconómico con áreas relevantes – primera categoría.....229

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

LISTADO DE GRÁFICAS

Gráfica 4-1 Comportamiento de las líneas de pobreza y pobreza extrema para el departamento de Boyacá Vs Nacional. 128
Gráfica 4-2 Valores del IPM para los municipios que hacen parte del área de estudio del departamento de Arauca 2005. 129
Gráfica 4-3 Valores del IPM para los municipios que hacen parte del área de estudio del departamento de Casanare 2005. 129
Gráfica 4-4 Presencia de cultivos de Coca en el departamento de Arauca. 164
Gráfica 4-5 Resumen de Hechos Violentos para los municipios del área de estudio. 167
Gráfica 5-1 Zonificación medio físico. 215
Gráfica 5-2. Zonificación final medio biótico. 221
Gráfica 5-3. Zonificación final medio socioeconómico. 228

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

LISTADO DE ANEXOS

Anexo_ 1._ Metodología
Anexo_ 2._ Normatividad
Anexo_ 3._ Correspondencia
Anexo_ 4._ Cartografía
Anexo_5._ Reportes
Anexo_ 6._ Socioeconómico
Anexo_ 7._ Climatología temporal
Anexo_ 8._ Informe de visita al área de estudio preliminar

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

SIGLAS

ANLA	Autoridad Nacional de Licencias Ambientales
CAR´s	Corporaciones Autónomas Regionales
CI	Conservación Internacional
CDMB	Corporación autónoma regional para la defensa de la meseta de Bucaramanga
CVP	Calidad visual del paisaje
DAA	Diagnóstico Ambiental de Alternativas
EOT	Esquemas de Ordenamiento Territorial Municipal
IAvH	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
ICANH	Instituto Colombiano de Antropología e Historia
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
IGAC	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MED	Modelo de elevación digital
PBOT	Planes Básicos de Ordenamiento Territorial
POMCA´s	Planes de Manejo y Ordenamiento de Cuencas
POT	Planes de Ordenamiento Territorial
RAMSAR	Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas
RETIE	Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas
RUNAP	Registro Único Nacional de Áreas Protegidas
SGC	Servicio Geológico Colombiano
SIAC	Sistema de Información Ambiental de Colombia
SIG	Sistemas de Información Geográfica
SIG-OT	Sistema de Información Geográfica para la planeación y el ordenamiento territorial
UNASPNN	Unidad Administrativa de Parques Nacionales Naturales
DSI	Documentos de Selección del Inversionista

ABREVIATURAS

Amenaza por Avenidas Torrenciales……Avt
Amenaza por Inundación…… Ind
Amenaza por Remoción en Masa…… ARemMa
Amenaza Sísmica…… ASis
Áreas Urbanas……ZU
Áreas de Expansión Urbana Intermedias…… ZEU
Área Natural Única…… ANU
Áreas Importantes para la Conservación de las Aves…… AICA's
Calidad Visual del Paisaje……CVP
Comunidades Étnicas…… ComEt
Distrito Regional de Manejo Integrado……DRMI
Hallazgos Arqueológicos…… HallArq
Metros sobre el nivel del mar……m.s.n.m

PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 01800 911 729
www.upme.gov.co
MinMinas Ministerio de Minas y Energía
TODOS POR UN NUEVO PAÍS PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

Modelo de Elevación Digital……MED
Minas Antipersonal…… MAP
Municiones Sin Explotar…… MUSE
Parque Nacional Natural…… PNN
Parques Naturales Regionales…… PNR
Reserva Forestal Protectora Nacional……..RFPN
Reserva Nacional Natural…… RNN
Reservas Naturales de la Sociedad Civil…… RNSC
Riesgo por Clases Agrológicas…… RClAgr
Riesgo por Fallamiento…… RFall
Subestaciones…… S/E
Santuario de Fauna y Flora…… SFF

PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 01800 911 729
www.upme.gov.co

NOTA IMPORTANTE

El presente documento es un análisis exclusivamente de carácter ilustrativo y no puede o debe considerarse como una asesoría en materia de inversiones, legal, fiscal o de cualquier otra naturaleza por parte de la UPME o sus funcionarios, empleados, asesores, agentes y/o representantes. Su objetivo es identificar de manera preliminar e indicativa las posibilidades y condicionantes de tipo ambiental y social, en un área de estudio que demarca la zona donde podría desarrollarse el proyecto, y suministrar información de referencia a los interesados en la presente Convocatoria Pública UPME.

La fuente de la información de este documento es secundaria y se aclara que el documento en general fue realizado en el año 2017 (no obstante, se incluyeron unas variables importantes a analizar en el 2018), por lo cual el inversionista seleccionado será el encargado de validar la información suministrada durante el proceso de elaboración de los estudios ambientales en la fase de ejecución.

Este documento no hace parte de los Documentos de Selección del Inversionista (DSI) de la respectiva convocatoria pública y no pretende definir los trazados, es un ejercicio de recopilación de información preliminar, ya que, como lo señalan los DSI, será responsabilidad del Adjudicatario realizar sus propios análisis e investigaciones.

Es de considerar que la UPME solicitó información socio-ambiental a los municipios, gobernaciones y corporaciones que conforman el área de estudio (ver **Anexo 3. Correspondencia**).

Por tanto, teniendo en cuenta la relevancia de los temas consultados a las diferentes entidades y que parte de la información fue entregada a la UPME después de la elaboración del presente documento, ésta junto a los **anexos serán suministrados por la Unidad en sus instalaciones** a solicitud de los Interesados mediante carta firmada por su Representante Legal o Representante Autorizado, indicando domicilio, teléfono, fax y correo electrónico.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

LISTADO DE ALERTAS TEMPRANAS

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

LISTADO DE ALERTAS TEMPRANAS IDENTIFICADAS Y EVALUADAS	
	PROYECTO **Análisis Área de Estudio Preliminar y Alertas Tempranas Proyecto Nueva subestación Alcaraván 230 kV y obras asociadas.**

Alerta Identificada	**Alerta Exclusión**	**Alerta Nivel 4**	**Alerta Nivel 3**	**Alerta Nivel 2**	**Alerta Nivel 1**

¿QUÉ ES UNA ALERTA TEMPRANA?

Una alerta temprana es una señal que permite identificar y evaluar de manera oportuna riesgos en escenarios de tipo ambiental, social y normativo.

		ALERTAS TEMPRANAS	
IDENTIFICADA		**MEDIO FÍSICO**	**EVALUADA**
SI	**NO**		**NIVEL**
		Riesgo por fallamiento	
		Amenaza por inundación	
		Clases Agrológicas	
		Sismicidad	
		Susceptibilidad a Erosión	
		Amenaza por remoción en masa	

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

LISTADO DE ALERTAS TEMPRANAS IDENTIFICADAS Y EVALUADAS

PROYECTO
Análisis Área de Estudio Preliminar y Alertas Tempranas Proyecto Nueva subestación Alcaraván 230 kV y obras asociadas.

Alerta Identificada	Alerta Exclusión	Alerta Nivel 4	Alerta Nivel 3	Alerta Nivel 2	Alerta Nivel 1

¿QUÉ ES UNA ALERTA TEMPRANA?

Una alerta temprana es una señal que permite identificar y evaluar de manera oportuna riesgos en escenarios de tipo ambiental, social y normativo.

IDENTIFICADA		ALERTAS TEMPRANAS	EVALUADA
SI	NO	MEDIO BIÓTICO	NIVEL
		Reserva Forestal Protectora Nacional	
		AICA's	
		Humedales	
		Reserva Forestal de ley 2da	
		Áreas prioritarias de conservación CONPES 3680	
		Susceptibilidad a Incendios Forestales	
		Reservas Naturales de la Sociedad Civil	
		Lista Roja de Ecosistemas	
		Complejos de Paramos	
		Portafolios de conservación	
		Parques Nacionales Naturales (PNN).	
		Parques Regionales Naturales (PNR).	
		Distritos Regionales Manejo Integrado	
		Áreas municipales con potencial de conservación	
		Bosque Seco Tropical	
		Áreas Recreación	
		Reserva Forestal Protectora Regional	
		Reservas locales	
		Humedales RAMSAR	
		Reservas de la Biósfera	

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

LISTADO DE ALERTAS TEMPRANAS IDENTIFICADAS Y EVALUADAS

PROYECTO
Análisis Área de Estudio Preliminar y Alertas Tempranas Proyecto Nueva subestación Alcaraván 230 kV y obras asociadas.

Alerta Identificada	Alerta Exclusión	Alerta Nivel 4	Alerta Nivel 3	Alerta Nivel 2	Alerta Nivel 1

¿QUÉ ES UNA ALERTA TEMPRANA?

Una alerta temprana es una señal que permite identificar y evaluar de manera oportuna riesgos en escenarios de tipo ambiental, social y normativo.

ALERTAS TEMPRANAS

IDENTIFICADA SI	IDENTIFICADA NO	MEDIO SOCIOECONÓMICO	EVALUADA NIVEL
✓		Áreas Urbanas y de expansión urbana intermedias	Alerta Exclusión
✓		Áreas Urbanas y de expansión urbana de origen y destino de las subestaciones	Alerta Nivel 4
✓		Comunidades Indígenas	Alerta Nivel 3
✓		Bienes de interés cultural	Alerta Nivel 3
✓		Hallazgos Arqueológicos	Alerta Nivel 3
✓		Solicitud de restitución de tierras	Alerta Nivel 4
✓		Conflicto Uso del Suelo	Alerta Nivel 2
✓		Accidentes por MAP Y MUSE	Alerta Nivel 4
✓		Avance del Desminado Humanitario	Alerta Nivel 3
✓		Proyectos de infraestructura eléctrica	Alerta Nivel 1
✓		Títulos Mineros	Alerta Nivel 2
✓		Proyectos de infraestructura vial	Alerta Nivel 2
✓		Proyectos del sector de hidrocarburos	Alerta Nivel 3
✓		Municipios ZOMAC	Alerta Nivel 4
		Sitios de interés histórico	
		Comunidades Afrodescendiente	
		Comunidades Palenqueras	
		Comunidades Raizal	
		Comunidades RROM/Gitana;	
		Reservas Campesinas	

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

CAPÍTULO 1

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

1. GENERALIDADES

1.1 INTRODUCCIÓN

Entre las funciones asignadas por la Ley 143 de 1994, la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) entidad adscrita al Ministerio de Minas y Energía (MME), se encarga de elaborar el "Plan de Expansión de Referencia Generación Transmisión" y definir las prioridades del sector eléctrico en el corto, mediano y largo plazo, con el objetivo de alcanzar un adecuado abastecimiento de la demanda de energía en el país. En generación, el Plan es indicativo y no determina los proyectos que se deben acometer. Sin embargo, los proyectos de transmisión (redes a 220 mil voltios – 220 kV – y superiores) definidos en dicho Plan, deben ser ejecutados por un inversionista seleccionado mediante el mecanismo de las "convocatorias públicas", quien se encarga de la inversión, los diseños y suministros, el licenciamiento ambiental, la construcción, la puesta en servicio, la operación y el mantenimiento.

Cada proyecto de transmisión se define con una fecha de puesta en operación (FPO) de las obras, la cual se establece desde el Plan de Expansión en función de la necesidad eléctrica o energética identificada: atención de la demanda, corrección de deficiencias de las redes eléctricas y reducción de sobrecostos; adicionalmente, se consideran los plazos establecidos por la normatividad para los trámites ambientales. En general, estos proyectos, además de generar un impacto regional y/o local, se consideran de interés nacional, pues garantizan la prestación del servicio, elevan el nivel de vida de la población e inciden sobre la economía del país.

En las convocatorias, además de los Documentos de Selección del Inversionista (DSI), la UPME publica un instrumento informativo denominado "Análisis Área de Estudio Preliminar y Alertas Tempranas" para cada uno de los proyectos, que contiene a partir de información secundaria, la caracterización preliminar ambiental, social y un análisis de zonificación ambiental informativa, en un área de estudio previamente definida.

Es importante señalar que, en el marco de la Agenda Ambiental Interministerial de Energía, el Ministerio de Minas y Energía (MME) y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), en el año 2014 establecieron la metodología de zonificación ambiental informativa que viene siendo utilizada en los documentos de "Análisis de Área de Estudio Preliminar y Alertas Tempranas" para los proyectos de transmisión. Dicho trabajo fue consolidado la UPME con la participación de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos y la Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia adscrita al MADS, la Subdirección de Instrumentos Permisos y Trámites Ambientales de la ANLA y la Oficina de Asuntos Ambientales y Sociales del MME.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Es de aclarar que en la aplicación de la metodología no se incluye información de campo, ni de escala detallada. De cualquier manera, el inversionista aplicará la metodología que mejor considere en el proceso de elaboración de los estudios ambientales que requiera la autoridad ambiental.

De acuerdo con lo anterior, el presente documento hace referencia al "Análisis Área de Estudio Preliminar y Alertas Tempranas del Proyecto "Nueva subestación Alcaraván 230 kV y obras asociadas"; cuyo alcance se explica en el numeral **3. Descripción del proyecto.**

El documento incluye ocho (8) anexos:

- Anexo_ 1._ Metodología
- Anexo_ 2._ Normatividad
- Anexo_ 3._ Correspondencia
- Anexo_ 4._ Cartografía
- Anexo_5._ Reportes
- Anexo_ 6._ Socioeconómico
- Anexo_ 7._ Climatología temporal
- Anexo_ 8._ Informe de visita al área de estudio preliminar

1.2 OBJETIVO

Identificar de manera preliminar las posibilidades y condicionantes de tipo ambiental y social para el desarrollo de las obras y servir de referencia a los interesados en las convocatorias públicas, en la formulación de sus ofertas y en la previsión de riesgos e implicaciones.

1.3 ALCANCES

El "Análisis Área de Estudio Preliminar y Alertas Tempranas" es un instrumento informativo en el que se define la caracterización preliminar ambiental, social y normativa[1] en un área de estudio previamente definida. Teniendo en cuenta lo anterior, el alcance abarca:

- Recopilación de información secundaria ambiental y social.
- Presentación de información eficaz y oportuna sobre posibles amenazas, restricciones o condicionantes de tipo ambiental, social y normativo.
- Señalización cartográfica de las magnitudes de las alertas tempranas en el área de estudio del proyecto.

[1] *Siempre y cuando se cuente con información normativa del área de estudio.*

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

- Identificación de alertas en los componentes analizados que se evidenciaron durante la visita de campo a las subestaciones de influencia del proyecto.
- Conclusiones y recomendaciones frente a las alertas tempranas identificadas dentro del área de estudio.
- Servir como fuente de información de referencia ambiental a los interesados en las convocatorias públicas.

1.4 METODOLOGÍA

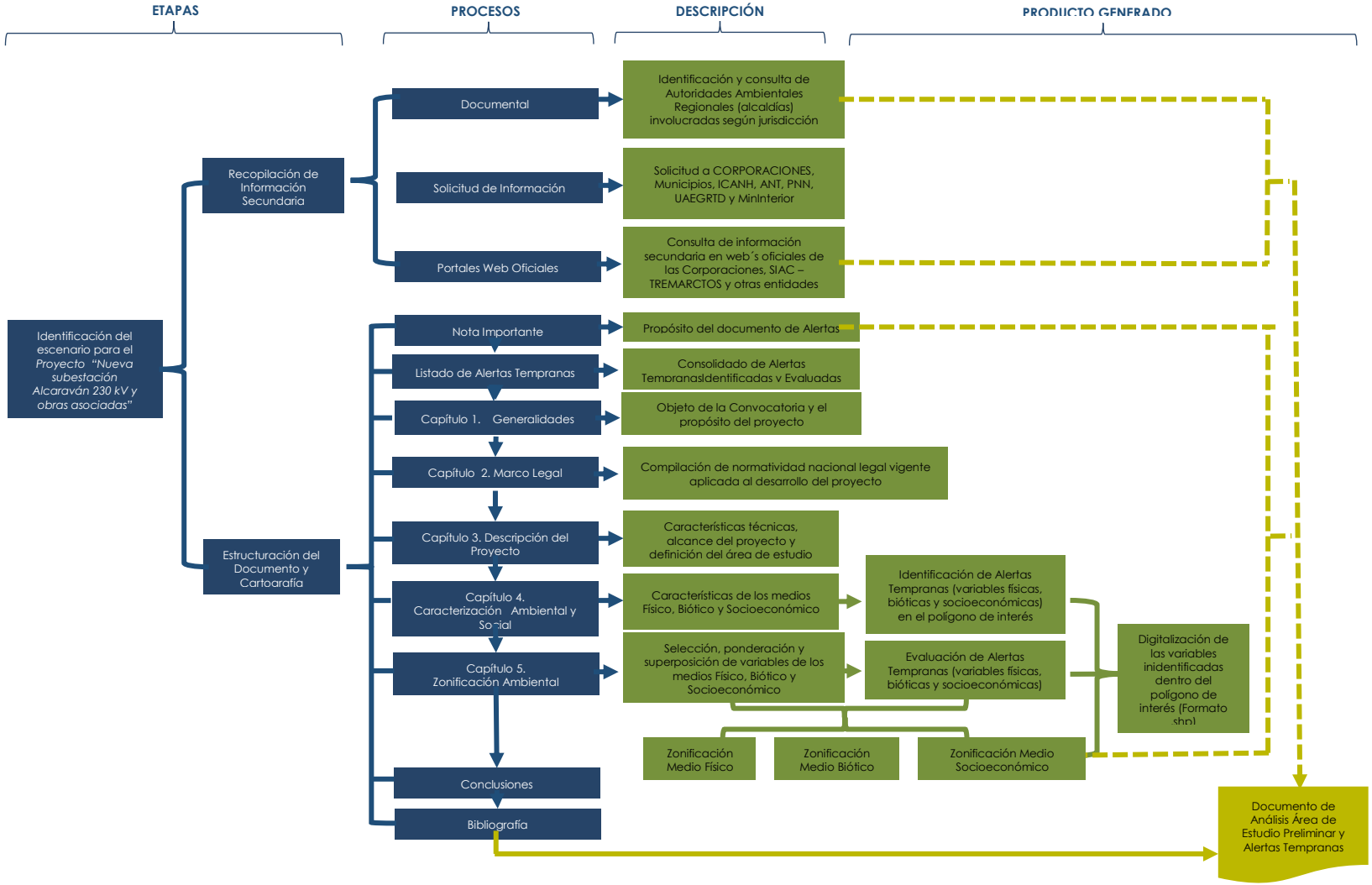
Para el "Análisis Área de Estudio Preliminar y Alertas Tempranas" del *Proyecto* "Nueva subestación Alcaraván 230 kV y obras asociadas", se realizó una descripción, caracterización y zonificación por medio (físico, biótico y socioeconómico) del área de estudio, teniendo en cuenta la metodología de zonificación ambiental consolidada por la UPME en compañía de otras entidades estatales y los términos de referencia para la elaboración del Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA) en proyectos de sistemas de transmisión de energía eléctrica (TdR-11) expedidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) en el año 2016; así como Anexos Ambientales desarrollados para las anteriores Convocatorias UPME.

El flujograma que se presenta en la ***Figura 1.1*** permite comprender el proceso metodológico para la elaboración del presente documento.

Este documento se desarrolló en las siguientes etapas: Recopilación de información secundaria, verificación y actualización de información, análisis y procesamiento de información, elaboración de cartografía base y temática; etapas se encuentran ampliamente en el ***Anexo_1*. Metodología para el análisis de estudio preliminar y alertas tempranas del proyecto.**

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 1.1. Flujograma de la metodología para la elaboración del documento.



Fuente: UPME, 2017

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

CAPÍTULO 2

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

2. MARCO LEGAL

Para elaborar este apartado del presente documento, se llevó a cabo una revisión del marco legal aplicable a los proyectos de infraestructura eléctrica, así mismo se consultó aquellos actos administrativos emitidos por las entidades territoriales y corporaciones autónomas regionales presentes en el área de estudio preliminar, cuyo ámbito de aplicación esté relacionada con este tipo de proyectos. En la **Tabla 2.1** puede consultarse el resultado de esta búsqueda de información**.**

Tabla 2.1. Marco Legal Vigente.

MARCO LEGAL		
NORMA	**TEMÁTICA**	**DESCRIPCIÓN DEL ACTO ADMNISTRATIVO**
LEYES		
Ley 2 del 16 de diciembre de 1959	Áreas protegidas	Por el cual se dictan normas sobre economía forestal de la Nación y conservación de recursos naturales renovables (Reserva Forestal y protección de suelos y agua).
Ley 56 del 1 de septiembre de 1981	Normas sobre obras públicas	Por la cual se dictan normas sobre obras públicas de generación eléctrica, y acueductos, sistemas de regadío y otras y se regulan las expropiaciones y servidumbres de los bienes afectados por tales obras.
Ley 61 de 1985	Vedas	Por la cual se adopta la palma de cera (ceroxylom quindiuense) como árbol nacional.
Ley 99 del 22 de diciembre de 1993	Fundamentos de la política ambiental Colombiana	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.
Ley 142 del 11 de julio de 1994	Servicios públicos	Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.
Ley 143 del 11 de Julio de 1994	Plan de Expansión de Referencia Generación Transmisión	Por la cual se establece el régimen para la generación, interconexión, trasmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional, se conceden unas autorizaciones y se

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

MARCO LEGAL		
NORMA	**TEMÁTICA**	**DESCRIPCIÓN DEL ACTO ADMNISTRATIVO**
		dictan otras disposiciones en materia energética.
Ley 357 del 21 de enero de 1997	Áreas protegidas	Por medio de la cual se aprueba la "Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas", suscrita en Ramsar el 2 de febrero de 1971.
Ley 1448 del 10 de junio de 2011	Víctimas del conflicto armado	Por la cual se dictan medidas de atención, asistencia y reparación integral a las víctimas del conflicto armado interno y se dictan otras disposiciones.
DECRETOS		
Decreto 2811 del 18 de diciembre de 1974	Código Nacional de Recursos Naturales	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
Decreto 622 del 16 de marzo de 1977	Áreas Protegidas	Por el cual se reglamentan parcialmente el capítulo V, título II, parte XIII, libro II del Decreto- Ley número 2811 de 1974 sobre «sistema de parques nacionales»; la Ley 23 de 1973 y la Ley 2a de 1959.
		Artículo 30. Prohíbanse las siguientes conductas que pueden traer como consecuencia la alteración del ambiente natural de las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales (Consultar Anexo 2. Normatividad).
Decreto 2372 del 1 de julio de 2010	Áreas Protegidas	Artículo 10. Establece las siguientes categorías que conforman el Sistema nacional de áreas protegidas - SINAP: - Áreas Protegidas Públicas (Las del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Las Reservas Forestales Protectoras, Los Parques Naturales Regionales, Los Distritos de Manejo Integrado, Los Distritos de Conservación de Suelos, Las Áreas de Recreación). - Áreas Protegidas Privadas (Las Reservas Naturales de la Sociedad Civil).

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

MARCO LEGAL		
NORMA	TEMÁTICA	DESCRIPCIÓN DEL ACTO ADMNISTRATIVO
		Artículo 11. El Sistema de Parques Nacionales Naturales forma parte del SINAP y está integrado por los tipos de áreas consagrados en el artículo 329 del Decreto-ley 2811 de 1974. (Consultar Anexo 2. Normatividad - Decreto 2372 del 1 de julio de 2010 – Artículo 11-Parágrafo).
		Artículo 12. Las reservas forestales protectoras.
		Artículo 13. Parque natural regional.
		Artículo 14. Distritos de manejo integrado.
		Artículo 15. Áreas de recreación.
		Artículo 16. Distritos de conservación de suelos.
		Artículo 17. Reserva natural de la sociedad civil.
		Artículo 47. Plan de manejo de las áreas protegidas. Cada una de las áreas protegidas que integran el SINAP contará con un plan de manejo que será el principal instrumento de planificación que orienta su gestión de conservación... (Consultar Anexo 2. Normatividad).
Decreto 1076 de 2015	Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. **Capítulo 3. Licencias ambientales** (Incluye el Decreto 2041 de 2014).
Decreto 893 del 28 de mayo de 2017	PDET	Por el cual se crean los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial – PDET.
Decreto 1650 del 9 de octubre de 2017	ZOMAC	Establece las Zonas Más Afectadas por el Conflicto Armado - ZOMAC.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

MARCO LEGAL		
NORMA	**TEMÁTICA**	**DESCRIPCIÓN DEL ACTO ADMNISTRATIVO**
Decreto 2245 del 29 de diciembre de 2017	Rondas hídricas	Por el cual se reglamenta el artículo 206 de la ley 1450 de 2011 y se adiciona una sección al Decreto 1076 de 2015, Decreto Único reglamentario del Sector Ambiente y desarrollo sostenible, en lo relacionado con el acotamiento de rondas hídricas.
RESOLUCIONES		
Resolución 0316 del 7 de marzo de 1974 (INDERENA)	Vedas	Por la cual se establecen vedas para algunas especies forestales maderables.
Resolución 213 del 1 de febrero de 1977 (INDERENA)	Vedas	Por la cual se establece veda para algunas especies y productos de la flora silvestre.
Resolución 801 del 24 de junio de 1977 (INDERENA)	Vedas	Por la cual se declara planta protegida una especie de flora silvestre y se establece una veda.
Resolución 469 del 13 de Abril de 2012	Vedas	Veda para aprovechamiento forestal de cuatro especies.
Resolución 1526 del 3 de septiembre de 2012	Sustracción de áreas en las reservas forestales	Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para la sustracción de áreas en las reservas forestales nacionales y regionales, para el desarrollo de actividades consideradas de utilidad pública o interés social, se establecen las actividades sometidas a sustracción temporal y se adoptan otras determinaciones.
Resolución 90708 del 30 de agosto de 2013	RETIE	Por la cual se expide el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE.
Resolución 90795 del 25 de julio de 2014	RETIE	Por el cual se aclara y se corrigen unos yerros en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, establecido mediante Resolución 90708 de 2013.
Resolución 0376 de 2 de marzo de 2016 (MADS)	Modificación de la licencia ambiental o su equivalente	Por la cual se señalan los casos en los que no se requerirá adelantar trámite de modificación de la licencia ambiental o su equivalente, para aquellas obras o actividades consideradas cambios menores o de ajuste normal dentro del giro ordinario de los proyectos de energía, presas, represas, trasvases y embalses.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

MARCO LEGAL		
NORMA	**TEMÁTICA**	**DESCRIPCIÓN DEL ACTO ADMNISTRATIVO**
Resolución 2183 de 23 de diciembre de 2016 (MADS)	Términos de referencia DAA	Por la cual se adoptan los términos de referencia para la elaboración del Diagnóstico Ambiental de Alternativas, en proyectos de Sistemas de Transmisión de Energía Eléctrica, identificados con el código TdR-11 y se toman otras determinaciones.
Resolución 1912 del 15 de septiembre de 2017	Especies silvestres amenazadas	Por el cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana que se encuentran en el territorio nacional y se dictan otras disposiciones.
Resolución 0075 de 18 de enero de 2018 (MADS)	Términos de referencia EIA	Por la cual se adoptan los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, para proyectos de Sistemas de Transmisión de Energía Eléctrica, identificados con el código TdR-17 y se toman otras determinaciones.
Resolución 256 del 22 de febrero del 2018	Manual de Compensaciones Ambientales	Por la cual se adopta la actualización del Manual de Compensaciones Ambientales del componente Biótico y se toman otras determinaciones.
Resolución del Ministerio de Minas y Energía 40098 de febrero 7 de 2017	Plan de Expansión	Por el cual se adopta el Plan de Expansión de Referencia Generación – Transmisión 2016-2030.
Resolución 1912 del 15 de septiembre de 2017	Especies Silvestres	Por el cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera que se encuentran en el territorio nacional y se dictan otras disposiciones.
RESOLUCIONES – ÁREAS PROTEGIDAS		
Resolución ejecutiva 155 del 6 de Junio de 1977	Áreas protegidas	Por la cual se aprueba el Acuerdo 0016 del 2 de Mayo de 1977, originario de la Junta Directiva del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente – INDERENA.
Resolución ejecutiva 262 del 9 de Septiembre de 1986	Áreas protegidas	Por la cual se aprueba el Acuerdo número 0024 del 31 de julio de 1986 originario de la Junta Directiva del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente INDERENA.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

MARCO LEGAL		
NORMA	**TEMÁTICA**	**DESCRIPCIÓN DEL ACTO ADMNISTRATIVO**
Resolución ejecutiva 156 del 6 de Junio de 1977	Áreas protegidas	Por la cual se aprueba el Acuerdo 0017 del 2 de mayo de 1977, originario de la Junta Directiva del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente – INDERENA.
Resolución ejecutiva 127 del 7 de Abril de 1986	Áreas protegidas	Por la cual se aprueba el Acuerdo número 0061 del 23 de Septiembre de 1985, originario de la junta Directiva del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente-INDERENA.
Resolución 92 del 21 de Julio de 1992	Áreas protegidas	Por la cual se aprueba el Acuerdo No 0025 de 1990 de la Junta Directiva del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente – INDERENA.
Resolución 138 del 14 de Noviembre de 2014	Áreas protegidas	Por medio de la cual se registra la Reserva Natural de la Sociedad Civil "Mesetas de Versalles" RNSC 061-13.
Resolución 089 del 10 de Agosto de 2016	Áreas protegidas	Por medio de la cual se modifica la Resolución No 138 de 14 de Noviembre de 2014 " por medio de la cual se registra la Reserva Natural de la Sociedad Civil "Mesetas de Versalles" RNSC 061-13 y se toman otras disposiciones.
Resolución 245 del 20 de octubre de 1981	Áreas protegidas	Por la cual se aprueba el Acuerdo No 010 de fecha 31 de marzo de 1981, originario de la Junta Directiva del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente - INDERENA
Resolución 128 del 7 de Abril de 1986	Áreas protegidas	Por la cual se aprueba el Acuerdo número 0063 del 23 de septiembre de 1985, originario de la Junta Directiva del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente – INDERENA.
Resolución 0152 del 23 de Agosto de 2010	Áreas protegidas	Por medio de la cual se registra la Reserva Natural de la Sociedad Civil "Montecito".
ACUERDOS		
Acuerdo 027 del 16 de Diciembre de 2008	Áreas protegidas	Por el cual se declara el Parque Natural Regional Unidad Biogeográfica de Siscunsí - Ocetá en jurisdicción de los municipios de Sogamoso, Aquitania, Monguí y Mongüa.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

MARCO LEGAL		
NORMA	TEMÁTICA	DESCRIPCIÓN DEL ACTO ADMNISTRATIVO
Acuerdo 024 del 17 de Diciembre de 2015	Áreas protegidas	Por el cual se declara y alindera el Parque Natural Regional Cortadera, ubicado en los municipios de Siachoque, Toca, Pesca, Rondón y Tuta, jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Boyacá – CORPOBOYACA.
Acuerdo 0016 de 2 de Mayo de 1977	Áreas protegidas	Por el cual se reserva, alinda y declara como Parque Nacional Natural un área ubicada en el Departamento de Boyacá.
Acuerdo 0024 del 31 de Julio de 1986	Áreas protegidas	Por el cual se declara Distrito de Manejo Integrado y Área de Recreación, el Lago de Sochagota y la cuenca hidrográfica que lo alimenta.
Acuerdo 0017 del 2 de Mayo de 1977	Áreas protegidas	Por el cual se reserva, alinda y declara como Parque Nacional Natural un área ubicada en el Departamento de Boyacá y en la Intendencia de Arauca.
Acuerdo 1100 02-2-11-012 del 26 de Agosto de 2011	Áreas protegidas	Por medio el cual se recategoriza el Distrito de manejo integrado el Cerro de "San miguel de Los Farallones a Parque Natural Regional".
Acuerdo 1100 02-2-14-001 del 14 de Febrero de 2014	Áreas protegidas	Por medio del cual se modifica el Acuerdo No 1100-02-2-11-012 del 26 de Agosto de 2011 por medio del cual se recategorizó el Distrito de manejo integrado El Cerro "San Miguel de los Farallones a Parque Natural Regional".
Acuerdo 0061 del 23 de Septiembre de 1985	Áreas protegidas	Por el cual se declara Área de Reserva Forestal Protectora la cuenca alta del Río Cravo Sur en el municipio de Labranzagrande, Departamento de Boyacá.
Acuerdo 0026 del 25 de Julio de 1990	Áreas protegidas	Por el cual se declara Área de Reserva Forestal Protectora la Cuenca Alta del Río satocá, ubicada en jurisdicción del Municipio de Saravena (Intendencia de Arauca).
Acuerdo 010 del 31 de Marzo de 1981	Áreas protegidas	Por el cual se declara zona de Reserva Forestal Protectora la cuenca Hidrográfica de la Quebrada La Tablona en el municipio de Yopal, Intendencia de Casanare.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

MARCO LEGAL		
NORMA	TEMÁTICA	DESCRIPCIÓN DEL ACTO ADMNISTRATIVO
Acuerdo 030 del 11 de Junio de 1991	Áreas protegidas	Por el cual se amplía y realindera el área d reserva forestal protectora de la cuenca Hidrográfica de la Quebrada La Tablona, ubicada en jurisdicción del Municipio de Yopal, Intendencia del Casanare.
Acuerdo 0063 del 23 de Septiembre de 1985	Áreas protegidas	Por el cual se declara Área de Reserva Forestal Protectora la cuenca del Río Tame, en el municipio de Tame, Intendencia de Arauca.
Acuerdo 004 del 13 de Abril de 2004	Ordenamiento territorial	Por el cual se establece el Esquema de Ordenamiento Territorial de Aquitania, Departamento de Boyacá.
Acuerdo 005 del 14 de Abril de 2004	Ordenamiento territorial	Por el cual se adopta el componente urbano y la reglamentación urbana para el Municipio de Aquitania y se dictan otras disposiciones.
Acuerdo 040 del 28 de Diciembre de 2009	Ordenamiento territorial	Por medio del cual se adopta el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Firavitoba - Boyacá y se conceden unas facultades.
Acuerdo del 2000	Ordenamiento territorial	Acuerdo que adopta el Esquema de Ordenamiento Territorial municipio de Iza.
Acuerdo febrero 2005	Ordenamiento territorial	Por el cual se adopta el Esquema de Ordenamiento Territorial municipal, se definen los usos del suelo para los sectores de la zona rural y urbana, se establecen las reglamentaciones urbanísticas correspondientes y las normas de preservación y defensa del patrimonio ecológico de la jurisdicción del municipio de Labranzagrande, en armonía con las disposiciones regionales para el manejo de los recursos naturales y el medio ambiente; así mismo se plantean los planes complementarios para el futuro desarrollo territorial del municipio.
Acuerdo 022 del 7 de Febrero de 2001	Ordenamiento territorial	Por el cual se adopta el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Mongua Boyacá.
Acuerdo Febrero 2004	Ordenamiento territorial	Por el cual se adopta el Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Monguí Boyacá.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

MARCO LEGAL		
NORMA	TEMÁTICA	DESCRIPCIÓN DEL ACTO ADMNISTRATIVO
Acuerdo 054 de Diciembre de 2001	Ordenamiento territorial	Por el cual se adopta el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Nobsa - Boyacá y se conceden unas facultades.
Acuerdo 023 del 2 de Diciembre de 2004	Ordenamiento territorial	Por medio del cual se adopta el Esquema de Ordenamiento Territorial municipal, se definen los usos del suelo para los sectores de la zona rural y urbana, se establecen las reglamentaciones urbanísticas correspondientes y las normas de preservación y defensa del patrimonio ecológico de la jurisdicción del municipio de Paya, en armonía con las disposiciones regionales para el manejo de los recursos naturales y el medio ambiente; así mismo se plantean los planes complementarios para el futuro desarrollo territorial del municipio.
Acuerdo de Febrero de 2005	Ordenamiento territorial	Por el cual se adopta el Esquema de Ordenamiento Territorial municipal, definiéndose usos del suelo rural y urbano, reglamentaciones urbanísticas y las normas de preservación y defensa del patrimonio ecológico del municipio de Pisba, en armonía con las disposiciones regionales para el manejo de los recursos naturales y el medio ambiente.
Acuerdo 096 de 2000	Ordenamiento territorial	Por el cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Sogamoso - Boyacá y se conceden unas facultades.
Acuerdo 020 de octubre de 2000	Ordenamiento territorial	Por el cual se adopta el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Tibasosa – Boyacá.

Fuente: Consultor, 2017; UPME 2018.

2.1 REGLAMENTO TÉCNICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS (RETIE).

El Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas se adopta para Colombia por medio de la Resolución N° 180398 del 7 de abril de 2004 del Ministerio de Minas y Energía; posteriormente la Resolución N° 90708 del 30 de agosto de 2013 (Ministerio de minas y energías, 2013), expide el nuevo RETIE, que cuenta con diferentes actos administrativos que la modifican. En primer lugar, es importante citar el objeto de este Reglamento – RETIE – para contextualizar las medidas previstas por él mismo:

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

"El objeto fundamental de este reglamento es establecer las medidas tendientes a garantizar la seguridad de las personas, de la vida tanto animal como vegetal y la preservación del medio ambiente; previniendo, minimizando o eliminando los riesgos de origen eléctrico. Sin perjuicio del cumplimiento de las reglamentaciones civiles, mecánicas y fabricación de equipos.

Adicionalmente, señala las exigencias y especificaciones que garanticen la seguridad de las instalaciones eléctricas con base en su buen funcionamiento; la confiabilidad, calidad y adecuada utilización de los productos y equipos, es decir, fija los parámetros mínimos de seguridad para las instalaciones eléctricas.

Igualmente, es un instrumento técnico-legal para Colombia, que sin crear obstáculos innecesarios al comercio o al ejercicio de la libre empresa, permite garantizar que las instalaciones, equipos y productos usados en la generación, transmisión, transformación, distribución y utilización de la energía eléctrica, cumplan con los siguientes objetivos legítimos:

- La protección de la vida y la salud humana.
- La protección de la vida animal y vegetal.
- La preservación del medio ambiente.
- La prevención de prácticas que puedan inducir a error al usuario…".

En tal sentido, toda línea de transmisión con tensión nominal igual o mayor a 57,5 kV, de acuerdo al Reglamento debe tener una zona de servidumbre, también conocida como zona de seguridad o derecho de vía, que tiene como objeto una interrelación segura con el entorno garantizando condiciones seguras para todas las personas.

Según el RETIE las zonas de servidumbre deben ceñirse a las siguientes consideraciones:

- Dentro de la zona de servidumbre se debe impedir la siembra o crecimiento natural de árboles o arbustos que con el transcurrir del tiempo comprometan la distancia de seguridad y se constituyan en un peligro para las personas o afecten la confiabilidad de la línea.
- No se deben construir edificios, edificaciones, viviendas, casetas o cualquier tipo de estructuras para albergar personas o animales. Tampoco se debe permitir alta concentración de personas en estas áreas de servidumbre, o la presencia permanente de trabajadores o personas ajenas a la operación o mantenimiento de la línea, ni el uso permanente de estos espacios como lugares de parqueo, o reparación de vehículos o para el desarrollo de actividades comerciales o recreacionales.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

- En los casos en que los Planes de Ordenamiento Territorial no permitan la construcción de una línea aérea en la zona urbana o las afectaciones por campos electromagnéticos o distancias de seguridad, superen los valores establecidos en el presente reglamento, la línea debe ser subterránea, teniendo en cuenta los espacios adecuados para la operación y el mantenimiento.
- El ancho de la zona de servidumbre de líneas de transmisión (cuyo centro es el eje de la línea), para torres de 230 kV (doble circuito) es de 32 m, y para postes de 230 kV (doble circuito) es de 30 m.
- Para líneas de transmisión con tensión nominal menor o igual a 500 kV, que crucen zonas urbanas o áreas industriales y para las cuales las construcciones existentes imposibilitan dejar el ancho de la zona de servidumbre establecido en el numeral anterior, se acepta construir la línea aérea, bajo los siguientes requisitos:
- Que el Plan de Ordenamiento Territorial existente en el momento de la planeación del proyecto así lo permita.
- Que un estudio de aislamiento del caso en particular, demuestre que no hay riesgos para las personas o bienes que se encuentran en la edificación.
- Que en la edificación los valores de campos electromagnéticos para público en general no sean superados.
- Que los valores de radiointerferencia ni ruido acústico supere los valores establecidos por la autoridad competente.
- Que se asegure cumplir distancias de seguridad horizontales de por lo menos 3,5 m para 57,5 kV, 4 m para 115 kV, 6 m para 230 kV y 8,6 m para 500 kV, teniendo en cuenta los máximos movimientos de acercamiento a la edificación que pueda tener el conductor, estas distancias se deben medir entre la proyección vertical más saliente del conductor y el punto más cercano de la edificación.
- Para estos casos el RETIE recomienda el uso de líneas compactas y se podrá utilizar corredores de líneas de otras tensiones, montando varias líneas en la misma estructura ya sea torre o poste. En ningún caso la línea podrá ser construida sobre edificaciones o campos deportivos que tengan asociado algún tipo de construcción.
- La zona de seguridad o derecho de vía, debe estar definida antes de la construcción de la línea, para lo cual se deben adelantar las gestiones para la constitución de la servidumbre. El propietario u operador de la línea debe hacer uso periódico de la servidumbre ya sea con el mantenimiento de la línea o poda de la vegetación y debe dejar evidencia de ello. En los casos que la servidumbre se vea amenazada, en particular con la construcción de edificaciones, debe solicitar el amparo policivo y demás figuras que tratan las leyes.

.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

CAPÍTULO 3

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En este capítulo, se identifican las características técnicas y alcance del proyecto, y se define el área de estudio, la cual se estableció desde el área técnica y ambiental, determinando un polígono que delimita preliminarmente el área de interés que por sus características y condiciones brinda la posibilidad a los interesados de plantear diferentes alternativas para el desarrollo de las obras.

3.1 CARACTERÍSTICAS Y ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto "Nueva subestación Alcaraván 230 kV y obras asociadas", consisten en:

- Nueva subestación Alcaraván 230 kV en configuración interruptor y medio, con dos (2) bahías de línea y dos (2) bahías de transformación con sus respectivos cortes centrales.
- Una (1) bahía de línea 230 kV en configuración barra sencilla en la Subestación Banadía 230 kV.
- Una línea a 230 kV con una longitud aproximada de 230 km, desde la Subestación Banadía 230 kV, hasta la nueva Subestación Alcaraván 230 kV.
- Una (1) bahía de línea 230 kV en configuración interruptor y medio con su respectivo corte central en la subestación San Antonio 230 kV.
- Una línea a 230 kV con una longitud aproximada de 75 km, desde la nueva Subestación Alcaraván 230 kV hasta la subestación San Antonio 230 kV.

3.2 LOCALIZACIÓN

El área de estudio preliminar definida para el proyecto "Nueva subestación Alcaraván 230 kV y obras asociadas" se encuentra localizada en diferentes municipios de los departamentos de Arauca, Casanare y Boyacá, los cuales se presentan en la **Tabla 3.1** y **Figura 3.1.**

Nota: La localización geográfica de la subestación Alcaraván (proyectada para construir) es simplemente de referencia y no obedece a la ubicación definitiva.

Tabla 3.1. Municipios incluidos en el área del polígono propuesto.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ÁREA DE ESTUDIO PRELIMINAR		
DEPARTAMENTO	**CORPORACIÓN**	**MUNICIPIO**
Arauca	CORPORINOQUIA	Fortul

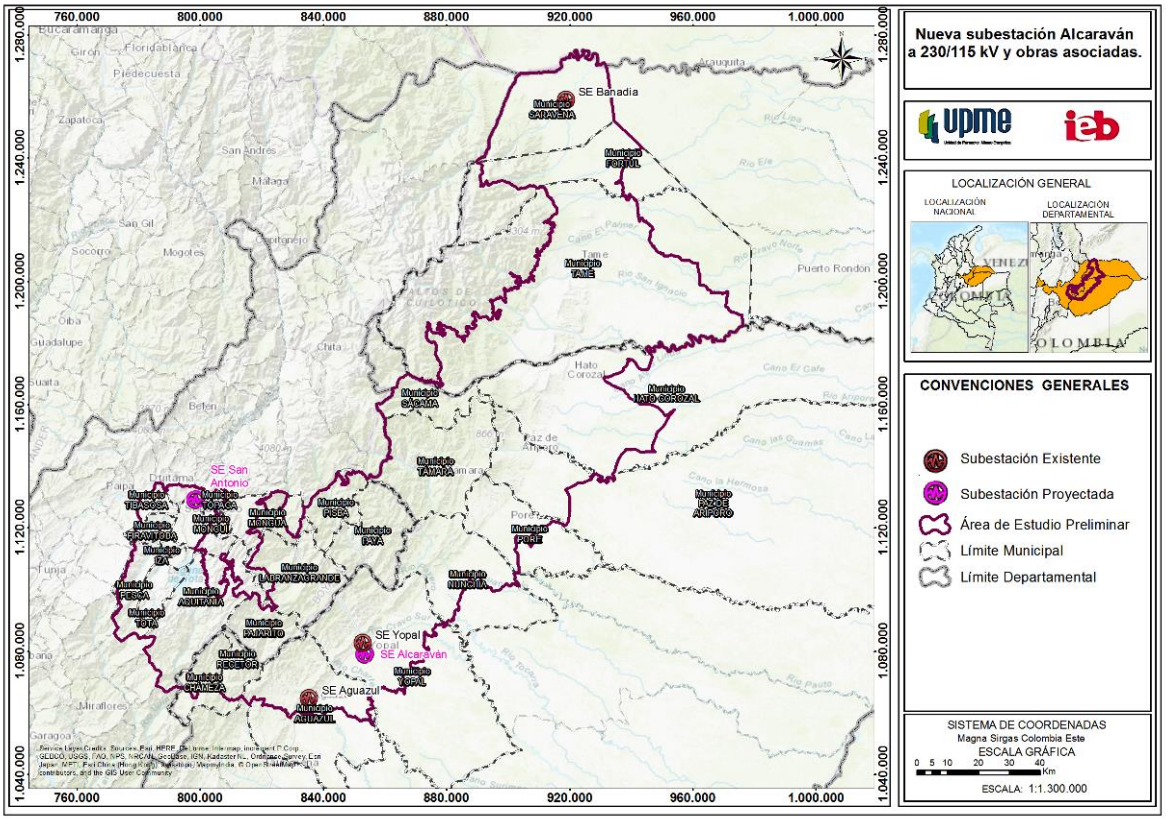
Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ÁREA DE ESTUDIO PRELIMINAR		
DEPARTAMENTO	**CORPORACIÓN**	**MUNICIPIO**
		Saravena
		Tame
Casanare	CORPORINOQUIA	Aguazul
		Chameza
		El Yopal
		Hato corozal
		Nunchía
		Paz de Ariporo
		Pore
		Recetor
		Sácama
		Támara
Boyacá	CORPOBOYACA	Aquitania
		Cuítiva
		Firavitoba
		Iza
		Labranzagrande
		Mongua
		Monguí
		Nobsa
		Pajarito
		Paya
		Pesca
		Pisba
		Tota
		Sogamoso
		Tibasosa
		Tópaga

Fuente: UPME, Consultor 2017.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 3.1. Localización general del área de estudio preliminar.

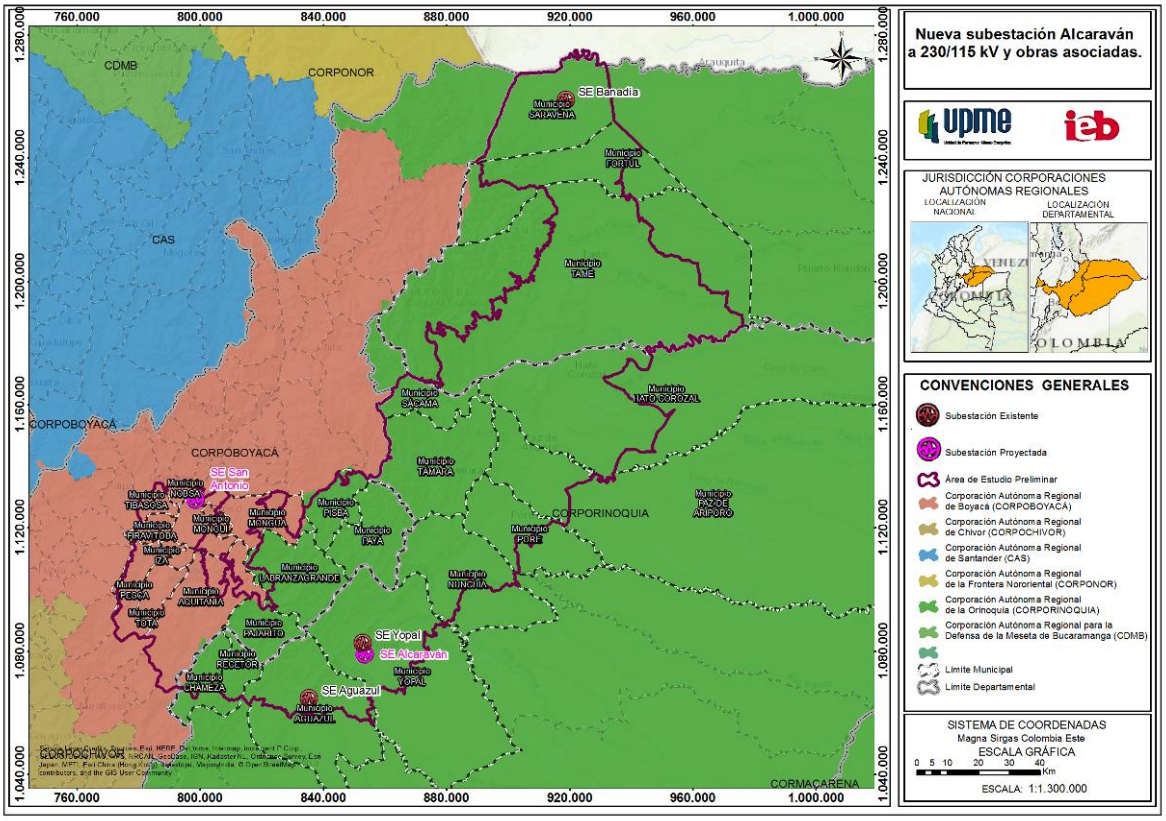


Fuente: IGAC, Consultor 2017.

El área de estudio preliminar posee una extensión de 1499173,97 hectareas y se ubica en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Boyacá – (CORPOBOYACA) y Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia (CORPORINOQUIA) tal como se puede apreciar en la **Figura 3.2**.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 3.2. Jurisdicción de las corporaciones autónomas regionales del área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor, 2017.

En la **Tabla 3.2** se presentan las coordenadas de las subestaciones existentes en el área de estudio y aquellas relacionadas a las obras de la Convocatoria, es de tener en cuenta que la subestación San Antonio se encuentra en construcción en el marco de la Convocatoria UPME 03-2016.

Tabla 3.2. Coordenadas de las subestaciones existentes en área de estudio preliminar.

UBICACIÓN DE SUBESTACIONES EN EL ÁREA DE ESTUDIO - MAGNA SIRGAS BOGOTA		
SUBESTACIÓN	**LATITUD**	**LONGITUD**
Banadía	1.258.954,82	918.831,98
San Antonio	1.128.867,29	1.130.854,90
Yopal	1.082.705,31	852.853,03
Aguazul	1.064.725,72	835.330,72

Fuente: UPME, Consultor 2017.

Nota aclaratoria: Los sitios visitados para la construcción de la nueva subestación, mencionados en el ***Anexo 8 Informe de visita al área de estudio preliminar***, obedecen a una posible localización de referencia, lo cual no corresponde a su localización definitiva.

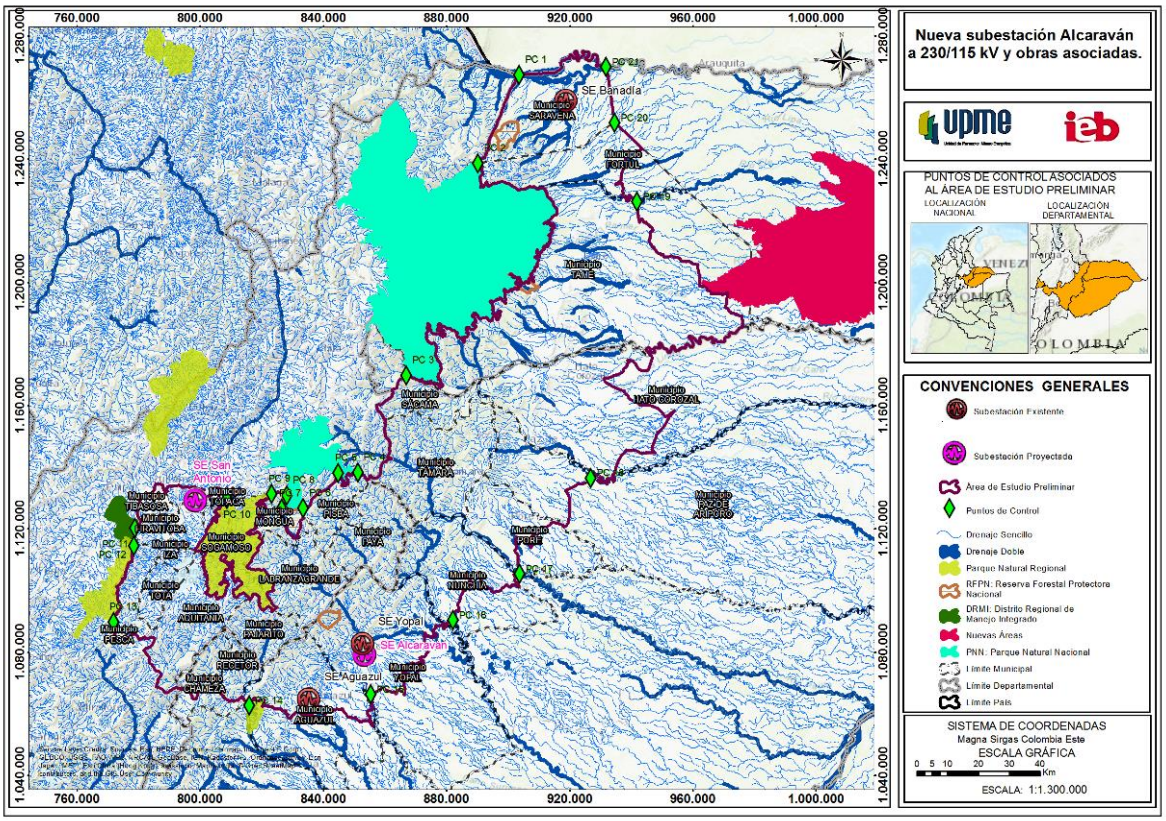
Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

3.3 ÁREA DE ESTUDIO PRELIMINAR

El área de estudio preliminar corresponde a un espacio geográfico que, por sus características y condiciones físicas, bióticas y socioeconómicas, brinda la posibilidad a los interesados de plantear diferentes alternativas para el desarrollo del proyecto. De acuerdo con su ubicación, esta área se encuentra en la jurisdicción de diversos municipios de los departamentos de Arauca, Casanare y Boyacá.

Para la delimitación del área de estudio preliminar, se establecieron unos puntos de control los cuales están consignados en la **Tabla 3.3** con su correspondiente coordenada en sistema Magna Sirgas origen Este y son definidos a partir de ciertos criterios tales como, límite municipal, límite veredal, cobertura de la tierra, presencia de áreas protegidas, división por corrientes de agua, geografía de la zona, entre otros. En la **Figura 3.3** se relacionan estos hitos de manera grafica.

Figura 3.3. Definición del área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor 2017.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Tabla 3.3. Coordenadas de los puntos de control en área de estudio.

COORDENADAS PUNTOS DE CONTROL EN EL ÁREA DE ESTUDIO		
PUNTO DE CONTROL	**ESTE**	**NORTE**
PC 1	903.681,32	1.267.167,88
PC 2	890.307,55	1.238.429,25
PC 3	867.021,27	1.169.702,80
PC 4	851.265,89	1.138.165,81
PC 5	844.818,25	1.138.047,90
PC 6	833.487,53	1.126.634,30
PC 7	826.582,02	1.126.518,15
PC 8	828.279,33	1.130.672,58
PC 9	823.205,10	1.131.257,84
PC 10	808.826,58	1.129.632,55
PC 11	778.965,10	1.120.088,28
PC 12	778.529,42	1.114.401,74
PC 13	771.953,69	1.089.596,49
PC 14	815.956,67	1.062.569,20
PC 15	855.370,87	1.066.292,14
PC 16	882.184,34	1.090.321,73
PC 17	903.724,32	1.105.285,26
PC 18	926.818,53	1.136.418,59
PC 19	941.836,51	1.226.020,38
PC 20	934.588,87	1.251.732,76
PC 21	931.761,25	1.269.810,18

Fuente: Consultor, 2017

A continuación, se relacionan los puntos de control con límites zonales que se encuentran en el área de estudio:

Punto 1. Inicia en el límite oriental del Municipio de Saravena sobre el Río Arauca, a la vez límite departamental de Arauca y Boyacá.
Punto 1 a Punto 2. Línea sobre el límite departamental entre Arauca y Boyacá, a la vez límite entre los municipios de Saravena y Cubará, hasta encontrar el Parque Nacional Natural del Cocuy.
Punto 2 a punto 3. Línea sobre el límite oriental del Parque Nacional del Cocuy, en jurisdicción del municipio de Fortul, Sácama y Tame (Arauca), hasta encontrar el límite triple de Sácama-La Salina y El Parque del Cocuy.
Punto 3 a punto 4. Línea por el límite entre los municipios de La Salina y Sácama, Chita y Sácama, Chita y Támara hasta encontrar el punto triple Chita-Municipio de Pisba-Parque Nacional Natural de Pisba.
Punto 4 a punto 5. Línea límite del Parque Nacional Natural de Pisba con el municipio de Pisba.
Punto 5 a punto 6. Línea límite entre los municipios de Pisba y Socotá hasta el límite triple de los municipios de Pisba-Mongua-RFPN Cuenca alta del río Casanare.
Punto 6 a punto 7. Línea límite RFPN Cuenca alta del río Casanare-Municipio de Mongua.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Punto 7 a punto 8. Línea límite entre el Parque Nacional Natural de Pisba- municipio de Mongua, hasta el triple límite: Parque Nacional Natural de Pisba-municipio de Mongua-Municipio de Gámeza.
Punto 8 a punto 9. Línea límite entre los municipios de Mongua y Gámeza.
Punto 9 a punto 10. Línea límite del PNR Sincunciá-Oceta con los municipios de Mongua, Labranzagrande, Pajarito, Aquitania, Sogamoso y Tópaga.
Punto 10 a punto 11. Línea que incluye los límites municipales: Tópaga - Gámeza, Tópaga-Corrales; Nobsa-Corrales, Nobsa-Floresta, Nobsa-Santa Rosa de Viterbo, Tibasosa-Santa Rosa de Viterbo, Tibasosa - Duitama, Tibasosa – Paipa, hasta el triple punto Municipios de Firavitoba-Paipa-DRMI Lago de Sochagota.
Punto 11 a punto 12. Línea por el límite DRMI Lago de Sochagota-municipio de Firavitoba.
Punto 12 a punto 13. Límite entre PNR La Cortadera y el Municipio de Pesca hasta el triple punto PNR La Cortadera-Municipio de Pesca-Municipio de Rondán.
Punto 13 a punto 14. Línea por los límites municipales de Pesca-Rondán, Zetaquirá-Pesca, Zetaquirá-Aquitania, San Eduardo-Aquitania, hasta el punto triple san Eduardo-Aquitania-Chámeza, límites veredales en Chámeza continúa en línea límite Chámeza-Recetor y continúa por límites veredales en el Municipio de Aguazul excluyendo el PNR San Miguel de los Farallones.
Punto 14 a punto 15. Límites veredales en Aguazul.
Punto 15 a punto 16. Límites veredales en Yopal.
Punto 16 a punto 17. Límites veredales en Nunchía.
Punto 17 a punto 18. Límites veredales en Pore y Paz de Ariporo.
Punto 18 a punto 19. Límites veredales en Hato Corozal y Tame.
Punto 19 a punto 20. Límites veredales en Fortul.
Punto 20 a punto 21. Límites municipios de Saravena y Arauquita.
Punto 21 a punto 1. Río Arauca en el límite internacional con Venezuela.

3.4 INFORMACION DE REFERENCIA SUMINISTRADA POR INTERCOLOMBIA

De acuerdo con oficio de ISA-INTERCOLOMBIA radicado No. 201877000347-1 ITCO (radicado UPME No. 20181110004312 del 26 de enero de 2018), a continuación, se presenta información de referencia para ser tenida en cuenta, dentro de los análisis de los interesados en el desarrollo del proyecto:

Subestación Banadía 230 kV:

- *La licencia ambiental "Resolución 326 del 3 de abril de1990" del INDERENA para la línea de transmisión Bucaramanga – Arauca, incluye la subestación Banadía. No obstante, es responsabilidad del inversionista seleccionado consultar a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA sobre la aplicabilidad de esta licencia para cualquier intervención en la subestación.*
- *La subestación Banadía, se encuentra ubicada en la vereda Banadía, zona rural del municipio de Saravena – Arauca, localizada al interior de la subestación de bombeo de crudo de Ecopetrol.*

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

- *Los terrenos aledaños a la subestación Banadía, son responsabilidad de la empresa ECOPETROL.*

Subestación San Antonio 230 kV:

- La subestación San Antonio 230 kV cuenta con licencia ambiental Resolución 00199 del 15 de febrero de 2018, esta licencia incluye como bien se señaló la Subestación San Antonio 230 kV y líneas de transmisión asociadas.
- La subestación San Antonio se encuentra en construcción por parte de ISA-INTERCOLOMBIA (en el marco de la Convocatoria UPME 03-2016) en el municipio de Nobsa – Boyacá.
- *Uno de los temas a considerar para la llegada y salida de líneas a la subestación San Antonio, es la presencia de redes del Operador de Red "Empresa de Energía de Boyacá S.A. E.S.P. – EBSA".*

En inmediaciones de la subestación San Antonio ISA-INTERCOLOMBIA señala:

- *Zona con alta intervención industrial: Títulos mineros en fase de explotación (HOLCIM, ARGOS, Acerías Paz del Río); Planta de tratamiento de aguas residuales de Sogamoso y Plantas para almacenamiento de Carbón.*

- *Zona con asentamientos urbanos:*
  - *Áreas urbanas pertenecientes al área de influencia: Barrio Nazareth y urbanización Siglo XXI en Nobsa, Barrio el Diamante en Sogamoso.*
  - *Zonas con posibilidad de crecimiento urbano (áreas suburbanas, proyección POT Nobsa y Sogamoso).*
  - *Infraestructura de alto interés comunitario: Colegio Técnico de Nazareth (Nobsa), Colegio Gustavo Jiménez (Sogamoso).*

- *Zona con otros proyectos eléctricos:*
  - *Subestación San Antonio 115 kV existente, propiedad de la EBSA.*
  - *Subestación Suamox en construción (ampliación subestación San Antonio 115 kV), propiedad de la EBSA.*

- *Limitantes componente físico:*
  - *Zona con alto índice de amenaza por inundación.*
  - *Zona altamente intervenida por proyectos mineros.*
  - *Zona cercana a la canalización del río Chicamocha.*

- *Limitantes componente biótico:*
  - *Zonas con plantaciones forestales.*
  - *Zona altamente intervenida (Poca cobertura forestal).*

- *Limitantes componente socioeconómico:*
  - *Alta probabilidad de oposición comunitaria hacia los proyectos.*

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

- *Zona reconocida por utilizar vías de hecho como mecanismo de oposición.*
- *Poca disponibilidad de predios (intervención por desarrollo de actividades agro-industriales).*
- *Alto índice de conformación de predios como minifundios.*

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

CAPÍTULO 4

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

4. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL DEL ÁREA DE ESTUDIO PRELIMINAR

4.1 MEDIO FÍSICO

4.1.1 GEOLOGÍA

4.1.1.1 Geología General

La geología general del área de estudio preliminar se reparta en 8 planchas del servicio geológico colombiano, que se presentan con su denominación en la **Tabla 4.1.**

Tabla 4.1. Planchas geológicas asociadas al proyecto, Escala 1:100000.

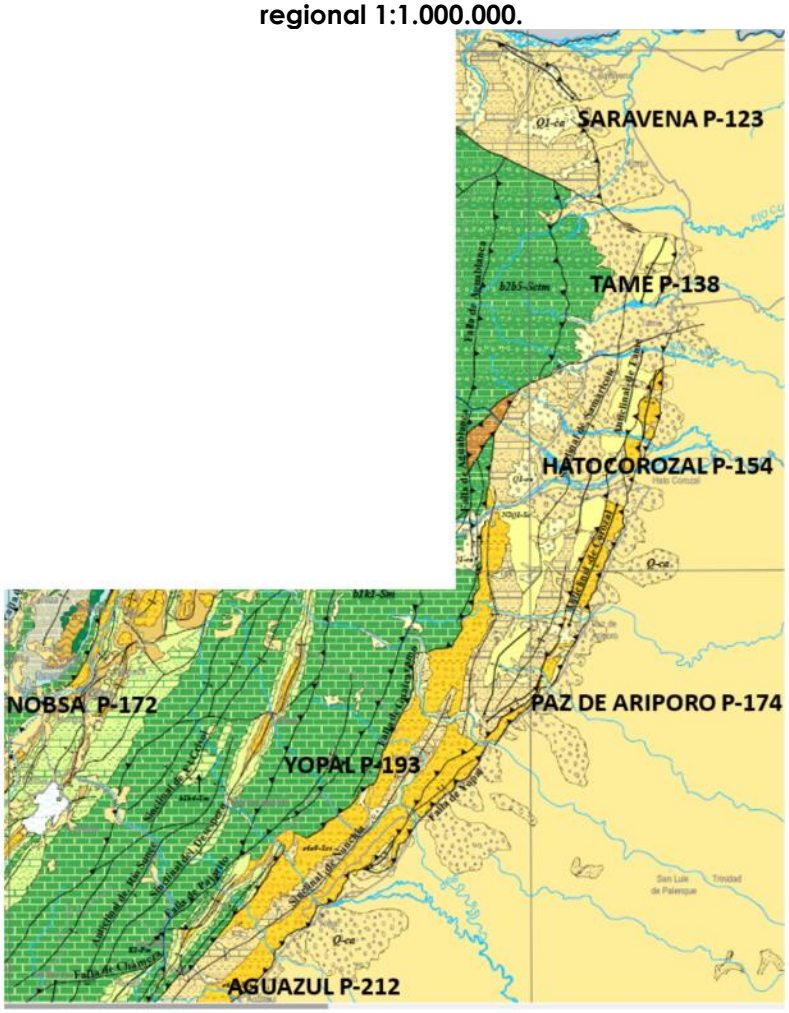
PLANCHAS GEOLOGICAS 1:100.000	
Número de plancha	**Nombre de plancha**
123	Saravena
138	Tame
154	Hato Corozal
172	Paz del Rio
173	Támara
174	Paz de Ariporo
193	Yopal
212	Aguazul

Fuente: Consultor, 2017.

La distribución geográfica en relación con la zona de trabajo de las planchas se presenta en la **Figura 4.1.**

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 4.1 Distribución de las planchas 1:100.000 en relación con un mapa Geológico regional 1:1.000.000.



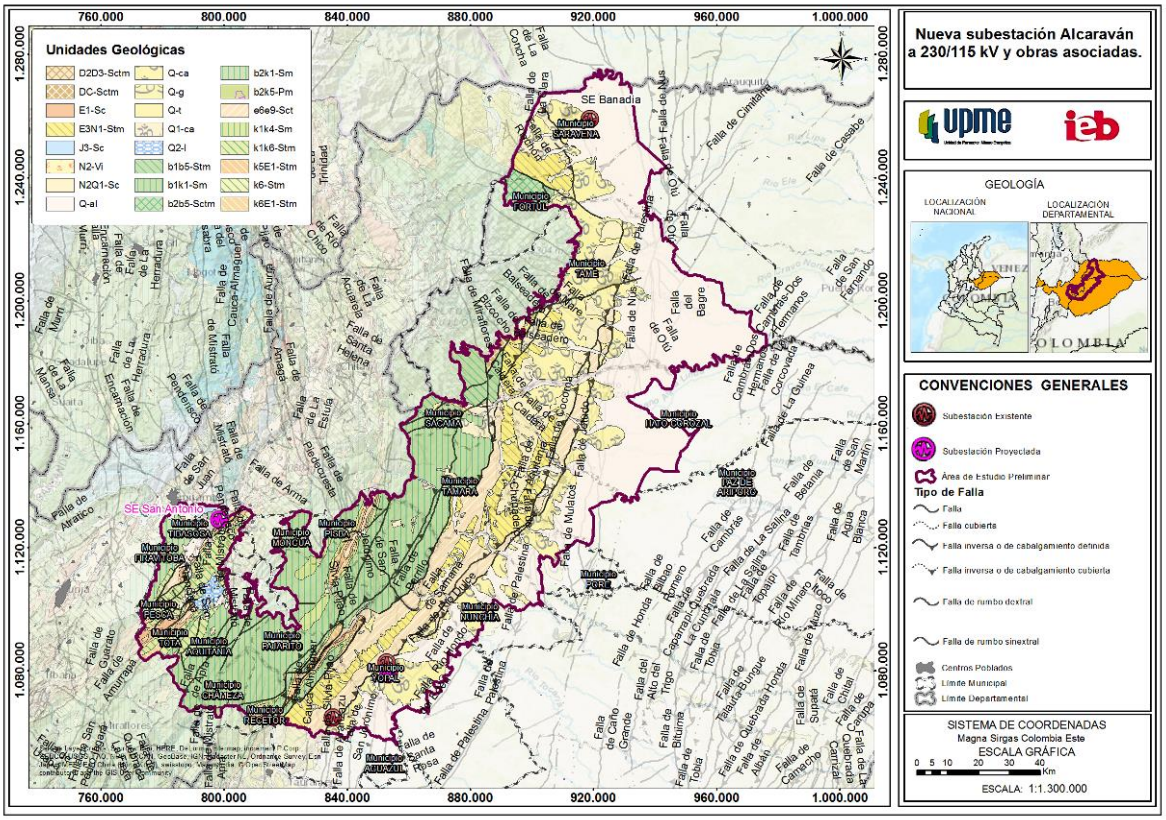
Fuente: Consultor, 2017; adaptado de Gómez, Nohora, & Ramírez, 2015.

- **Unidades Lito-estratigráficas**

Según información del (Servicio Geológico Colombiano, 2007), las unidades básicas presentes en toda el área de estudio preliminar corresponden a rocas sedimentarias, desde la parte alta de la cordillera con calizas, lodolitas y cuarzoarenitas, con capas rojas más conglomeráticas hacia el Flanco Oriental de la cordillera Oriental hasta los cuaternarios en abanicos coluviales y aluviales en el piedemonte y la formación de llanura con depósitos viejos, erosionados por nuevos cauces activos de ríos actuales, **Figura 4.2**

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 4.2. Geología general en el área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor, 2017; adaptado de Servicio Geológico Colombiano, 2007.

A continuación se presenta una breve descripción de cada una de las unidades geologicas presentes en el área de estudio preliminar:

Q2-1: Esta unidad hace referencia a los Depositos paludales, que dentro del área de estudio preliminar abarcan un total de 5634,18ha y se localiza en los municipios de Aquitana, Tota y Cuitiva.

Q1-ca y Q-ca: Corresponden a zonas con Abánicos aluviales y Depósitos coluviales, que ocupan un área de 279754,847596 ha y se distribuyen a lo largo del área de estudio preliminar.

Q-t: Esta unidad tiene hace referencia a las Terrazas aluviales formadas por los sedimentos de ríos, se totalizan 420,80ha distribuidas en los municipios de Aquitania, Chameza y Pajarito.

Q-g: Los Depositos glaciares en el área de estudio preliminar se localizan hacia el costado occidental del área de estudio preliminar en el municipio de Tame y representa 145,48ha respectivamente.

Q-al: Depositos aluviales y de Llanuras aluviales.

N2Q1-Sc: Conglomerados de bloques a guijos con intercalaciones de arcillas y arenitas de grano fino a grueso.

N2-Vi: Lavas e ignimbritas de composición andesítica.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

k6E1-Stm: Arcillolitas rojizas con intercalaciones de cuarzoarenitas de grano fino. Mantos de carbón a la base.
k6-Stm: Arcillolitas grises y negras y arcillolitas abigarradas con intercalaciones de cuarzoarenitas de grano fino a grueso. Frecuentes mantos de carbón.
k5E1-Stm: Cuarzoarenitas de grano fino a conglomeráticas intercaladas con lodolitas, limolitas silíceas arcillosas y lentes de calizas.
k1k6-Stm: Shales, calizas, fosforitas, cherts y cuarzoarenitas. Predominio de facies finas al norte del Cocuy y facies más arenosas al sur.
k1k4-Sm: Lodolitas grises con intercalaciones medianas de calizas, cuarzoarenitas y lentes delgados de carbón.
J3-Sc: Capas rojas constituidas por arenitas, conglomerados y limolitas.
e6e9-Sct: Arenitas de grano fino a conglomeráticas interestratificadas con arcillolitas y limolitas. Ocasionalmente, lentes de hierro oolítico y carbón.
E3N1-Stm: Intercalaciones de arenitas localmente conglomeráticas, lodolitas y arcillolitas. Ocasionalmente, delgadas capas de carbón.
E1-Sc: Conglomerados intercalados con arenitas de grano medio a grueso y lodolitas carbonosas.
DC-Sctm: Cuarzoarenitas, arcillolitas, lodolitas grises y, ocasionalmente, calizas y conglomerados.
D2D3-Sctm: Conglomerados; arenitas de grano fino a medio con intercalaciones de limolitas, y arcillolitas rojizas.
b2k5-Pm: Gabros bandeados isotrópicos.
b2k1-Sm: Shales con yeso y chert intercalados con calizas y arenitas.
b2b5-Sctm: Cuarzoarenitas de grano fino a grueso; conglomerados y arenitas feldespáticas y líticas, e intercalaciones de lodolitas oscuras.
b1k1-Sm: Arcillolitas y limolitas negras con intercalaciones menores de arenitas y calizas. Segmentos de cuarzoarenitas de grano fino a grueso y conglomerados.
b1b5-Stm: Shales y cuarzoarenitas de grano fino a grueso.

4.1.1.2 Geología Estructural

- **Fallas Geológicas**

Los rasgos tectónicos del área de estudio preliminar se encuentran asociados al contacto entre la placa suramericana y el borde de los Andes, que han interactuado por épocas geológicas, produciendo orogenias con levantamientos de la cordillera oriental en lo que respecta a esta región, y fallamientos en la dirección del choque de placas que se inician con plegamientos muchos de los cuales aún persisten como anticlinales y sinclinales.

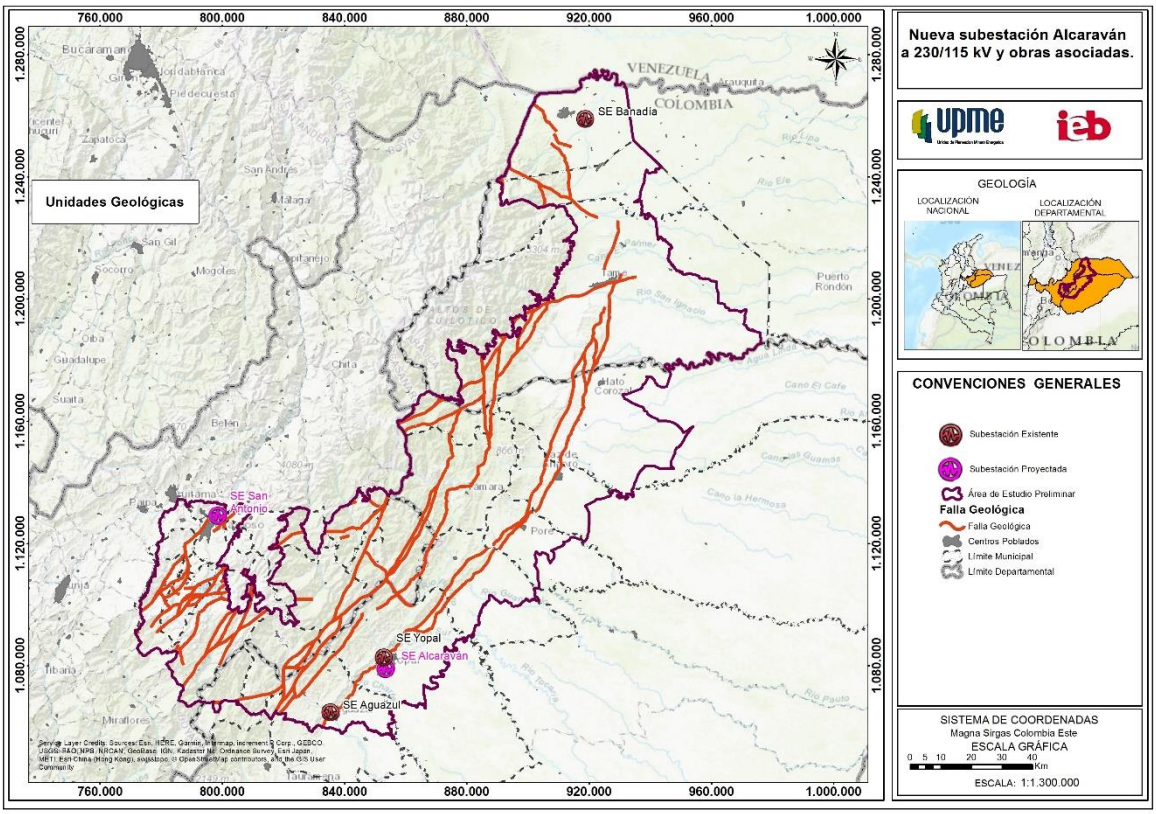
El area de estudio preliminar presenta diversas fallas geologicas a lo largo de su extencion; de acuerdo al Mapa de Fallas de Colombia, (Ingeominas, 1999), se destacan las fallas de Agua Blanca, Cedral-Romazal, Chámeza, Cusiana, El Mirador, Gámeza, Guaicáramo, Hirva, Martiña, Pajarito, Periquilla, Sacamá, San Eduardo, Soápaga, Yopal; en total se registran 194 fallas de diferente extencion, mas o menos paralelas a la direccion geomorfologica del piedemonte, debido a

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

que parte de la construccion del relieve es originado por procesos erosivos generados en la línea de labios de falla.

En la **Figura 4.3** puede apreciarse la distribucion de las fallas geologicas presentes en el area de estudio.

Figura 4.3. Fallas geológicas en el área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor, 2017; adaptado de Servicio Geológico Colombiano, 2007.

4.1.2 GEOMORFOLOGÍA

La clasificación geomorfológica se realiza con base en las pendientes del terreno, de las cuales se obtiene una descripción general de la morfometría del área. La clasificación utilizada es la que sugiere el IGAC, que se refiere en los planes de Ordenamiento Territorial a una generalización de morfometría del territorio; los rangos a utilizar se presentan en la **Tabla 4.2.**

Tabla 4.2. Denominación de unidades en relación con la pendiente.

DENOMINACIÓN DE LAS UNIDADES DE SUELO EN RELACIÓN A LA PENDIENTE		
Denominación de Rangos de Pendiente	**En porcentaje (%)**	
	Desde	**Hasta**
A nivel	0	1

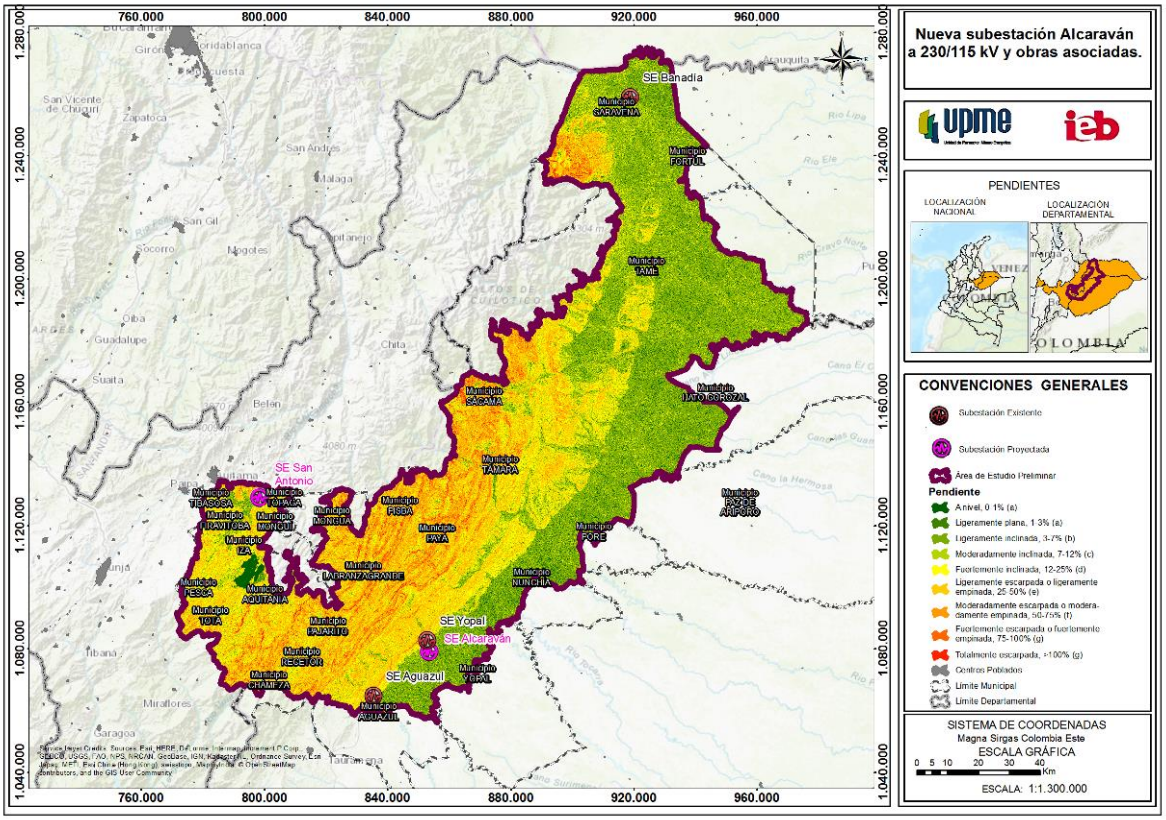
Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

DENOMINACIÓN DE LAS UNIDADES DE SUELO EN RELACIÓN A LA PENDIENTE		
Denominación de Rangos de Pendiente	**En porcentaje (%)**	
	Desde	**Hasta**
Ligeramente plana	1	3
Ligeramente Inclinada	3	7
Moderadamente inclinada	7	12
Fuertemente inclinada	12	25
Ligeramente Escarpada o ligeramente empinada	25	50
Moderadamente escarpada o moderadamente empinada	50	75
Fuertemente Escarpada o fuertemente empinada	75	100
Totalmente escarpada	• >100	

Fuente: (Pg et al., 2015).

En el área de estudio preliminar, se presentan dos grandes ambientes geomorfológicos, el alto plano en la zona de Boyacá y el de piedemonte y llanura en Boyacá, Casanare y Arauca, los cuales pueden ser apreciados en la **Figura 4.4.**

Figura 4.4. Mapa de pendientes del área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor, 2017.

- **Geoformas zona alta.**

  - Relieve fuertemente quebrado ha escarpado, con pequeños sectores de menor pendiente.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Constituye la zona de antigua glaciación de montaña, donde ésta ha actuado intensamente modificando el paisaje y proporcionando los elementos geomorfológicos y geológicos sobre los cuales actúan hoy las aguas superficiales libres y encausadas de esta zona.

- Relieve ligero ha fuertemente ondulado, con pequeños sectores plano cóncavos producto de fenómenos glaciáricos.

La formación es de pendientes suaves, montes bajos y redondeados. Litológicamente está compuesta por niveles arcillosos.

- Laderas con influencia coluvial.

Relieve ligero ha fuertemente ondulado, con algunos sectores quebrados (lutitas y areniscas).

- **Geoformas zona de piedemonte.**

- Depósitos aluviales.

Estos depósitos se observan al occidente del área de estudio; en ellos se distinguen acumulaciones de sedimentos relacionados a inundaciones producidas por desbordes que originan planicies extensas con el desarrollo de bajos diques, (INGEOMINAS, 2010a).

- Depósitos aluviales en llanuras inundables asociados a material orgánico (Qaa).

Estos depósitos corresponden a una llanura aluvial lisa en la parte oriental del área, que muestra una presencia clara de numerosos bajos, diques y sinuosidades meándricas antiguas y recientes, sujeta a inundaciones periódicas o encharcamientos por lluvias, lo que permite apreciar en fotografías aéreas una superficie plana con formas heterogéneas que corresponden a pantanos, chascas o zonas relativamente secas, todas inundables (INGEOMINAS, 2010a).

- Depósitos aluviales de planicies aluviales con coberturas eólicas (Qao).

Las geoformas locales de bajos y diques naturales del substrato previo al aporte eólico, se presentan menos acentuadas por la cobertura eólica que por su mayor permeabilidad, (INGEOMINAS, 2010a).

- Depósitos de llanuras de inundación (Qall).

Las llanuras de inundación son áreas normales de desborde asociado con ríos meándricos que muestra geoformas locales como meandros aislados, diques de desborde, además de playones, islotes y lechos menores (INGEOMINAS, 2010a).

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

- Depósitos de llanuras de orillares (Qao).

Esta unidad está representada por depósitos fluviales caracterizados en las fotografías por líneas de avance o de desborde en zonas adyacentes a meandros de corrientes de alta sinuosidad. Su formación es muy reciente y geomorfológicamente se sitúan en la misma llanura de inundación. El origen se relaciona con la carga en sus caudales y su posterior deposito en sitios de baja energía, especialmente en los meandros (INGEOMINAS, 2010a).

4.1.2.2 **Morfogénesis**

El área de estudio preliminar en los municipios de Saravena, Fortul y Tame del departamento de Arauca y en los municipios de Hato Corozal, Aguazul, Nunchía, Paz de Ariporo, Pore y Yopal en el departamento de Casanare, está compuesta en su mayoría, por sedimentos cuaternarios que corresponden a depósitos de edad probablemente del Holoceno, se configura como una amplia llanura de origen aluvial. Sobre estos depósitos, ríos nuevos generan incisiones en estas llanuras aluviales, que van socavando lateralmente dejando espacio para la depositación de nuevos sedimentos, y una constante diagenización de las llanuras viejas, el recorrido de estos ríos por su amplitud del cauce hace que entren en la categoría de ríos anastomosados o trenzados con las formas normales asociadas a esta dinámica: cauce repartido en pequeños canales dentro de una zona lateral amplia con barras lenticulares, que van desapareciendo o apareciendo de acuerdo a la época climática.

Los municipios de Támara, Aguazul y Tame, se remontan un poco hacia el piedemonte, donde se presentan dos tipos de geoformas básicas que corresponden a: depósitos en forma triangular de coluvios depositados en el cambio abrupto de pendiente, y escarpes por meteorización en la base de los cuerpos masivos de rocas sedimentarias del flanco oriental de la cordillera Oriental.

En los municipios de Chámeza, Sácama, Támara y Recetor en el departamento de Casanare y en las partes altas de los municipios de Saravena, Fortul y Tame en el departamento de Arauca, se presentan procesos de escarpes erosivos de ríos que bajan por altas pendientes, con incisiones profundas en el material sedimentario.

4.1.2.3 **Morfodinámica**

En el área de estudio preliminar, hacia la parte alta de la cordillera Oriental cerca de los municipios de Saravena, Fortul y Tame, los procesos morfodinámicos y los diferentes relieves advierten que, en rangos de pendientes altas los procesos erosivos son escasos y se limitan a caída de rocas; mientras, movimientos de remoción en masas (deslizamientos, derrumbes, reptación, solifluxión, etc.), se producen sobre materiales areno-arcillosos y depósitos morrénicos, fluvio - glaciales y coluviales en zonas de pendientes moderadas y suavemente onduladas donde

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

se presentan los mayores problemas de inestabilidad, tanto en tamaño como en cantidad.

Los municipios de Hato Corozal, Aguazul, Nunchía, Paz de Ariporo, Pore y Yopal, presentan grandes planicies aluviales que contienen acumulaciones de materiales que son transportados por los ríos que nacen en la Cordillera Oriental y se caracterizan con frecuencia, por presentar una morfología de bajos, diques y antiguos cauces parcialmente rellenos. En ocasiones, se presentan canales estrechos de agua con formas cóncavas y/o convexas siguiendo las líneas de avance de ocurrencia de depósitos fluviales (INGEOMINAS, 2010a).

La constante dinámica fluvial de los cauces que vienen desde la Cordillera Oriental, se expresa mediante drenajes tanto dendríticos como sinuosos de media a baja energía, los cuales generan grandes áreas de depositación del material proveniente de la parte alta, formando sistemas de barras puntuales y laterales en los cauces de los ríos, que en diferentes eventos de alta energía de los ríos, van migrando y formando depósitos de paleocanales consolidados.

4.1.2.4 Morfoestructuras

Generalmente, las morfoestructuras en el territorio del departamento de Arauca y Casanare presentan un control estructural fuerte de las fallas asociadas al piedemonte llanero con orientación preferente N-S, que generan fuertes plegamientos y levantamientos dejando expuestos sinclinales y anticlinales en toda la extensión de ambos departamentos. Las morfoestructuras típicas que se encuentran al Este son lomos y lomeríos aislados en extensas llanuras aluviales.

Con relación a las morfoestructuras en el territorio del departamento de Boyacá se presentan numerosos fallamientos inversos con actitud de gran ángulo en el plano de superficie reflejando estructuras de cabalgamientos dejando expuestos numerosos escarpes con pendientes mayores a 75°.

4.1.3 SUELOS

4.1.3.1 Uso potencial del Suelo.

- **Clasificación Agrológica.**

De acuerdo con las características de los suelos por su capacidad de uso, se realiza la clasificación de tierras adoptada por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi "IGAC", a la vez tomada del sistema del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América. Según la clasificación existen ocho (8) clases agrológicas, las cuales se representan en números romanos (I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII), de tal manera que a medida que aumenta el grado numérico, disminuye la aptitud del suelo para el uso y manejo. Por ejemplo, los suelos de la Clase I tienen ninguna o muy poca limitación para la explotación intensiva, estas limitaciones se van

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

acentuando hasta llegar a la Clase VIII en la cual las áreas son totalmente nulas para adelantar cualquier explotación agropecuaria (INSTITUTO COLOMBIANO DE LA REFORMA AGRARIA, 1995).

Dentro del área preliminar de estudio se presentan 7 de las 8 clases agrológicas; la zona de mejor condición se presenta en la zona de piedemonte, inicio de la llanura en el municipio de Nunchía y Yopal, estas zonas están clasificadas como Clase II.

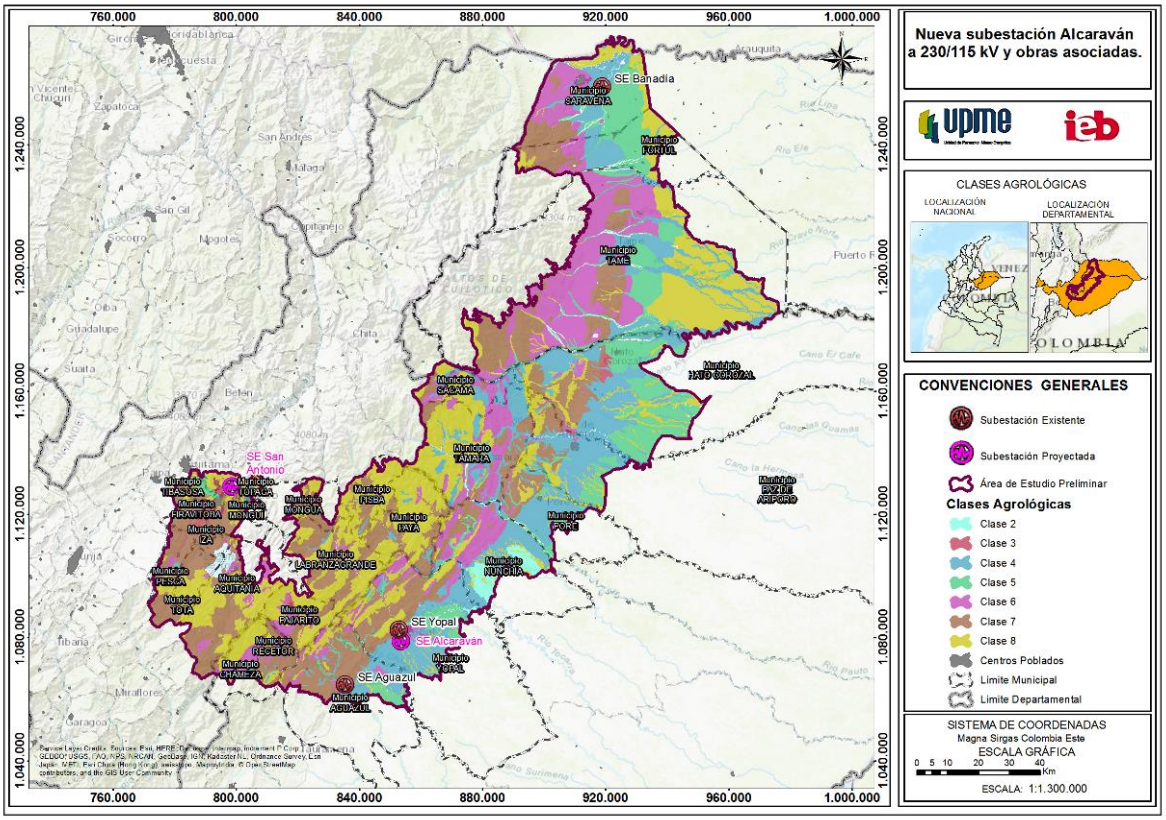
Hacia el costado del piedemonte del flanco oriental de la cordillera Oriental y la parte próxima al mismo, geomorfológicamente presenta una clasificación agrologica IV por la presencia de zonas de abanicos aluviales, los cuales son producto de la materia orgánica que es arrastrada por los ríos de montaña, además, se prolonga esta zona hacia el estrecho cauce de los ríos en la parte alta de la montaña, con una restricción de área.

La zona de alta montaña estaría clasificada como clase VI, y la zona de escarpes asociadas a los flancos tanto oriental como occidental de la cordillera oriental se encuentran en clasificación VII, sobre rocas sedimentarias muy acidas por el alto contenido de silicio con estructuras que no favorecen la formación de grandes espesores de suelo, siendo muy común la roca desnuda de vegetación.

La parte avanzada de la llanura alejándose del piedemonte llanero se vuelve más silícea, con menos materia orgánica y los sedimentos son más cuarzosos por la resistencia mayor de los mismos a la meteorización química. Esta zona es clasificada Clase VIII, lo mismo sucede en las partes semiplanas o de más bajas pendientes en la zona alta de la cordillera, producto de la alteración de sedimentos areno-limosos con alto contenido de sílice, **Figura 4.5**.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 4.5. Mapa de clases agrológicas del área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor, 2017; Adaptado (Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), 2012)

4.1.3.2 Conflicto Uso del Suelo

Dentro del área de estudio se pueden identificar siete categorías referentes al conflicto de uso del suelo, las cuales se listan con sus respectivos porcentajes de área en la **Tabla 4.3**, y de forma gráfica en la **Figura 4.6.**

A continuación se describen las siete categorías de conflicto de uso según Gómez Guzmán, 2012 e información tomada de la metodología para el análisis del área de estudio preliminar y alertas tempranas de la UPME.

Conflictos por subutilización: En estas áreas el uso actual es menos intenso en comparación con la mayor capacidad productiva de las tierras, razón por la cual no cumplen con la función social y económica, cuyo fin es el de proveer de alimentos a la población y satisfacer sus necesidades básicas. Se diferencian tres grados:

- **Subutilización ligera**. Tierras cuyo uso actual es muy cercano al uso principal, por ende a los usos compatibles, pero que se ha evaluado como de menor intensidad al recomendado.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

-
- **Subutilización moderada**. Tierras cuyo uso actual está por debajo en dos niveles de la clase de vocación de uso principal recomendado, según la capacidad de producción de las tierras, ésta a su vez se clasifica en otras dos categorías, i) conflictos por obras civiles y ii) conflictos urbanos; los primeros se presentan en zonas de humedales, cuerpos de agua, pantanos, y en otros casos en áreas altamente agrícolas del país, y los conflictos urbanos se presentan porque las cabeceras municipales o de corregimiento se encuentran localizadas sobre ecosistemas estratégicos y áreas con un potencial alto para las actividades agrícolas y en áreas de protección forestal (Gómez Guzmán, 2012).

- **Subutilización severa**. Tierras cuyo uso actual está muy por debajo en tres o más niveles de la clase de vocación de uso principal recomendado.

Conflictos por sobreutilización: Calificación dada a las tierras donde el uso actual dominante es más intenso en comparación con la vocación de uso principal natural asignado a las tierras, de acuerdo con sus características agroecológicas. En estas tierras los usos actuales predominantes hacen un aprovechamiento intenso de la base natural de recursos, sobrepasando su capacidad natural productiva, siendo incompatibles con la vocación de uso principal y los usos compatibles recomendados para la zona, con graves riesgos de tipo ecológico y social. Se diferencian tres grados:

- **Sobreutilización ligera**. Tierras cuyo uso actual está cercano al uso principal, pero que se ha evaluado con un nivel de intensidad mayor al recomendado, ésta a su vez se clasifica en otras tres categorías: i)conflictos en áreas pantanosas con cultivos permanentes, ii) conflictos en áreas pantanosas con cultivos transitorios y iii) conflictos en áreas pantanosas con pastos, éstas tres clases de conflicto corresponden al 0,9 % del territorio del país, se localizan principalmente en humedales, ciénagas, pantanos, en los cuales, el hombre, en época de verano utiliza los suelos para el establecimiento de estos sistemas de producción, sin percatarse del daño ambiental que le causa al ecosistema.

- En esta categoría se deciden incluir la demanda no disponible en áreas a proteger (nubes), demanda no disponible en áreas para producción (nubes), y otras coberturas artificializadas (urbanas y suburbanas), debido a que la información de conflictos para estas categorías no está disponible en la capa vectorial utilizada para el análisis y se considera prudente incluirlas en una categoría de sensibilidad 3 para no generar un mayor sesgo en la clasificación.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

- **Sobreutilización moderada**. Tierras en las cuales el uso actual se encuentra por encima en dos niveles de la clase de vocación de uso principal recomendado, según la capacidad de producción de las tierras. Es frecuente encontrar en estas zonas rasgos visibles de deterioro de los recursos, en especial la presencia de procesos erosivos activos y el subsecuente deterioro de la base material para la actividad agropecuaria, dentro de esta categoría se incluyen los usos inadecuados en zonas quemadas que equivalen al 0,03% del territorio nacional.

- **Sobreutilización severa.** Tierras en las cuales el uso actual supera en tres o más niveles la clase de vocación de uso principal recomendado, presentándose evidencias de degradación avanzada de los recursos, tales como procesos erosivos severos, disminución marcada de la productividad de las tierras, procesos de salinización, entre otros; dentro de esta clasificación se encuentran otras dos categorías: i) conflictos en áreas de cuerpos de agua y ii) conflictos mineros, estos últimos se localizan principalmente en las áreas de ríos, páramos, ciénagas que tienen valor eco-sistémico para su protección y corresponden aproximadamente a un 0.04% del país.

Sin conflicto. Se refiere a las áreas con uso adecuado o sin conflicto, es decir aquellas tierras en las que el uso actual es equivalente al uso principal recomendado.

Tabla 4.3. Conflictos de uso del suelo en el área de estudio.

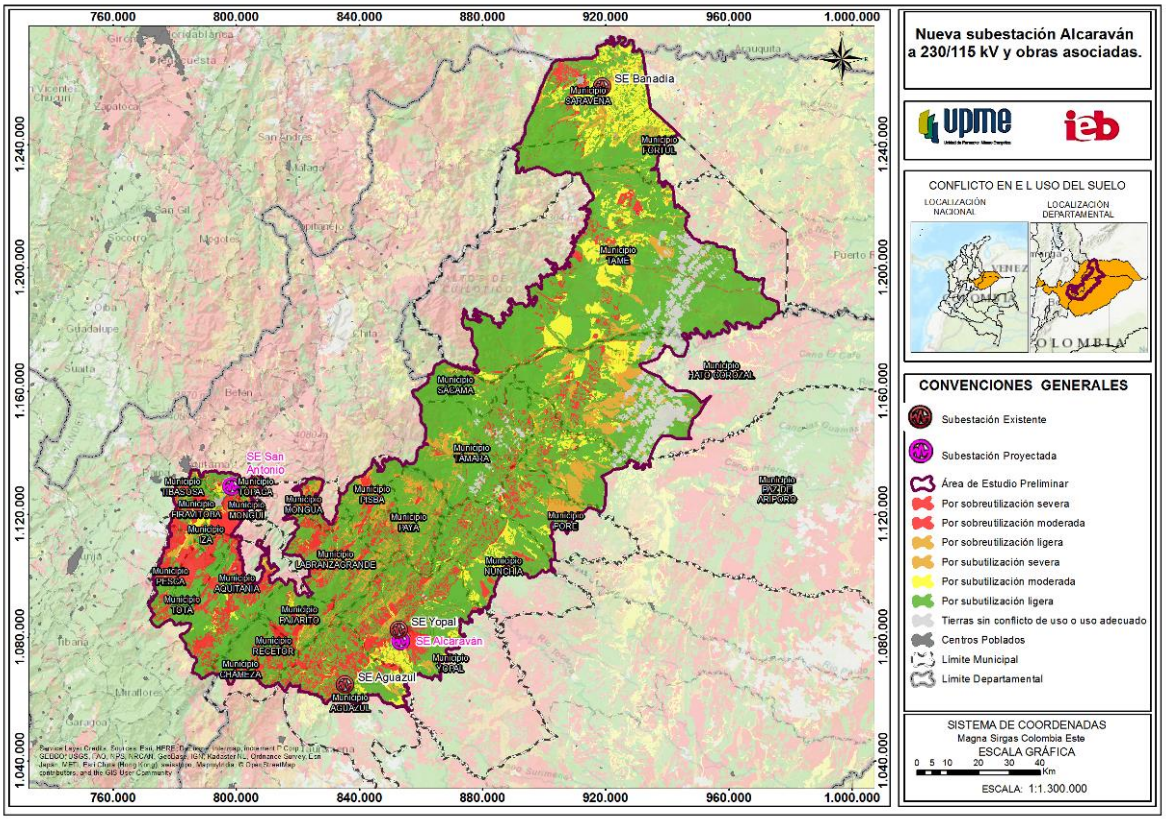
CONFLICTO DE USO DEL SUELO			
DESCRIPCIÓN		**ÁREA (ha)**	**ÁREA (%)**
Sobreutilización severa	Sobreutilización severa	156.588,41	10,44
	Conflictos en áreas de cuerpos de agua		
	Conflictos mineros		
Sobreutilización moderada	Sobreutilización moderada	52.060,45	3,47
	Usos inadecuados en zonas quemadas		
Sobreutilización ligera	Conflictos en áreas pantanosas con cultivos permanentes	87.265,18	5,82
	Conflictos en áreas pantanosas con cultivos transitorios		
	Conflictos en áreas pantanosas con pastos		
	Sobreutilización ligera		
	Demanda no disponible en áreas a proteger (nubes)		
	Demanda no disponible en áreas para producción (nubes)		
	Otras coberturas artificializadas (urbanas y suburbanas)		
Subutilización severa	Subutilización severa	44.391,70	2,96
Subutilización moderada	Conflictos por obras civiles	137.360,51	9,16
	Conflictos urbanos		

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

CONFLICTO DE USO DEL SUELO			
DESCRIPCIÓN		**ÁREA (ha)**	**ÁREA (%)**
	Subutilización moderada		
Subutilización ligera	Subutilización ligera	957.406,51	63,86
Sin conflicto	Usos adecuados o sin conflicto	64.101,22	4,28
Total general		**1.499.173,97**	**100**

Fuente: Consultor, 2017; adaptado de (IGAC, 2013).

Figura 4.6. Conflictos de uso del suelo en el área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor, 2017; adaptado de (IGAC, 2013).

4.1.4 HIDROLOGÍA

4.1.4.1 Zonificación Hidrográfica

La zonificación hidrográfica del área de estudio, se basó en la guía técnica para la formulación de los planes de ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas (POMCAS) elaborada por el SINA (2014) en cabeza del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; y la Codificación de Unidades Hidrográficas e Hidrogeológicas de Colombia elaborada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (Instituto De Hidrología, 2013).

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

En ese sentido el área de estudio, se encuentra en las áreas hidrográficas Orinoco (código IDEAM 3) y Magdalena - Cauca (código IDEAM 2); en relación a la primera, las zonas hidrográficas asociadas son: Arauca (código IDEAM 37), Casanare (código IDEAM 36) y Meta (código IDEAM 35). La zona hidrográfica correspondiente al área hidrográfica Magdalena – Cauca es Sogamoso (código IDEAM 24).

En la **Tabla 4.4**, se presentan las sub-zonas hidrográficas correspondientes a cada una de las zonas hidrográficas. En la **Figura 4.7**, se muestra de manera gráfica la zonificación hidrográfica para el área de estudio del proyecto.

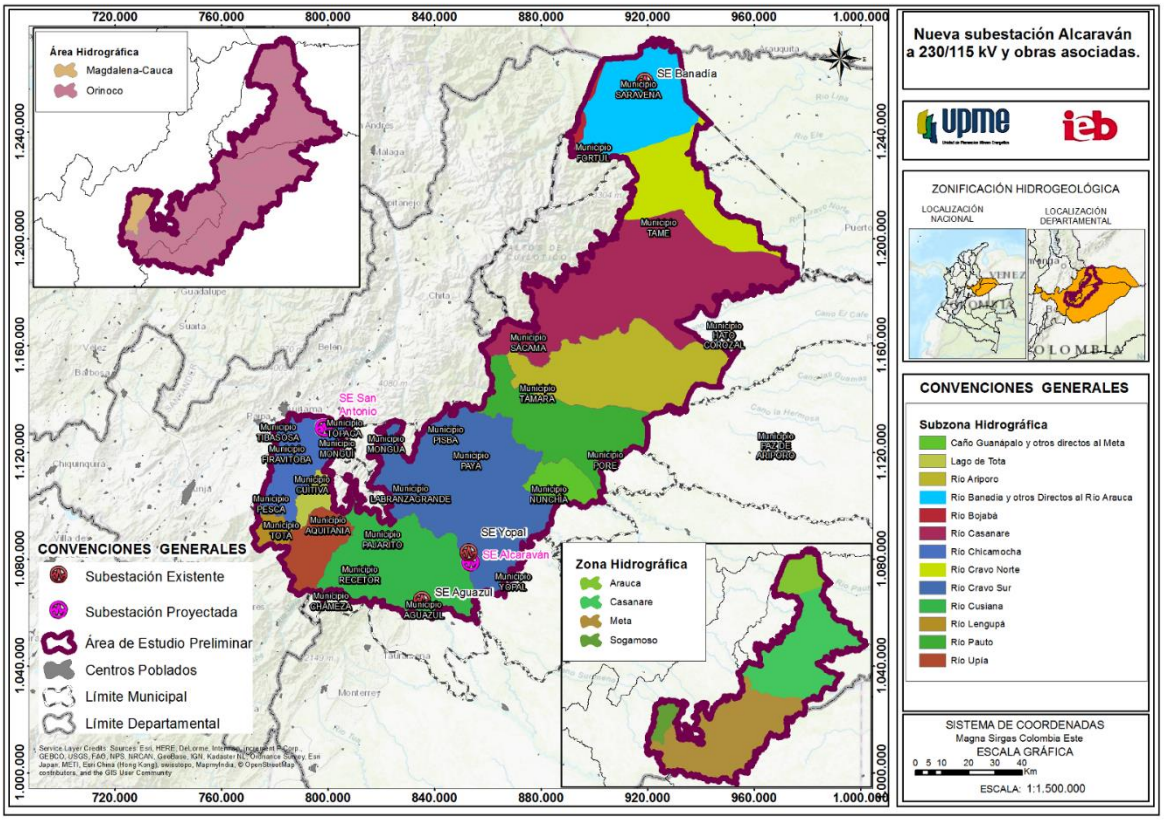
Tabla 4.4 Zonificación hidrográfica del área de estudio preliminar.

ZONIFICACIÓN HIDROGRÁFICA		
ÁREA HIDROGRÁFICA	**ZONA HIDROGRÁFICA**	**SUBSONA HIDROGRÁFICA**
Orinoco (código IDEAM 3)	Arauca (código IDEAM 37)	Río Banadia y otros directos al río Arauca (código IDEAM 3705)
		Río Bojabá (código IDEAM 3704)
	Casanare (código IDEAM 36)	Río Ariporo (código IDEAM 3601)
		Río Casanare (código IDEAM 3602)
		Río Cravo Norte (código IDEAM 3603)
	Meta (código IDEAM 35)	Caño Guanápalo y otros directos al Meta (código IDEAM 3522)
		Lago de Tota (código IDEAM 3516)
		Río Cravo Sur (código IDEAM 3521)
		Río Cusiana (código IDEAM 3519)
		Río Lengupá (código IDEMA 3508)
		Río Pauto (código IDEMA 3523)
		Río Upía (código IDEMA 3509)
Magdalena - Cauca (código IDEAM 2)	Sogamoso (código IDEAM 24)	Río Chicamocha (código IDEAM 2403)

Fuente: Consultor, 2017; adaptado de IDEAM, 2013.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 4.7 Zonificación hidrográfica del área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor, 2017; adaptado de IDEAM, 2013.

4.1.4.2 Ecosistemas Lénticos y Lóticos

Según Dinerstein (Dinerstein et al., 1995), los ecosistemas lénticos son cuerpos de agua con bajas tasas de renovación (baja velocidad de la corriente y elevado tiempo de retención), conformados por el aporte de varios afluentes; exceptuando los llamados endorreicos. Por otro lado, el mismo autor define los ecosistemas lóticos como cuerpos de agua con un flujo continuo y rápido de sus aguas debido a un gradiente altitudinal (el agua se mueve visiblemente y mínimo tiempo de retención). Los cuerpos de agua lóticos pueden ser de carácter permanente o intermitente, dependiendo de la disponibilidad de agua a nivel temporal.

Algunos ejemplos de ecosistemas lénticos son: lagos, estanques, charcas, pantanos, embalses y lagunas. Y de ecosistemas lóticos: ríos, quebradas, arroyos, manantiales, caños.

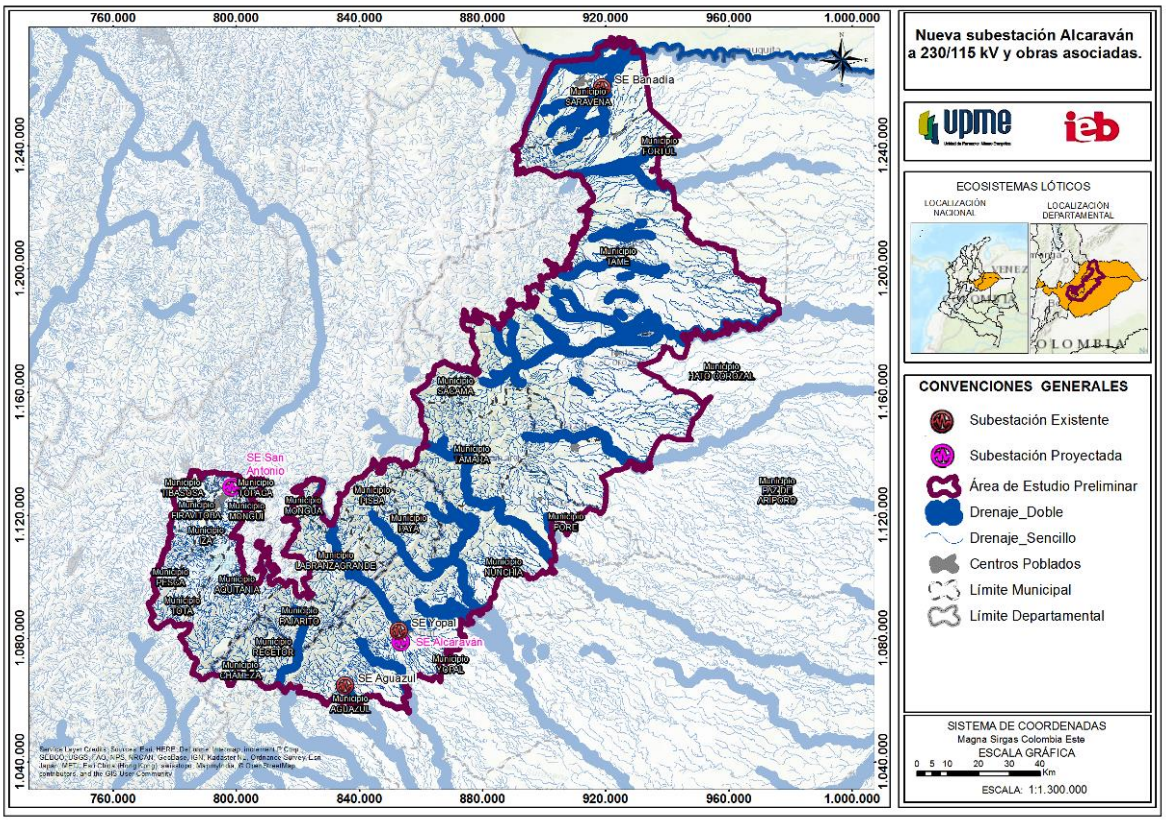
Para la identificación de ecosistemas lénticos y lóticos en el área de estudio, se tomó la Cartografía Básica escala 1:100.000 (Cubrimiento Nacional) del IGAC (IGAC, 2017).

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

- **Ecosistemas Lóticos**

De acuerdo a la cartografía elaborada por el IGAC (2017), en el área de estudio del proyecto, se identifican 4808 sistemas lóticos. En la **Tabla 4.5 y en la Figura 4.8**, se presentan los principales ecosistemas lóticos para la zonificación hidrográfica.

Figura 4.8 Ecosistemas lóticos en el área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor, 2017; adaptado de IGAC, 2017.

Tabla 4.5 Zonificación hidrográfica y principales ecosistemas lóticos en el área de estudio preliminar.

ZONIFICACIÓN HIDROGRÁFICA Y PRINCIPALES ECOSISTEMAS LÓTICOS		
ÁREA HIDROGRÁFICA	**ZONA HIDROGRÁFICA**	**SUBZONA HIDROGRÁFICA**
Orinoco (código IDEAM 3)	Arauca (código IDEAM 37)	Río Banadia y otros directos al río Arauca (código IDEAM 3705)
		Río Bojabá (código IDEAM 3704)
	Casanare (código IDEAM 36)	Río Ariporo (código IDEAM 3601)
		Río Casanare (código IDEAM 3602)
		Río Cravo Norte (código IDEAM 3603)
	Meta (código IDEAM 35)	Caño Guanápalo y otros directos al Meta (código IDEAM 3522)
		Lago de Tota (código IDEAM 3516)
		Río Cravo Sur (código IDEAM 3521)
		Río Cusiana (código IDEAM 3519)
		Río Lengupá (código IDEMA 3508)
		Río Pauto (código IDEMA 3523)
		Río Upía (código IDEMA 3509)

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

ZONIFICACIÓN HIDROGRÁFICA Y PRINCIPALES ECOSISTEMAS LÓTICOS		
ÁREA HIDROGRÁFICA	**ZONA HIDROGRÁFICA**	**SUBZONA HIDROGRÁFICA**
Magdalena – Cauca (código IDEAM 2)	Sogamoso (código IDEAM 24)	Río Chicamocha (código IDEAM 2403)

Fuente: IDEAM, 2017

- **Ecosistemas Lénticos**

Para la identificación de los ecosistemas lénticos se utilizó la cartográfica básica generada por el IGAC (2017) a escala 1:100.000; de tal manera, que se tuvieron en cuenta las siguientes categorías: ciénagas, embalses, jagüey, lagunas, madreviejas, manglares, pantanos y humedales. En el área de estudio, se tiene un total de 152 ecosistemas lénticos: 12 pantanos, 137 lagunas y 3 madre vieja.

En la **Tabla 4.6**, se presenta el número total de ecosistemas lénticos identificados y aquellos que tienen nombre geográfico, para la zonificación hidrográfica desarrollada en el **numeral 4.1.4.1**– **Figura 4.7**. Se resalta que en las sub-zonas hidrográficas río Bojabá y Río Lengupá, no hay presencia de ecosistemas lénticos (a la escala de información suministrada por el IGAC).

En la **Figura 4.9**, se muestran de manera gráfica los ecosistemas lénticos identificados en el área de estudio del proyecto.

Tabla 4.6 Zonas hidrográficas y principales ecosistemas lénticos en el área de estudio preliminar.

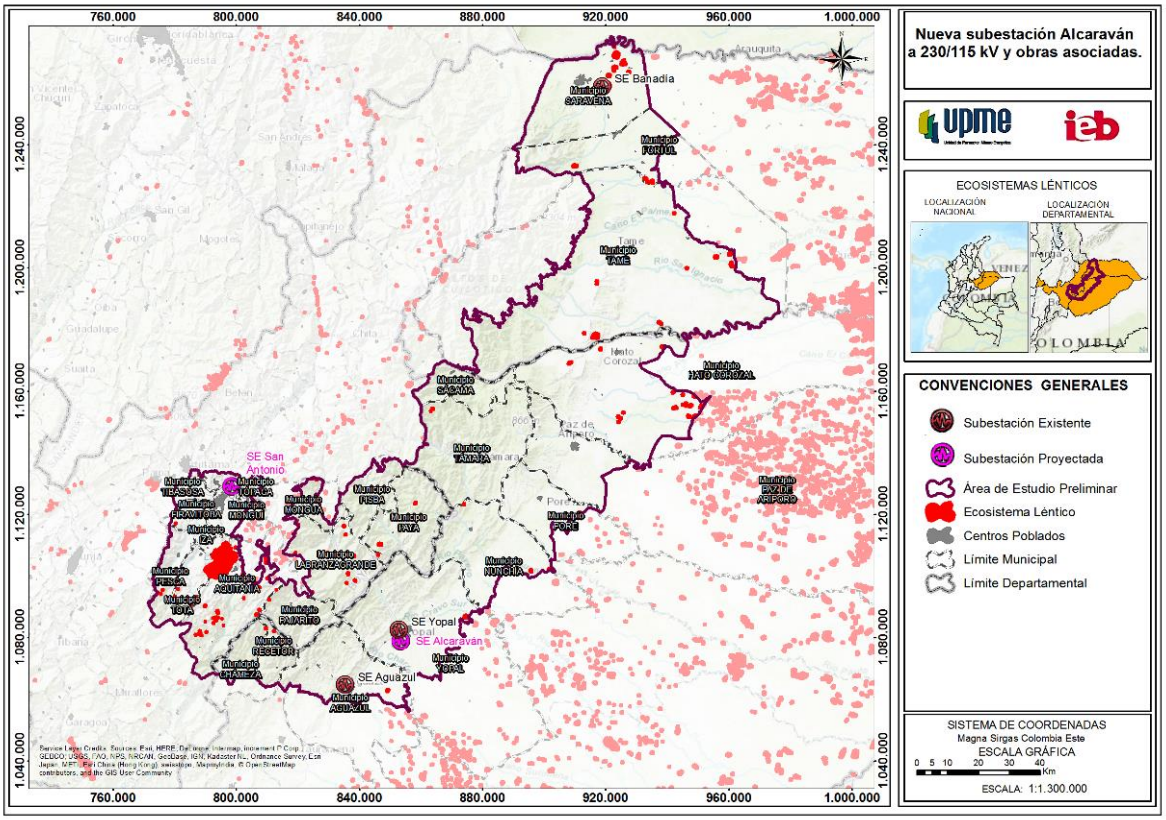
ZONIFICACIÓN HIDROGRÁFICA Y PRINCIPALES ECOSISTEMAS LÉNTICOS			
ÁREA HIDROGRÁFICA	**ZONA HIDROGRÁFICA**	**SUBZONA HIDROGRÁFICA**	**PRINCIPALES ECOSISTEMAS LÉNTICOS**
Orinoco (código IDEAM 3)	Arauca (código IDEAM 37)	Río Banadia y otros directos al río Arauca (código IDEAM 3705)	2 Pantanos. 3 Islas: (Chernas, El Tigre, de Charo). 13 Lagunas: (Colorada). 1 Madre Vieja.
		Río Bojabá (código IDEAM 3704)	Sin Información.
	Casanare (código IDEAM 36)	Río Ariporo (código IDEAM 3601)	3 Pantanos. 21 Islas. 20 Lagunas.
		Río Casanare (código IDEAM 3602)	134 Islas: (Lechera). 9 Lagunas: (Palotes, La Guerrera, La Concha, de La Vieja).
		Río Cravo Norte (código IDEAM 3603)	6 Pantanos. 11 Islas: (Las Gaviotas, Lambederos, El Jobo). 1 Laguna. 2 Madre Vieja.
	Meta (código IDEAM 35)	Caño Guanápalo y otros directos al Meta (código IDEAM 3522)	1 Pantano: (Estero La Piña de Corozo). 1 Laguna.
		Lago de Tota (código IDEAM 3516)	4 Islas. 5 Lagunas: (Tota y Laguneta).
		Río Cravo Sur (código IDEAM 3521)	4 Islas. 23 Lagunas: (Tibayoque, Susachía, Pozo Azul, Novagote, Larga, La

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

ZONIFICACIÓN HIDROGRÁFICA Y PRINCIPALES ECOSISTEMAS LÉNTICOS			
ÁREA HIDROGRÁFICA	**ZONA HIDROGRÁFICA**	**SUBZONA HIDROGRÁFICA**	**PRINCIPALES ECOSISTEMAS LÉNTICOS**
			Tintorera, El Rayo, El Juncal, El Bolsillo, Laguna de Ogontá). 1 Madre Vieja.
		Río Cusiana (código IDEAM 3519)	21 Lagunas: (Mundo Nuevo, La Borrosa, Citane).
		Río Lengupá (código IDEMA 3508)	10 Islas: (Laguna Siscasí).
		Río Pauto (código IDEMA 3523)	13 Islas. 4 Lagunas: (Piña de Corozo, Agua Blanca).
		Río Upía (código IDEMA 3509)	36 Lagunas: (Negra, Brava y Amarilla).
Magdalena - Cauca (código IDEAM 2)	Sogamoso (código IDEAM 24)	Río Chicamocha (código IDEAM 2403)	4 Lagunas: (Pantano Grande).

Fuente: Consultor, 2017; adaptado de IGAC, 2017.

Figura 4.9 Ecosistemas lénticos en el área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor, 2017; adaptado de IGAC, 2017.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

4.1.5 HIDROGEOLOGÍA

4.1.5.1 Zonificación Hidrogeológica

La información que se presenta a continuación, se desarrolla con base en el estudio de zonificación hidrogeológica generado por el IDEAM en el año 2002 (IDEAM, 2002); cuyo objeto es: presentar y caracterizar las Zonas Hidrogeológicas Homogéneas de Colombia delimitadas a nivel nacional a escala 1:1.200.000 a partir de un modelo geológico del subsuelo, siguiendo las normas y estándares fijados por la Asociación Internacional de Hidrogeólogos (IAH) en su "Hydrogeological maps: A Guideline and Standard Leyend".

"Con base en criterios geológicos e hidrogeológicos se presenta la delimitación de zonas hidrogeológicas del país definidas de acuerdo con la posibilidad que tienen las unidades roca – sedimento de permitir el almacenamiento y flujo de aguas subterráneas" (IDEAM, 2002). Las zonas corresponden a:

- "Zonas hidrogeológicas con buenas posibilidades hidrogeológicas desde el punto de vista de su capacidad de transmitir y almacenar agua, desarrolladas en ambientes sedimentarios silisiclásticos y vulcanoclásticos (rocas y depósitos piroclásticos). Estas zonas corresponden a las cuencas hidrogeológicas. Los principales sistemas acuíferos están restringidos (con excepción de la zona plegada de la cordillera Oriental) a las zonas bajas que conforman valles y planicies de grandes ríos en el territorio nacional. En estas zonas los acuíferos explotados corresponden a depósitos recientes en los cuales los reservorios son de tipo libre a semi-confinado. Cabe destacar dentro de estos la intrusión marina asociada con sistemas acuíferos costeros, insulares terciarios y cuaternarios del Pacífico, Bajo Magdalena, Costa Atlántica, La Guajira y San Andrés." (IDEAM, 2002).

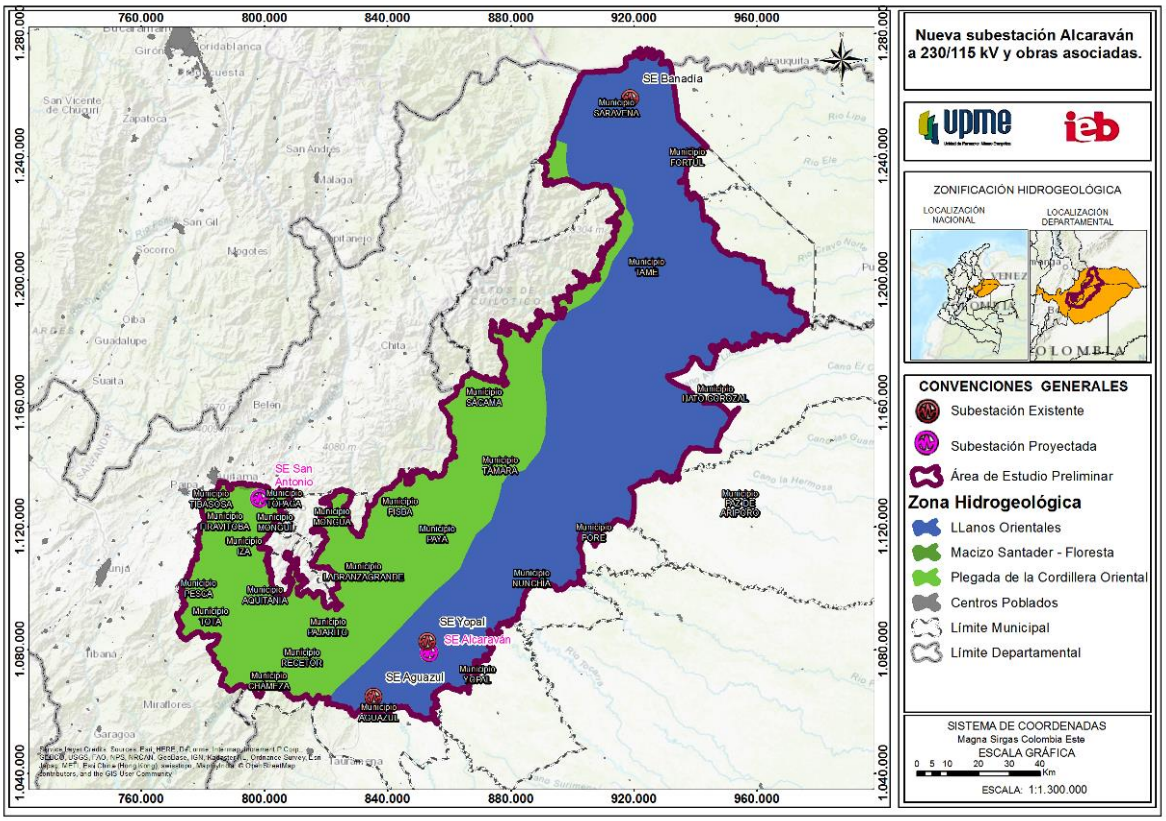
- "Zonas hidrogeológicas en ambientes ígneo metamórficos con recursos limitados y desconocidos, en los cuales el agua se mueve a través de fracturas interconectadas. Estas zonas corresponden a las regiones o macizos hidrogeológicos de las Cordilleras Central y Occidental, Serranía del Baudó, Serranía del Darién, Sierra Nevada de Santa Marta, Serranía de la Macarena, Serranía del Perijá, Escudo de la Guyana, Macizo Santander-Floresta al Norte de la Cordillera Oriental y Macizo de Garzón – Quetame al Sur de la misma. Estas zonas actúan como barreras impermeables que sirven de frontera a sistemas acuíferos con flujo intergranular. En algunas de ellas es común la ocurrencia de aguas termales y alojan además acuíferos locales desarrollados en valles aluviales y unidades sedimentarias terciarias y cretácicas. Tal es el caso del

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Valle de Aburrá en Antioquia donde se extrae agua subterránea de cerca de 350 puntos de agua." (IDEAM, 2002).

El área de estudio del proyecto, se encuentra en las zonas hidrogeológicas homogéneas: Llanos Orientales, Macizo Santander – Floresta y Plegada de la Cordillera Oriental (**Figura 4.10**); la primera de ellas, tiene buenas posibilidades hidrogeológicas, en el caso de la segunda son desconocidas o restringidas y buenas posibilidades hidrogeológicas para la zona Plegada de la Cordillera Oriental. De acuerdo a lo mostrado en la **Tabla 4.7**, la zona hidrogeológica Llanos Orientales, representa el 60,44 % (906.063,15 ha) del área de estudio del proyecto; la zona hidrogeológica Macizo Santander – Floresta, constituye el 0,06 % (904,29 ha) y la zona Plegada de la Cordillera Oriental el 39,43% (591.178,89 ha).

Figura 4.10 Zonificación hidrogeológica en el área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor, 2017; adaptado de IDEAM, 2002.

Tabla 4.7 Zonificación hidrogeológica en el área de estudio preliminar.

ZONIFICACIÓN HIDROGEOLÓGICA			
NOMBRE ZONA HIDROGEOLÓGICA	**POSIBILIDAD HIDROGEOLÓGICA**	**ÁREA (ha)**	**ÁREA (%)**
Llanos Orientales	Buenas Posibilidades	90.706,064	60,51%
Macizo Santander - Floresta	Posibilidades Desconocidas o Restringidas	904,29	0,06%
Plegada de la Cordillera Oriental	Buenas Posibilidades	591.178,89	39,43%
TOTAL		**1.499.173,97**	**100%**

Fuente: Consultor, 2017; adaptado de IDEAM, 2002.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

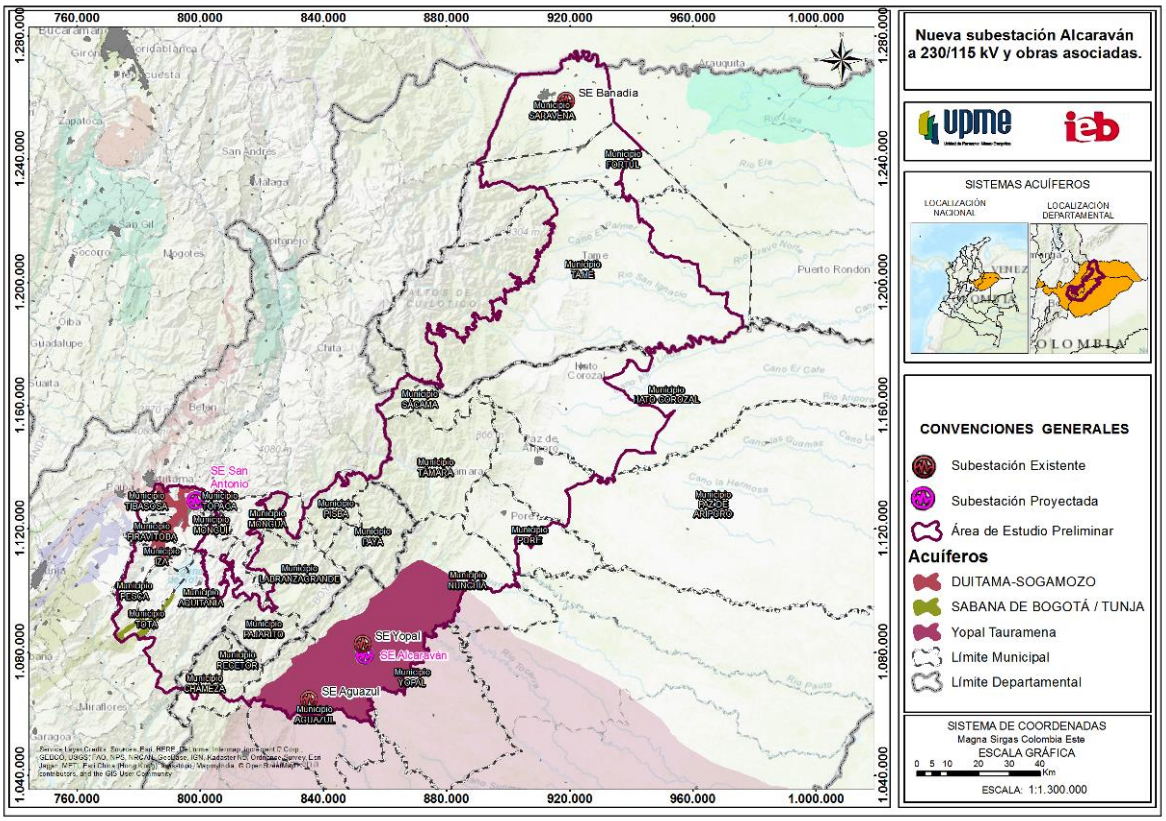
4.1.5.2 Sistemas Acuíferos

La información que se presenta a continuación, se desarrolla con base en el Estudio Nacional del Agua 2014 (IDEAM, 2014) y el shape de sistemas acuíferos de Colombia (ENA 2014) – (SIAC, 2017).

Un sistema acuífero corresponde a "un dominio espacial limitado en superficie y en profundidad, en el que existen uno o varios acuíferos con porosidad primaria o secundaria, relacionados o no entre sí, pero que constituyen una unidad práctica para la investigación o explotación" (IDEAM, 2014).

El área de estudio preliminar, intercepta los sistemas acuíferos de: Yopal – Tauramena, Duitama – Sogamoso y Sabana de Bogotá – Tunja **(Figura 4.11)**. De acuerdo a lo mostrado en la **Tabla 4.8**, el sistema acuífero Yopal – Tauramena, representa el 10,76% (161.372,95 ha) del área de estudio del proyecto; el sistema acuífero Duitama – Sogamoso, corresponde al 0,95% (14.217,40 ha) y el sistema acuífero Sabana de Bogotá – Tunja constituye el 0,34% (5.108,26 ha) de la totalidad del área de estudio.

Figura 4.11 Sistemas acuíferos en el área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor, 2017.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Tabla 4.8 Sistema acuífero en el área de estudio preliminar.

SISTEMAS ACUÍFEROS			
CÓDIGO	**NOMBRE**	**ÁREA (ha)**	**ÁREA (%)**
SAP3.2	Yopal – Tauramena	161.372,95	10,76%
SAM4.4	Duitama - Sogamoso	14.217,40	0,95%
SAM4.10	Sabana de Bogotá - Tunja	5.108,26	0,34%
Sin Información	Sin Información	1.318.475,37	87,95%
TOTAL		**1.499.173,97**	**100%**

Fuente: Consultor, 2017.

En la **Tabla 4.9**, se relacionan algunas características de los sistemas acuíferos presentes en el área de estudio del proyecto **(Tabla 4.8)**.

Tabla 4.9 Características de los sistemas acuíferos presentes en el área de estudio preliminar.

CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS ACUÍFEROS				
CÓDIGO	**NOMBRE**	**UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS**	**TIPO DE ACUÍFEROS**	**PARÁMETROS HIDRÁULICOS**
SAP3.2	Yopal Tauramena	Acuífero terraza de planicie aluvial (Qt). Acuífero de depósitos aluviales recientes (Qal)	Libres a confinados	Sin Información.
SAM4.4	Duitama - Sogamoso	Acuíferos de las formaciones Cuche (Cc), Montebel (Jim), La Rusia (Jru), Tibasosa (Kit), Une (Kv2), Conejo (Kscn), Plaeners (Kg2), Labor y tierra (Kg1), Guaduas (Ktg), depósitos aluviales (Qa) y depósitos fluvio lacustres (Qpl).	Libres, semiconfinados a confinados	B = 100 m K = 1,59 m/d T = 8,5 a 52,2 m2/d Ss = 0,11 a 3,3 l/s/m
SAM4.10	Sabana de Bogotá - Tunja	Acuífero Tilatá y Acuífero Formación Bogotá	Libres a semiconfinados	B = 50 a 200 m K = 0,04 a 0,5 m/d T = 10 a 130 m2/d S = 1,5 x 10-7 a 2,0 x 10-3

Fuente: Consultor, 2017; adaptado de ENA, 2014.
B: Espesor Saturado; K: Conductividad Hidráulica; T: Transmisividad Hidráulica; S: Coeficiente de Almacenamiento; Ss: Almacenamiento Específico.

4.1.6 USOS DEL AGUA

Para el desarrollo de este apartado se consultó el shape de Captaciones de agua superficial y subterránea, registrados en el Sistema de Información del Recurso Hídrico (SIRH - 2013) y el de Vertimientos a cuerpos de agua superficiales registrados en el SIRH (2013); disponibles en el catálogo de mapas del SIAC (SIAC, 2017).

4.1.6.1 Captaciones de Agua Superficial y Subterránea

En la **Figura 4.12** y **Tabla 4.10**, se presentan las captaciones de agua identificadas en el área de estudio.

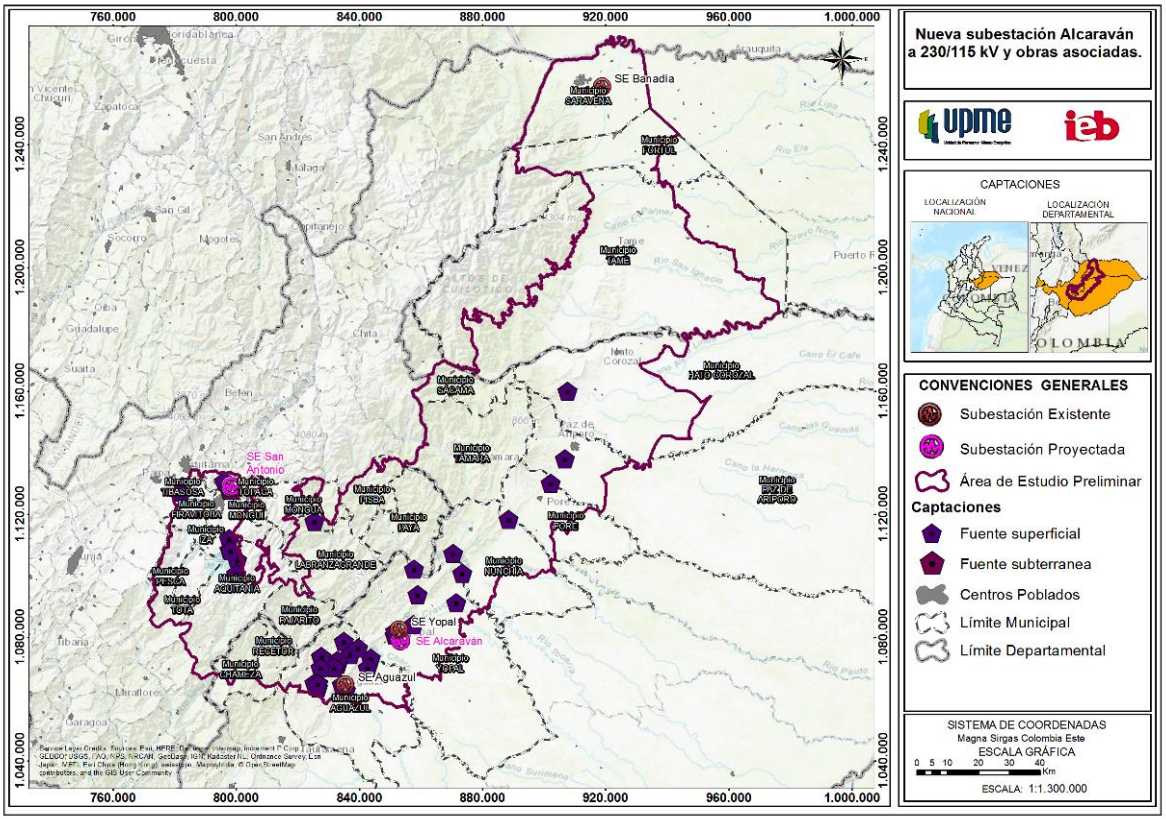
Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Tabla 4.10 Captaciones de agua en el área de estudio preliminar.

CAPTACIONES DE AGUA				
MUNICIPIO	**CAPTACIONES SUPERFICIALES**	**CAPTACIONES SUBTERRÁNEAS**	**NÚMERO DE CAPTACIONES**	**CAPTACIONES (%)**
Aguazul	22	Sin Información	22	51%
Aquitania	4	Sin Información	4	9%
Cuítiva	1	Sin Información	1	2%
Hato Corozal	1	Sin Información	1	2%
Labranzagrande	1	Sin Información	1	2%
Nobsa	1	Sin Información	1	2%
Nunchía	3	Sin Información	3	7%
Paya	1	Sin Información	1	2%
Paz De Ariporo	2	Sin Información	2	5%
Sogamoso	Sin Información	1	1	2%
Tibasosa	1	Sin Información	1	2%
Yopal	5	Sin Información	5	12%
TOTAL	**42**	**1**	**43**	**100%**

Fuente: Consultor, 2017; adaptado de SIRH, 2013.

Figura 4.12 Captaciones de agua en el área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor, 2017; adaptado de SIRH, 2013.

De acuerdo con los resultados presentados en la **Tabla 4.10**, en el área de estudio preliminar, se encuentran 43 captaciones (registradas en el SIRH); 42 de ellas de tipo superficial y una subterránea. En mayor proporción, se encuentran en el municipio de Aguazul con un 51% (22 captaciones de tipo superficial); en menor proporción en el municipio de Yopal con un 12% (5 captaciones de tipo superficial);

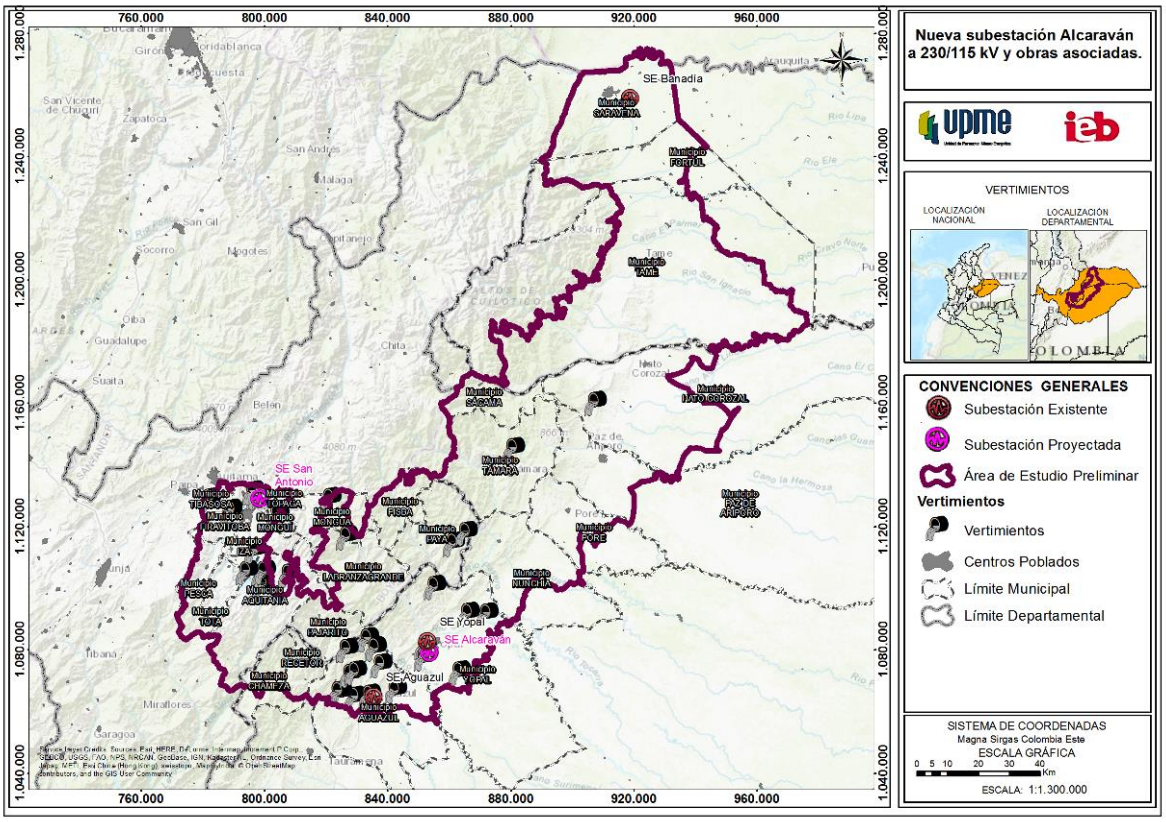
Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

posteriormente se encuentran 4 captaciones (9%) en el municipio de Aquitania; se resalta que la única captación registrada en el SIRH de tipo subterránea, se localiza en el municipio de Sogamoso representando tan solo el 2% respectivamente.

4.1.6.2 **Vertimientos**

En la **Figura 4.13** y **Tabla 4.11**, se presentan los vertimientos a cuerpos de agua identificados en el área de estudio.

Figura 4.13 Vertimientos a cuerpos de agua en el área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor, 2017; adaptado de SIRH, 2013.

Tabla 4.11 Vertimientos a cuerpos de agua en el área de estudio preliminar.

VERTIMIENTOS A CUERPOS DE AGUA					
MUNICIPIO	**TIPO CUERPO DE AGUA**	**NOMBRE CUERPO DE AGUA**	**NÚMERO DE VERTIMIENTOS**	**NÚMERO TOTAL DE VERTIMIENTOS**	**VERTIMIENTOS (%)**
Aguazul	Caño	Suralito	1	10	25%
	Quebrada	Algarrobos, Carbonera, Cunamá, Cupiagua, La Vegana, San Ignacia.	6		
	Río	Cachiza, Charte y Unete.	3		
Aquitania	Quebrada	La Cañada, Nacimiento los Puentesistos	3	4	10%

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

VERTIMIENTOS A CUERPOS DE AGUA					
MUNICIPIO	**TIPO CUERPO DE AGUA**	**NOMBRE CUERPO DE AGUA**	**NÚMERO DE VERTIMIENTOS**	**NÚMERO TOTAL DE VERTIMIENTOS**	**VERTIMIENTOS (%)**
	Río	Cusiana	1		
Cuítiva	Lago o Laguna	Fuente lago de Tota, Lago de Tota	2	3	8%
	Quebrada	Nacimiento la Aguadita	1		
Hato Corozal	Quebrada	La Siberia	1	1	3%
Labranzagrande	Quebrada	La Potrerana	1	1	3%
Mongua	Quebrada	La Potrerana	1	2	5%
	Río	Cravo Sur	1		
Monguí	Quebrada	Yese	1	1	3%
Nobsa	Quebrada	Gavilán	1	1	3%
Nunchía	Caño	Pitalíto	1	1	3%
Pajarito	Río	Guachiria	1	1	3%
Paya	Quebrada	Aracaleña	1	1	3%
Pisva	Caño	Pitalíto	1	1	3%
Pore	Río	Guachiria	1	1	3%
Sogamoso	Río	Nacimiento Aljibe la Fortuna	1	1	3%
Támara	Río	Ariporo	1	1	3%
Tibasosa	Quebrada	N.N. Arroyo Ojo de Agua 2	1	2	5%
	Río	La Cañada	1		
Tota	Lago o Laguna	Fuente lago de Tota, Lago de Tota	2	2	5%
Yopal	Caño	El Aceite y Seco	2	6	15%
	Quebrada	Aracaleña, Cunamá, La Niata, Upamena y San Ignacia	4		
TOTAL			**40**	**40**	**100%**

Fuente: Consultor, 2017; adaptado de SIRH, 2013.

De acuerdo con los resultados presentados en la **Tabla 4.11**, en el área de estudio, se encuentran 40 vertimientos a cuerpos de agua (registrados en el SIRH); de los cuales, 5 se hacen sobre caños, 10 a ríos, 21 a quebradas y 4 a lagos o lagunas. Los vertimientos en mayor proporción se encuentran en el municipio de Aguazul con un total de 10, que representan el 25% del total; seguidamente se registran 6 vertimientos (15%) en el municipio de Yopal; en menor proporción se encuentran los vertimientos situados en los municipios de Aquitania con un 10% (4 vertimientos), Cuítiva con 8% (3 vertimientos), Mongua con 5% (2 vertimientos), Tibasosa con 5% (2 vertimientos), Tota con 5% (2 vertimientos); en el resto de los municipios señalados en la **Tabla 5.11** solo se localiza un vertimiento.

4.1.7 CLIMATOLOGÍA

Las condiciones físicas y mecánicas de la atmosfera son definidas por un conjunto de variables cuantificables y cualitativas, entre las cuales destacan la presión atmosférica, la temperatura, la humedad, la precipitación, la velocidad y dirección del viento, entre otras variables. Los diferentes ciclos temporales determinados por

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

la circulación atmosférica, las dinámicas climáticas y meteorológicas, permiten a su vez la generación de otros fenómenos atmosféricos de importancia como son las tormentas eléctricas, la nubosidad, la niebla, entre otros fenómenos. Por lo tanto, la dinámica atmosférica tiene gran influencia en la actividad humana, entre lo que se destaca la dinámica de las economías, donde confluye buena parte de insumos de producción, bienes y energía. Además, de mencionar la calidad de vida de las poblaciones, que está ampliamente ligada y dependiente al estado del medio ambiente y sus procesos intrínsecos (Pabón et al., 2000).

A nivel global, los factores básicos que determinan el clima son la latitud, la orografía, la continentalidad, las circulaciones regionales y los ecosistemas (Jiménez, 2016). Por lo tanto, el clima es una relación amplia de variables y condiciones atmosféricas, circunstancias geográficas y ambientales, caracterizado por los estados y evoluciones del tiempo, durante un periodo de tiempo y un lugar o región dada. Es importante resaltar que el estado del tiempo y las características que identifican el clima, no solo dependen de la circulación atmosférica, sino que también están condicionados por las particularidades locales, en los que resulta conveniente mencionar la diferencia entre la dinámica física de las superficies de tierra y agua o de valle y montaña, para el caso de los Andes, como también las dadas por la modificación del uso del suelo y actividades antropogénicas, como sucede con el desarrollo urbano acelerado (IDEAM, 2005).

En este numeral se caracteriza el área de estudio preliminar a partir del promedio multianual en función de la distribución y dinámica espacial de las variables presión atmosférica [hPa], temperatura [°C], precipitación total [mm], velocidad - dirección de vientos [m/s - °] y nivel ceráunico [días por año]. Aparte de lo ya señalado, también se generó un análisis temporal a partir del promedio mensual multianual para las variables temperatura [°C] y precipitación total [mm] de algunas estaciones que se encuentran dentro del área de estudio preliminar, la cual se presenta en el **Anexo_7._Climatología Temporal.**

Para la estimación espacial de la temperatura promedio multianual y presión atmosférica promedio multianual para el área de estudio preliminar, se emplearon Modelos de Elevación Digital (MED), los cuales cuentan con una resolución espacial de 12,5 m x 12,5 m, obtenidos del satélite ALOS PALSAR (Alaska Satellite Facility, 2011). A partir del MED se determinaron las variables en función de la ecuación relacionada con la región en particular citada por Chaves Córdoba, B.; Jaramillo Robledo, 1998 para la variable temperatura y la ecuación citada por Jaime et al., 2007 para la variable presión atmosférica. Para la variable precipitación se emplearon las capas de precipitación total multianual publicadas en el Catalogo de mapas del SIAC (IDEAM, 2012) y para la variable vientos se empleó el mapa de velocidad y dirección promedio anual de vientos publicados por el IDEAM en el Atlas de Viento (IDEAM, 2017b). La formulación y exposición de la metodología desarrollada se encuentra en el **Anexo_1._Metodología**.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

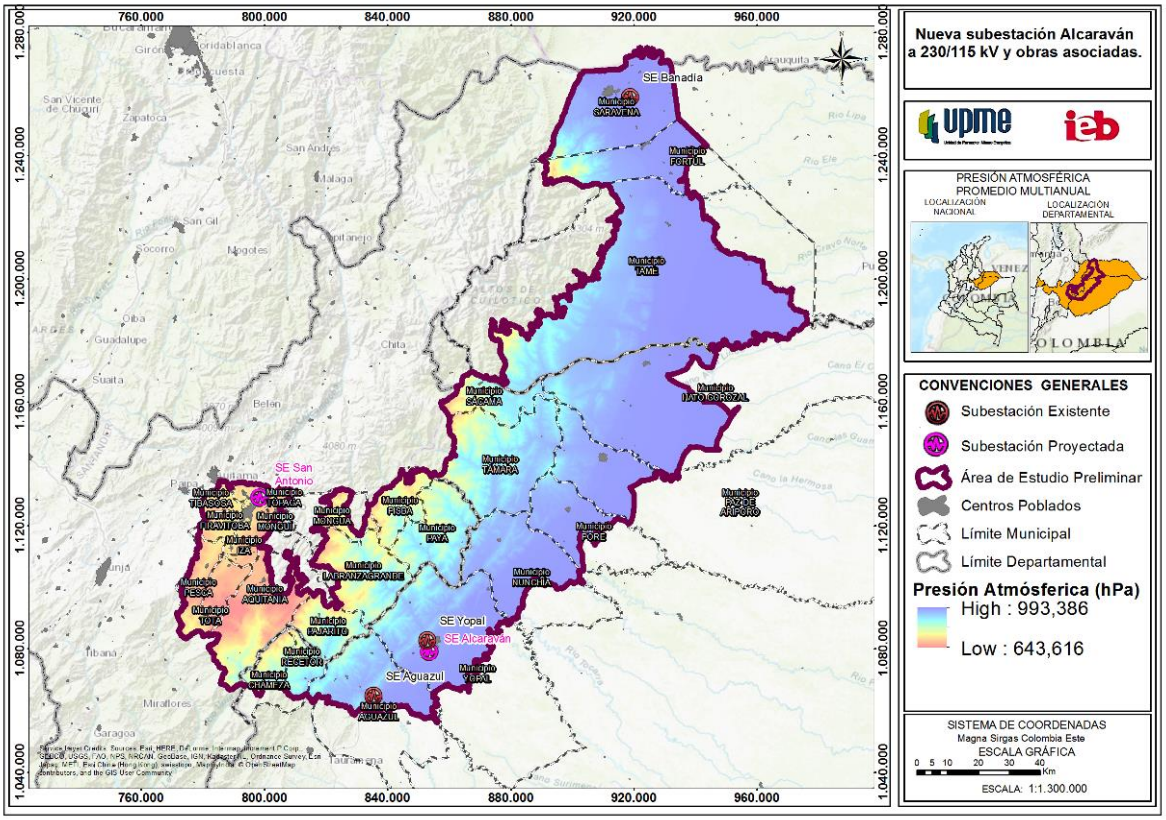
4.1.7.1 Presión Atmosférica

A partir de la información procedente de 153 estaciones en Colombia, se estimó la relación entre la superficie, altura del nivel del mar del terreno en específico y la magnitud de la presión atmosférica (Jaime et al., 2007). Dando como resultado la siguiente ecuación para describir la magnitud de la presión atmosférica promedio multianual para Colombia:

Presión Atmosférica Promedio = 1009.28 exp(-H/8631)

En la **Figura 4.14** se observa la distribución espacial de la presión atmosférica promedio multianual para el área de estudio preliminar. La magnitud de esta variable resulta ser en promedio uniforme, dada la alta extensión de los llanos orientales predominantes en la zona norte, este y sur. En la zona oeste y suroeste, su magnitud es menor, dado que se encuentran cambios de relieve provocados por el sistema montañoso de la cordillera oriental.

Figura 4.14. Presión atmosférica promedio multianual en el área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor, 2017

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

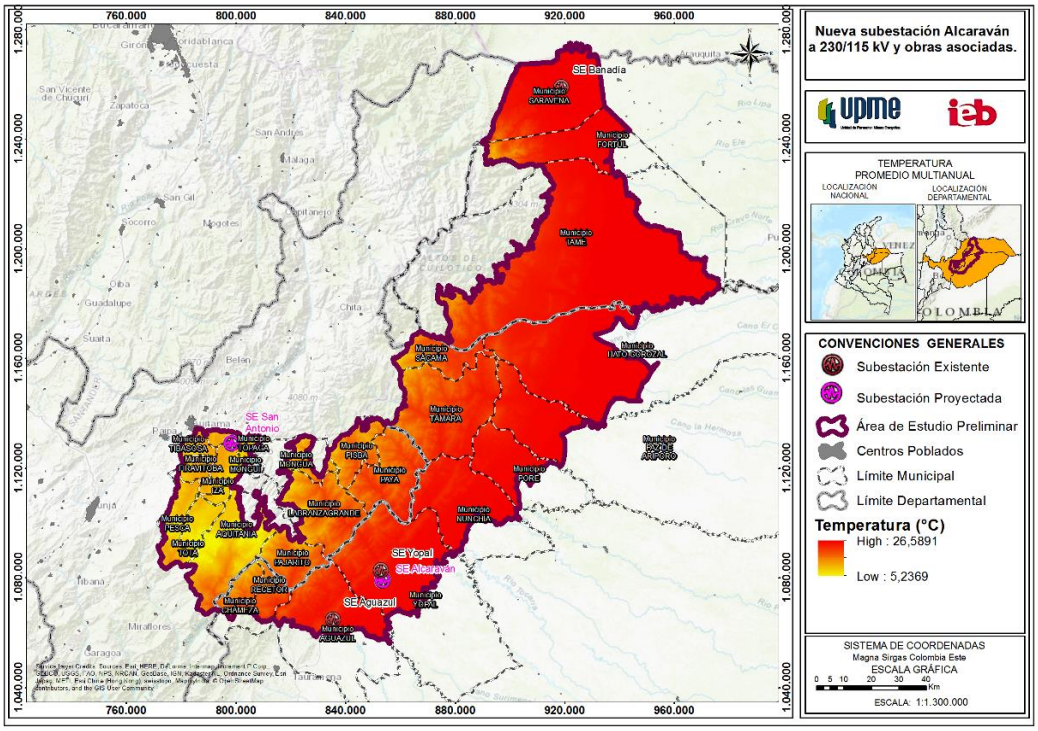
4.1.7.2 Temperatura

En Colombia la temperatura del aire está fuertemente condicionada con la altura sobre el nivel del mar, además de particularidades del componente fisiográfico del territorio en particular, así lo demostró Chaves Córdoba, B.; Jaramillo Robledo, 1998, a partir de un método de regionalización de esta variable, cuyo trabajo permitió la estimación de la temperatura promedio multianual de diferentes regiones del país, tomando como información básica los registros de temperatura promedio mensual del aire en superficie de 1002 estaciones:

Temperatura Promedio Región Plana Oriental y Amazonas = 27,05 – 0,0057H

En la **Figura 4.15** se observa la distribución espacial de la temperatura promedio multianual [°C] para el área de estudio preliminar. Las temperaturas promedio mínimas, medias y máximas multianuales se encuentran entre las magnitudes de 5°C, 21°C y 26°C respectivamente. La temperatura promedio máxima multianual predomina en la zona de los llanos orientales en los municipios de Saravena, Fortul, Tame, Hato Corozal, Paz de Ariporo, Porce, Nunchia, Yopal y Aguazul, mientras que la temperatura promedio mínima multianual predomina en la zona suroeste, en los municipios de Tota, Pesca, Firavitoba, Tibasosa, Nopsa, Sogamoso, Iza, Cuítiva, Monguí y Topaga, los cuales hacen parte del sistema montañoso determinado por la cordillera oriental del área de estudio preliminar.

Figura 4.15. Temperatura promedio multianual en el área de estudio preliminar.

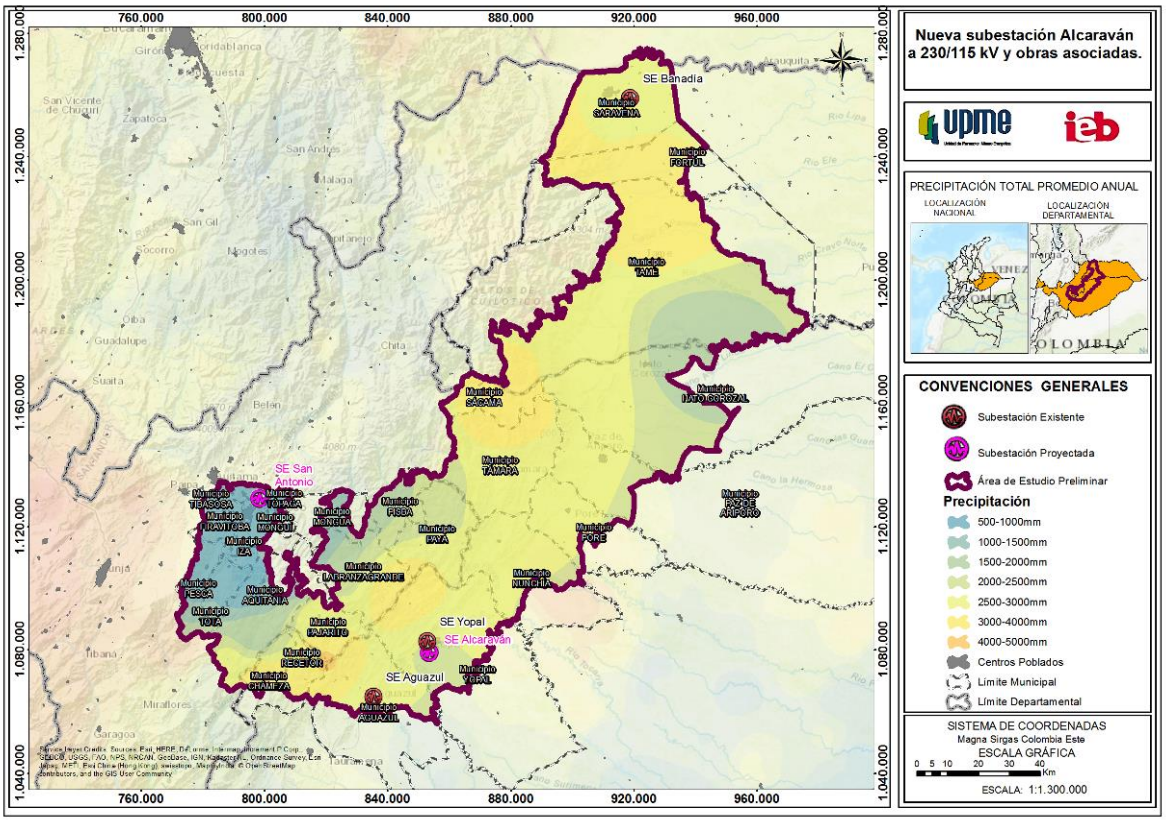

Nueva subestación Alcaraván a 230/115 kV y obras asociadas.
TEMPERATURA PROMEDIO MULTIANUAL
LOCALIZACIÓN NACIONAL
LOCALIZACIÓN DEPARTAMENTAL
CONVENCIONES GENERALES
Subestación Existente
Subestación Proyectada
Área de Estudio Preliminar
Centros Poblados
Límite Municipal
Límite Departamental
Temperatura (°C)
High : 26,5891
Low : 5,2369
SISTEMA DE COORDENADAS
Magna Sirgas Colombia Este
ESCALA GRÁFICA
ESCALA: 1:1.300.000
SE Banadia
SE San Antonio
SE Yopal
SE Alcaraván
SE Aguazul
Municipio SARAVENA
Municipio FORTUL
Municipio TAME
Municipio HATO COROZAL
Municipio SACAMA
Municipio TAMARA
Municipio PAZ DE ARIPORO
Municipio PORCE
Municipio NUNCHIA
Municipio YOPAL
Municipio AGUAZUL
Municipio TOTA
Municipio PESCA
Municipio IZA
Municipio TIBASOSA
Municipio SOGAMOSO
Municipio FIRAVITOBA
Municipio MONGUÍ
Municipio TOPAGA
Municipio CUÍTIVA
Municipio PAJARITO
Municipio CHÍQUIZA
Municipio CHÍVOR
Municipio GUICÁN
Municipio LABRANZAGRANDE
Municipio PAEZ
Municipio SOCHA
Municipio SOCOTÁ
Municipio JENISIA
Municipio TUTA
Municipio SÁCHICA
Municipio CHÍTA
Municipio TUNJA
Municipio MIRAFLORES
Municipio SARAGOSA
Municipio GUACHETÁ
Municipio LENGUAZAQUE
Municipio SUSATA
Municipio BELÉN
Municipio GUADALUPE
Municipio OIBA
Municipio SOCORRO
Municipio MOGOTES
Municipio SAN GIL
Municipio SAN ANDRÉS
Municipio MÁLAGA
Municipio GIRÓN
Municipio BUCARAMANGA
Municipio ZAPATOCA
Municipio SAN VICENTE DE CHUCURÍ
Municipio PUERTO WILCHES
Municipio PUERTO NARE
Municipio PUERTO BERRÍO
Municipio PUERTO TRIUNFO
Municipio PUERTO BOYACÁ
Municipio PUERTO GAITÁN
Municipio PUERTO LÓPEZ
Municipio PUERTO RICO
Municipio PUERTO CONCORDIA
Municipio PUERTO LLERAS
Municipio PUERTO RONDÓN
Municipio PUERTO SANTANDER
Municipio PUERTO CARREÑO
Municipio PUERTO ESCONDIDO
Municipio PUERTO GUZMÁN
Municipio PUERTO LEGUÍZAMO
Municipio PUERTO NARIÑO
Municipio PUERTO SALAZAR
Municipio PUERTO SANTANDER
Municipio PUERTO VELASCO
Municipio PUERTO VILLAGARZÓN
Municipio PUERTO ZAPATA
Municipio PUERTO ZARAGOZA
Municipio PUERTO ZAMORA

4.1.7.3 Precipitación Total

A partir del mapa de precipitación multianual generado por la caracterización de esta variable disponible en el SIAC (IDEAM, 2012), se generó la **Figura 4.16** en la cual se observa la distribución espacial de la precipitación total promedio multianual [mm] para el área de estudio preliminar.

En la zona suroeste del área de estudio preliminar donde se encuentran los municipios de Iza, Monguí, Tibasosa, entre otros, se presenta la más baja precipitación total promedio multianual del área de estudio preliminar, la cual se encuentra entre los 500 mm – 1.000 mm; gradualmente hay un aumento en la precipitación total promedio multianual de la zona suroeste a la zona sur, la cual tiene una magnitud que varía entre los 1500 mm – 5000 mm, registrando la máxima magnitud entre los municipios de Pajarito, Recetor y Aguazul. En la zona centro y noroeste, entre los municipios de Sácama, Támara, Nunchía, Saravena, entre otros, predomina precipitación total promedio multianual entre los 2.500 mm – 4.000 mm. En la zona noreste determinado por parte del municipio de Tame y parte del municipio Hato Corozal predomina precipitación total promedio multianual entre los 1.500 mm – 2.500 mm.

Figura 4.16. Precipitación total promedio multianual en el área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor, 2017

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

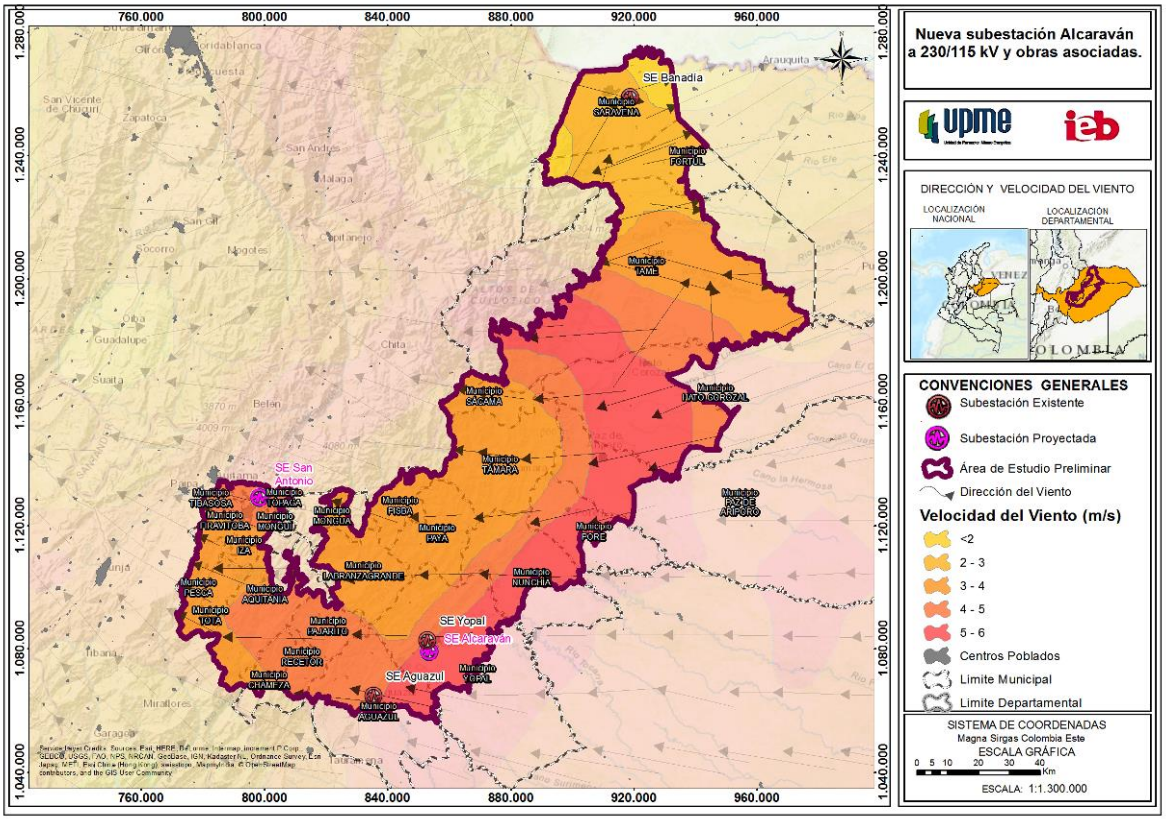
4.1.7.4 Vientos

A partir de la caracterización de la dirección y velocidad del viento promedio multianual disponible en el Atlas de Viento Interactivo generado por el IDEAM (IDEAM, 2017b), se generó la **Figura 4.17,** en la cual se observa la distribución espacial de la velocidad [m/s] y dirección [°] de los vientos para el área de estudio preliminar.

En cuanto a las velocidades promedio multianual en el área de estudio preliminar, las mínimas se presentan en la zona norte entre los municipios de Saravena y Fortul, las cuales están entre el rango de 0 m/s – 3 m/s. En los municipios de Tame y Hato Corozal se evidencian velocidades entre 3 m/s – 6 m/s. En la zona sureste determinada por los municipios de Pore, Nunchía, Yopal y Aguazul se evidencian velocidades entre 4 m/s y 6 m/s. En el resto de municipios determinados por la zona suroeste se evidencian velocidades entre 2 m/s – 4 m/s.

Con respecto a la dirección promedio multianual en el área de estudio preliminar, en general la dinámica es relativamente uniforme influenciada principalmente por los vientos del este o Alisios, excepto para la zona determinada por los municipios de Tame, Fortul y Saravena donde hay confluencia de los vientos del este o Alisios con los vientos del oeste, que están en función de la dinámica del sistema montañoso determinado por la cordillera oriental.

Figura 4.17 Velocidad y dirección promedio multianual en el área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor, 2017

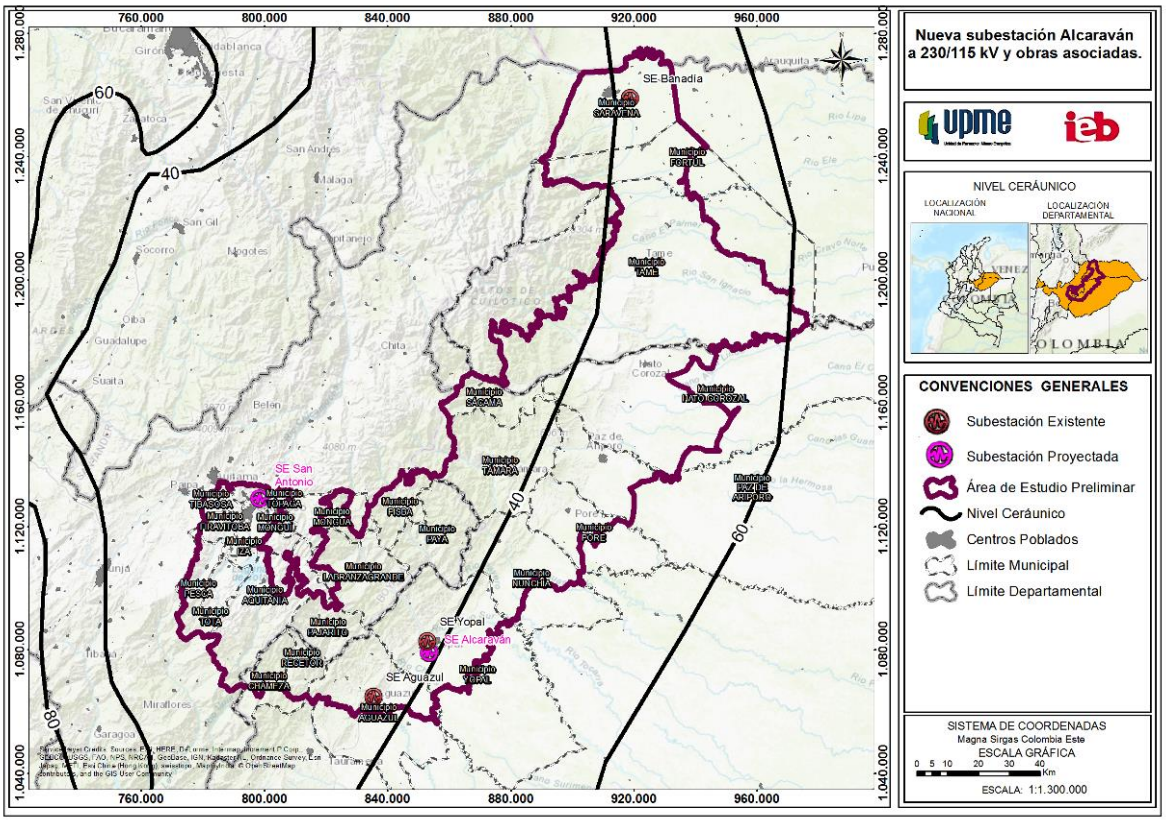
Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

4.1.7.5 Nivel Ceráunico

La definición de esta variable está enfocada en: "el número de días al año en los cuales por lo menos un trueno es oído". La estadística de este parámetro ha sido universalmente aceptada para señalar la frecuencia de los rayos en un determinado territorio (Torres & Castaño, 1991). A partir de la caracterización espacio-temporal sobre las descargas eléctricas atmosféricas en Colombia (Torres & Castaño, 1991), se generó un mapa de nivel ceráunico, en el cual se evidencia la distribución espacial de la frecuencia de los rayos en el territorio colombiano. Por tanto, a partir de esta información se generó la **Figura 4.18,** donde se observan las líneas isoceráunicas en el área de estudio preliminar.

En el área de estudio preliminar, se observan dos líneas isoceráunicas; una de éstas se extiende de norte a sur cubriendo la zona media, la cual tiene un nivel de 40 días por año, la otra línea isoceráunica cubre una parte mínima de la zona Este con un nivel de 60 días por año. Por fuera del área de estudio preliminar adyacente al límite suroeste, se encuentra una línea isoceráunica la cual tiene un nivel de 40 días por año.

Figura 4.18 Nivel Ceráunico en el área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor, 2017

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

4.1.8 PAISAJE

4.1.8.1 Calidad Visual de Paisaje

La calidad visual del paisaje desde ahora (CVP) se define como "el grado de excelencia de éste, su mérito para no ser alterado o destruido o de otra manera, su mérito para que su esencia y su estructura actual se conserve" (BLANCO, 1979). Para el desarrollo del esquema metodológico con el cual se evaluó la CVP, se tomaron bases conceptuales y analíticas de los métodos desarrollados por Montoya, Padilla, & Camargo, 2003 y Muñoz Pedreros, 2004, y la guía propuesta por Aguiló Alonso et al., 1998, en los cuales se emplean variables que definen la CVP como el relieve y las coberturas del suelo. La formulación y exposición de la metodología desarrollada se encuentra en el **Anexo_ 1._ Metodología.**

- Relieve

Este componente como expresión de forma de la superficie del área a caracterizar, está definido por múltiples variables, entre ellas la pendiente de la superficie (Aguiló Alonso et al., 1998; Montoya et al., 2003; Muñoz Pedreros, 2004). En la **Tabla 4.12** se puede observar la valoración y la calificación del tipo de relieve según la CVP propuesta, en función de la clasificación de pendientes que presentan los estudios de suelos del IGAC.

Tabla 4.12. Valoración y calificación del relieve según la CVP.

CALIFICACIÓN DEL RELIEVE SEGÚN LA CVP			
TIPO DE RELIEVE	**VALOR**	**DESCRIPCIÓN DE LA VALORACIÓN**	**CALIFICACIÓN**
Plano	1	No se observan detalles singulares y la pendiente del terreno es menor al 7%	Muy Baja
Ondulado	2	Colinas bajas a medias, fondos de valles planos y se observan pocos detalles singulares. La pendiente del terreno está entre 7% – 12%.	Baja
Accidentado	3	Presencia de formas erosivas o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de detalles interesantes. La pendiente del terreno está entre 12% – 25%.	Media
Montañoso	4	Relieve de gran variedad superficial, con presencia de rasgos singulares. La pendiente del terreno está entre 25% – 50%.	Alta
Escarpado	5	Relieve muy montañoso, marcado y prominente; con rasgos singulares y dominantes. La pendiente del terreno es mayor a 50%.	Muy Alta

Fuente: Consultor, adaptado de IGAC, 2009.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

- Coberturas del Suelo

A partir de la metodología de clasificación Corine Land Cover adaptada para Colombia escala 1:100.000 (IDEAM, 2010a), se establecen las diferentes unidades de cobertura de la tierra para el territorio nacional. La coberturas de la tierra y su uso, incorporan un gran número de variables intrínsecas en función de bienes y servicios ecosistémicos brindados, cuya consideración permite valorar características paisajísticas (Aguiló Alonso et al., 1998; Montoya et al., 2003). El tipo de cobertura del suelo, se agrupó por sus características paisajísticas según el nivel 1 expuesto por IDEAM, 2010, a excepción de algunas coberturas en el nivel 3, que se agrupan en la categoría "otros", dadas sus características especiales en función de la CVP. En la **Tabla 4.13** se puede observar la valoración y la calificación de cada nivel según la CVP propuesta.

Tabla 4.13. Valoración y calificación de la cobertura de suelo según la CVP.

CALIFICACIÓN DE LA COBERTURA DE SUELO SEGÚN LA CVP			
CATEGORÍA DE LA COBERTURA	**VALOR**	**DESCRIPCIÓN DE LA VALORACIÓN**	**CALIFICACIÓN**
Territorios Artificializados	10	Áreas de ciudades, de poblaciones y aquellas áreas que están siendo incorporadas a zonas urbanas, donde hay dinámicas de urbanización o cambio de uso del suelo hacia fines comerciales, industriales, de servicios y recreativos (IDEAM, 2010a).	Baja
Territorios Agrícolas	20	Terrenos dedicados principalmente a la producción de alimentos, fibras y otras materias primas industriales (IDEAM, 2010a).	Media
Bosques y Áreas Seminaturales	30	Grupo de coberturas vegetales de tipo boscoso, arbustivo y herbáceo, desarrollado sobre diferentes sustratos y pisos altitudinales, con poca o ninguna intervención antrópica, y por aquellos territorios constituidos por afloramientos rocosos y arenosos (IDEAM, 2010a).	Alta
Áreas Húmedas	30	Coberturas anegadizas, que pueden ser temporalmente inundados y estar parcialmente cubiertos por vegetación acuática (IDEAM, 2010a)	Alta
Superficies de Agua	30	Cuerpos y cauces de aguas permanentes, intermitentes y estaciones, localizados en el interior del continente (IDEAM, 2010a).	Alta
Otros	10	Tierras desnudas o degradadas, y Zonas quemadas.	Baja

Fuente: Consultor, 2017.

El resultado obtenido de la ponderación de ambas variables indica la importancia del área en el sistema desde el punto de vista de la CVP. En la **Tabla 4.14** se observa

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

la ponderación que permite calificar la CVP y en la **Tabla 4.15** se observa la descripción y calificación de la CVP en función de la ponderación.

Tabla 4.14. Valoración ponderada y calificación de la CVP.

VALORACIÓN ASIGNADA		COBERTURA DEL SUELO		
		10	**20**	**30**
PENDIENTE	**1**	11	21	31
	2	12	22	32
	3	13	23	33
	4	14	24	34
	5	15	25	35

Fuente: Consultor, 2017.

Tabla 4.15. Descripción y Calificación de la CVP.

CALIFICACIÓN DE LA CVP	
DESCRIPCIÓN DE LA CVP	**CALIFICACIÓN**
Áreas que no reúnen características importantes a nivel paisajístico (áreas homogéneas).	Muy Baja
Áreas con características comunes a nivel paisajístico (áreas con muy poca variedad).	Baja
Áreas principalmente con características comunes y pocas características excepcionales a nivel paisajístico.	Media
Áreas con una mezcla de características excepcionales en algunos aspectos y comunes para otros aspectos a nivel paisajístico.	Alta
Áreas con características excepcionales en la mayoría de los aspectos considerados a nivel paisajístico.	Muy Alta

Fuente: Consultor, 2017.

En la **Figura 4.19** se observa la CVP para el área de estudio preliminar, donde en general la zona oeste determinada por los municipios de Sácama, Támara, Paya, Pisba, Labranzagrande, Pajarito, Chámeza, y Aquitania predomina una CVP muy alta y alta. En la zona este, determinada por los municipios de Tame, Hato Corozal predomina una CVP alta; en los municipios de Paz de Ariporo, Pore, Nunchía, Yopal y Aguazul predomina una CVP media. En la zona suroeste determinada por los municipios de Sogamoso, Tópaga, Firavitoba, Monguí y Tibasosa predomina una CVP media, en los municipios de Tota, Aquitania, Pesca, Nobsa e Iza predomina una CVP alta y muy alta.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 4.19 CVP en el área de estudio preliminar.

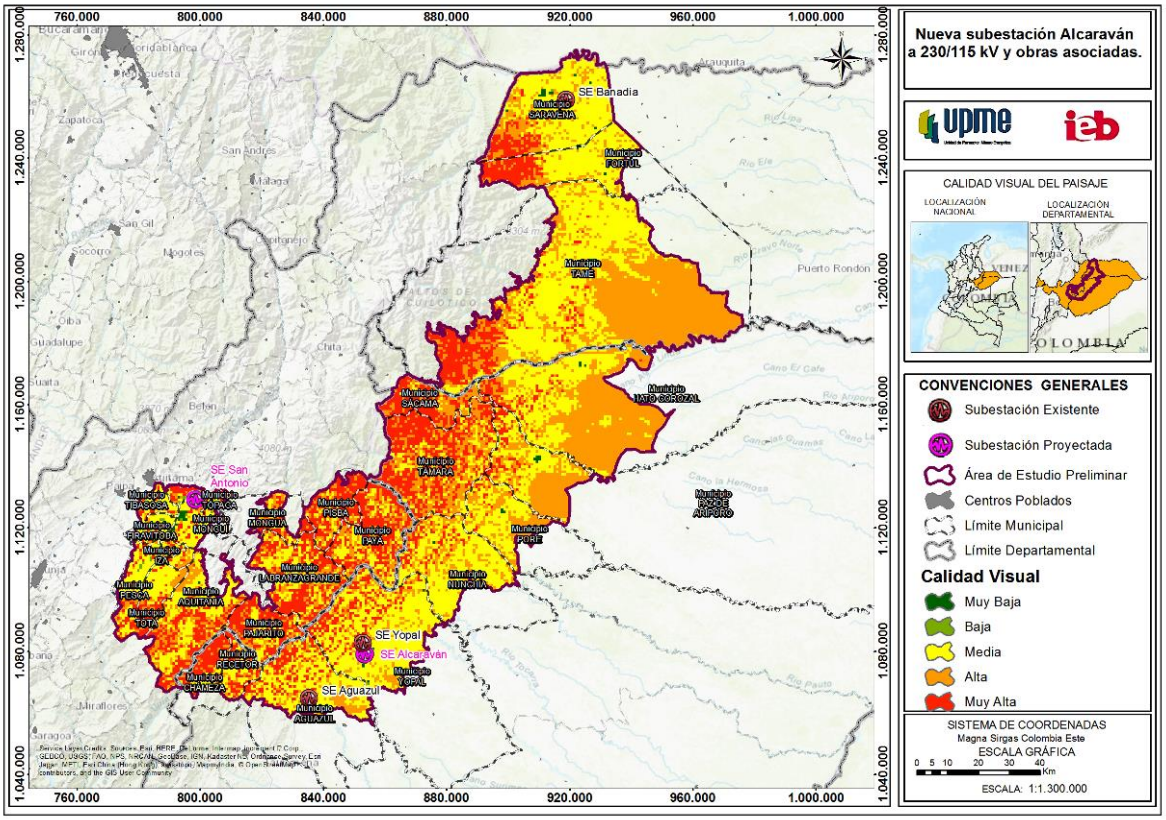
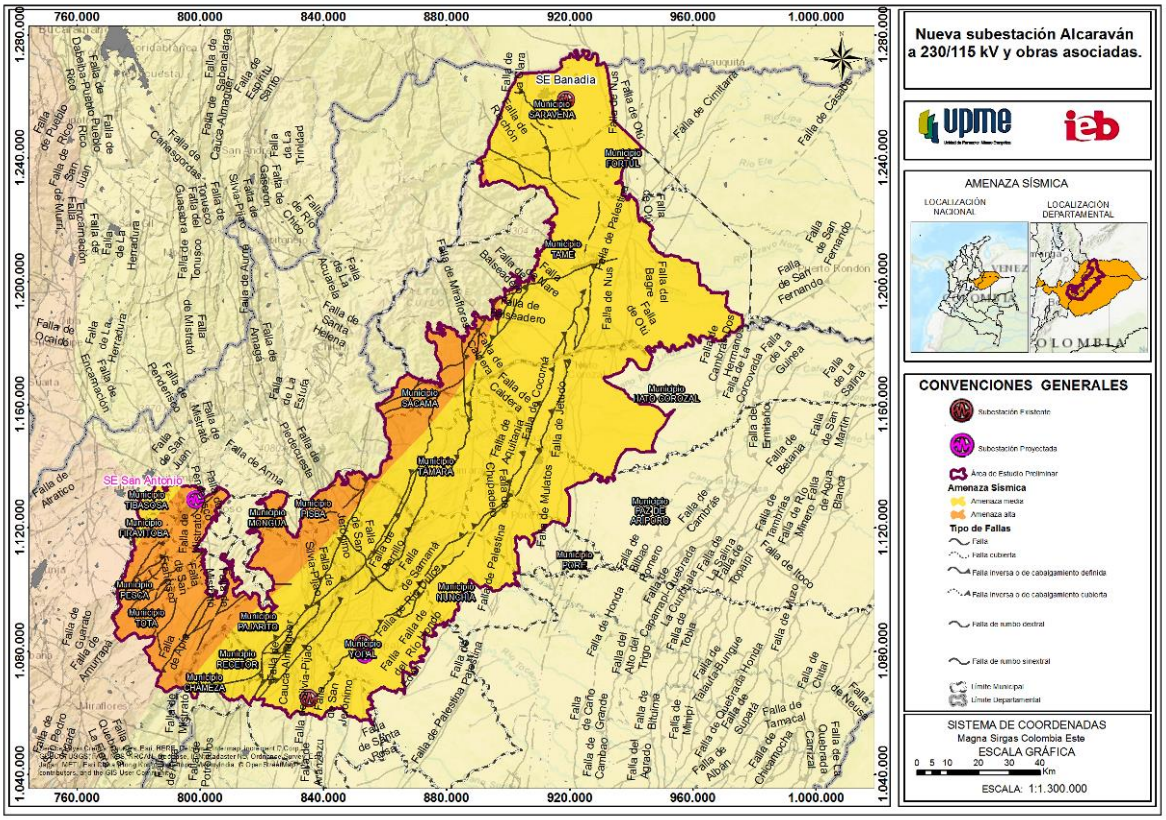

Nueva subestación Alcaraván a 230/115 kV y obras asociadas.
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE
LOCALIZACIÓN NACIONAL
LOCALIZACIÓN DEPARTAMENTAL
CONVENCIONES GENERALES
Subestación Existente
Subestación Proyectada
Área de Estudio Preliminar
Centros Poblados
Límite Municipal
Límite Departamental
Calidad Visual
Muy Baja
Baja
Media
Alta
Muy Alta
SISTEMA DE COORDENADAS
Magna Sirgas Colombia Este
ESCALA GRÁFICA
ESCALA: 1:1.300.000
SE Banadia
SE San Antonio
SE Yopal
SE Alcaraván
SE Aguazul
Municipio SARAVENA
Municipio TAME
Municipio SACAMA
Municipio TÁMARA
Municipio PAJARITO
Municipio RECETOR
Municipio PAYA
Municipio NUNCHÍA
Municipio AQUITANIA
Municipio TOTA
Municipio PESCA
Municipio PISBA
Municipio MONGUA
Municipio TIBASOSA
Municipio YOPAL
Municipio MONIQUIRÁ
Municipio FRAVITOBA
Municipio IZA
Municipio LABRANZAGRANDE
Municipio CHÍTA
Municipio PAEZ
Municipio PORE
Municipio TRINIDAD
Municipio PAZ DE ARIPORO
Municipio OROCUE
Municipio ÁGUAZUL
Municipio TÓRIL
Municipio ARAUCA
Municipio ARAUQUITA
Municipio CUBARA
Municipio CHÍQUIZA
Municipio SOGAMOSO
Municipio TUTA
Municipio SOCHA
Municipio SOTAQUIRÁ
Municipio PAUNA
Municipio MIRAFLORES
Municipio PUERTO RONDÓN
Municipio CUCUTILLA
Municipio BOYACÁ
Municipio CHÍVOR
Municipio GUACAMAYAS
Municipio GUICÁN DE LA SIERRA
Municipio SABOYÁ
Municipio SUSACÓN
Municipio CHINÚ
Municipio CIÉNAGA DE ORO
Municipio MONTERÍA
Municipio PUERTO LIBERTADOR
Municipio TIERRALTA
Municipio VALENCIA
Municipio SAN ANTERO
Municipio SAN JOSÉ DE URÉ
Municipio MONTELÍBANO
Municipio PUERTO CARREÑO
Municipio LA PRIMAVERA
Municipio SANTA ROSALÍA
Municipio CUMARIBO
Municipio PUERTO NARIÑO
Municipio PUERTO GAITÁN
Municipio PUERTO LÓPEZ
Municipio PUERTO CONCORDIA
Municipio MAPIRIPANA
Municipio SAN FELIPE
Municipio MAPIRIPANA
Municipio PUERTO INÍRIDA
Municipio CARURU
Municipio PACOA
Municipio TARAIRA
Municipio PANA PANA
Municipio MORICHAL
Municipio SAN JOSÉ DE GUAVIARE
Municipio CALAMAR
Municipio EL RETORNO
Municipio MIRAFLORES
Municipio LA MACARENA
Municipio URIBE
Municipio VISTAHERMOSA
Municipio PUERTO RICO
Municipio MESETAS
Municipio LEJANÍAS
Municipio GUAMAL
Municipio SAN MARTÍN
Municipio CUBARAL
Municipio ACACÍAS
Municipio MAPIRIPÁN
Municipio PUERTO GAITÁN
Municipio CABUYARO
Municipio SAN LUIS DE PALENQUE
Municipio TAURAMENA
Municipio MANÍ
Municipio AGUAZUL
Municipio YOPAL
Municipio TÓRIL
Municipio PAZ DE ARIPORO
Municipio HATO COROZAL
Municipio PORE
Municipio NUNCHÍA
Municipio PAYA
Municipio TRINIDAD
Municipio SABANALARG

Figura 4.20. Mapa de amenaza sísmica del área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor, 2017; adaptado de (Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), 2012).

4.1.9.2 ALERTA DE AMENAZA POR INUNDACIÓN *(Ind)*

"Las inundaciones son fenómenos hidrológicos recurrentes potencialmente destructivos, que hacen parte de la dinámica de evolución de una corriente. Se producen por lluvias persistentes y generalizadas que producen un aumento progresivo del nivel de las aguas contenidas dentro de un cauce superando la altura de las orillas naturales o artificiales, ocasionando un desbordamiento y dispersión de las aguas sobre las llanuras de inundación y zonas aledañas a los cursos de agua normalmente no sumergidas.

En la clasificación más sencilla se pueden identificar dos tipos: inundaciones lentas, que son aquellas que ocurren en las zonas planas de los ríos y con valles aluviales extensos, los incrementos de nivel diario son de apenas del orden de centímetros, reporta afectaciones de grandes extensiones, pero usualmente pocas pérdidas de vidas humanas, el tiempo de afectación puede fácilmente llegar a ser del orden de meses, en Colombia el ejemplo más claro es la región de la Mojana.

El otro tipo de inundación es las llamadas crecientes súbitas, que aunque las áreas de afectación son menores, el poder destructivo es potencialmente mayor y cobra el mayor número de vidas cuando se presentan, responden rápidamente a la

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

ocurrencia de fuertes precipitaciones en las partes altas de las cuencas, los incrementos de nivel son del orden de metros en pocas horas, y el tiempo de permanencia de estas inundaciones en las zonas afectadas son igualmente de horas o pocos días, estas se presentan en todas las cuencas de alta pendiente de la región Andina principalmente." (IDEAM, 2017a).

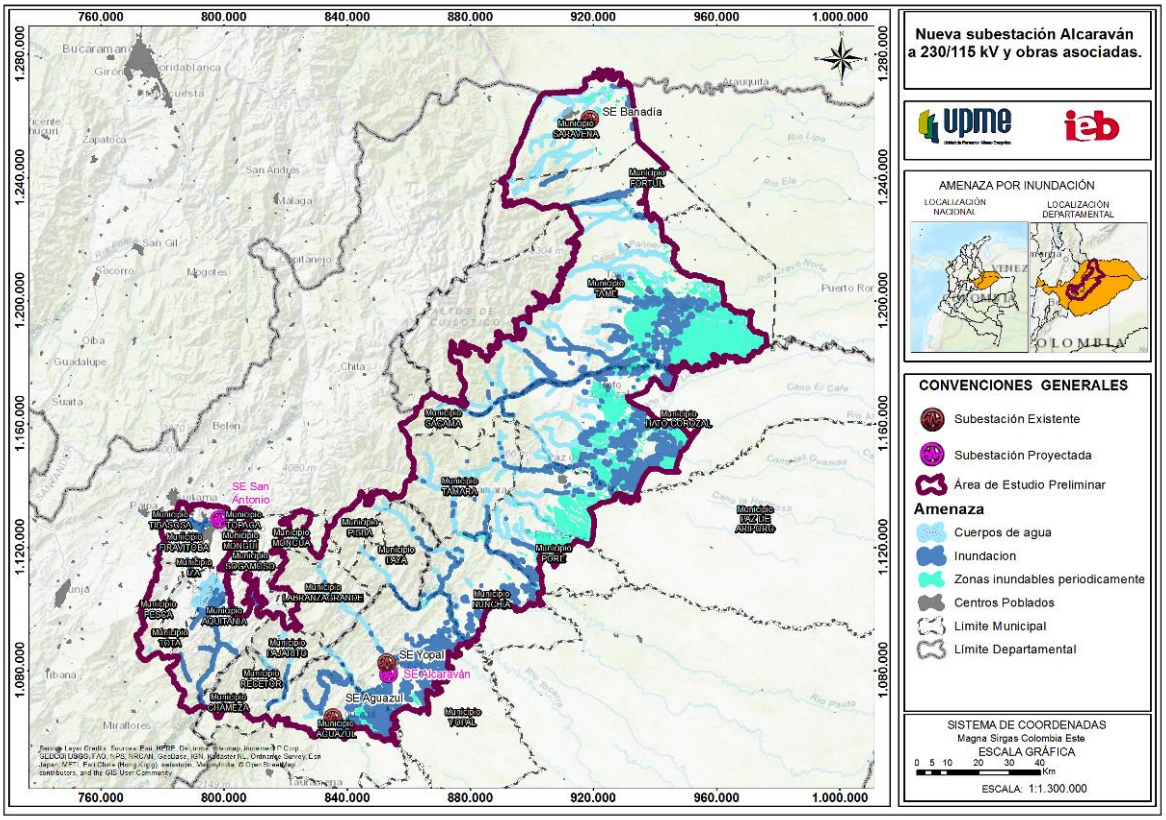
- **Escala Nacional**

Para el desarrollo de este ítem, a escala nacional, se tuvo en cuenta la memoria técnica: Evaluación, Análisis y Seguimiento a las Afectaciones por Inundaciones asociadas al Fenómeno de la Niña: 2010 – 2011(IGAC, IDEAM, 2011) y el shape de zonas inundables periódicamente, zonas inundadas en el periodo 2010 – 2011 y zonas susceptibles a procesos de inundación a escala 1:500.000 generado por el IDEAM (IDEAM, 2010b). Las zonas inundadas periódicamente, son aquellas que están cubiertas por un espejo de agua de manera permanente; mientras que las que presentan la categoría de inundación, se inundaron específicamente en la ocurrencia del fenómeno de la Niña: 2010 – 2011.

De acuerdo a lo presentado en la **Figura 5.21**, en el área de estudio del proyecto, se identificaron 681 zonas con la categoría de inundación y 367 zonas inundadas periódicamente, las cuales están asociadas principalmente al curso de los ríos: Madre Vieja, Caranal, Tame, San Ignacio, Muese, Pore, Ariporo, Chire, Casanare, Tocoragua, Curama, Tocaría, Cravo Sur y Charte; a los caños: Totumo, Matepalma, El Guamo, Cuao, Cachama, El Hobal, Guajibo, Guarataro, Larguero, Guatal Grande, Mutua, Chaparral, Los Godoy, San Agustín, Las Guaras, Brito, Canaure, Curimira, Chirimoyo, El Pirital, Las Abejas, Las Conchas, El Ventarrón, Garzón y Lechemiel.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 4.21 Amenaza por inundación a escala nacional en el área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor, 2017; adaptado de IDEAM, 2010.

- **Escala Local**

En la **Tabla 4.16**, se presentan los municipios de los departamentos de Arauca, Boyacá y Casanare; para los cuales, se cuenta con información del fenómeno de amenaza por inundación. Adicionalmente, se consideró el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca (POMCA) del lago de Tota, desarrollado por CORPOBOYACA.

Tabla 4.16 Municipios con información de amenaza por inundación en el área de estudio preliminar.

MUNICIPIOS CON INFORMACIÓN DE AMENAZA POR INUNDACIÓN	
DEPARTAMENTO	**MUNICIPIO**
Arauca	Fortul
	Saravena
Boyacá	Aquitania
	Firavitoba
	Iza
	Nobsa
Casanare	Aguazul
	Pore

Fuente: Consultor, 2017.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

- **Departamento de Arauca**

  - **Municipio de Fortul**

De conformidad con lo establecido en el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del municipio de Fortul (no se obtuvo acceso al documento, tan solo a la cartografía en formato PDF), el fenómeno de amenaza alta por inundación se presenta en la ribera de los ríos: Caranal, Calafitas y Ele.

  - **Municipio de Saravena**

De conformidad con lo establecido en el Acuerdo No. 04 (del 01de marzo de 2010), por el cual se adopta el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) del Municipio de Saravena; la zonas con grado de amenaza alta por inundación corresponden a: la totalidad de la Isla del Charo y/o las áreas aledañas a los diferentes cursos de agua o rondas de protección y adyacentes de las fuentes hídricas de la cuenca del río Banadía y de río Bojabá; la ribera de los ríos Satocá, Banadía, San Miguel, Calafitas y Bojabá. Se presenta amenaza alta por inundación asociada a escorrentía superficial en: las riberas de la quebrada La Pava, los barrios bajos del Municipio (San Luis, Las Flores, San Jorge, Salinas, Villa Fanny) y otros barrios ubicados en área de influencia de la quebrada (Libertadores, Versalles, Pinzón, Montebello, Las Palmeras, Santander y los Alpes) – (Saravena, 2010).

- **Departamento de Boyacá**

  - **Municipio de Aquitania**

De acuerdo a lo establecido en el Plan Municipal Para La Gestión del Riesgo En el Municipio de Aquitania (Aquitania, 2013), el casco urbano se localiza a 3.000 m del borde del lago de Tota. La diferencia de alturas es de solo 50 metros y aunque históricamente no ha existido estragos ya que el nivel del agua del lago se controla, se clasifica como amenaza media debido a la poca diferencia de alturas y a la proximidad de las viviendas con el cuerpo de agua. El trayecto comprendido entre el actual perímetro urbano y el lago, se considera como amenaza alta por inundación, razón por la cual es recomendable no realizar construcciones de vivienda y equipamientos colectivos en este tramo.

Se presentan problemas por inundación en los terrenos aledaños a los ríos Upía y Cusiana; aunque en la ola invernal vivida en el año 2011, se presentaron inundaciones en muchos terrenos aledaños al Lago y los adyacentes a quebradas, caños y vallados, algunos de ellos, por la alta sedimentación y arrastre de material. En los años de 2010, 2011 y 2012 se afectaron los barrios de Daito, Oasis, Tintal, y Hatolaguna – (Aquitania, 2013).

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

- **Municipio de Firavitoba**

De conformidad con lo establecido en el Acuerdo No. 040 (de 28 de diciembre de 2009) por medio del cual se adopta el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) para el municipio de Firavitoba (Firavitoba, 2009); la cuenca de la quebrada Grande, es de especial interés, en relación al fenómeno de amenaza por inundación, debido a que por su morfometría y ausencia de cobertura vegetal, presenta potencial peligrosidad ante eventos fuertes de precipitación.

Las áreas que evidencian este fenómeno se ubican en la vereda Mombita Llano, en el sector conocido como La Laguna; además, las veredas Cartagena y Tintal, en las que en años anteriores se presentaron inundaciones por desbordamiento de los canales de desecación adyacentes.

En el casco urbano del municipio de Firavitoba se encuentran 9 casas sobre la ronda hidráulica del río Chiquito (Firavitoba, 2009).

- **Municipio de Iza**

De acuerdo a lo establecido en el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del municipio de Iza (Iza, 2000), se presenta evidencias del fenómeno de amenaza por inundación en los valles de las quebradas de Toquilla, Chiguatá, La Chorrera y Agua Caliente y además en el cauce del río Tota, fenómeno presentado por el aumento de caudal de las quebradas que van a desembocar en éste.

- **Municipio de Nobsa**

De acuerdo a lo establecido en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) – 2011 – del municipio de Nobsa (Nobsa, 2011); históricamente el río Chicamocha ha inundado un gran porcentaje del territorio en su recorrido por el valle.

- **Departamento de Casanare**

- **Municipio de Aguazul**

De conformidad con lo establecido en el Acuerdo No. 006 (del 01 de marzo de 2011) por medio del cual se adopta la revisión y ajustes al Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del municipio de Aguazul – (Aguazul, 2011), el fenómeno de amenaza por inundación, está asociado a la llanura de inundación de los ríos: Brazo Cusiana, Cusiana, Unete, Charte; los caños: Tinije, Morichal del Tigre, Aguaclara, Aguazul, Lechemiel; afecta principalmente las veredas, Llano Lindo, Agua Linda, Altamira, La Esperanza, Guadualito, La Victoria, San Rafael, San José, San Lorenzo, El Guineo, El Rincón de la Esmeralda, El Rincón de Bubuy y El Tesoro del Bubuy (Aguazul, 2011).

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

- **Municipio de Pore**

De conformidad con lo establecido en el Acuerdo No. 017 (del 30 de junio de 2009) por el cual se adopta el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del municipio de Pore (Pore, 2009); las zonas donde se presenta el fenómeno de inundación están asociadas a la ribera del río Pauto, río Curama, río Guachiria y quebrada la Jesé.

- **POMCA Lago de Tota**

El Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca (POMCA) del lago de Tota (desarrollado por CORPOBOYACA a través del Convenio No. 038 de 2004) – (CORPOBOYACA, 2004), definen las siguientes zonas: Zona A (flanco Este de la cuenca que incluye el suelo urbano de Aquitania), zona B (Microcuenca del río Olarte), zona C (flanco oeste veredas Guáquira y La Puerta), zona D (El Túnel) y zona E (Vereda Las Cintas y El Crucero); a continuación se describe lo concerniente al fenómeno de amenaza por inundación para cada una de las zonas:

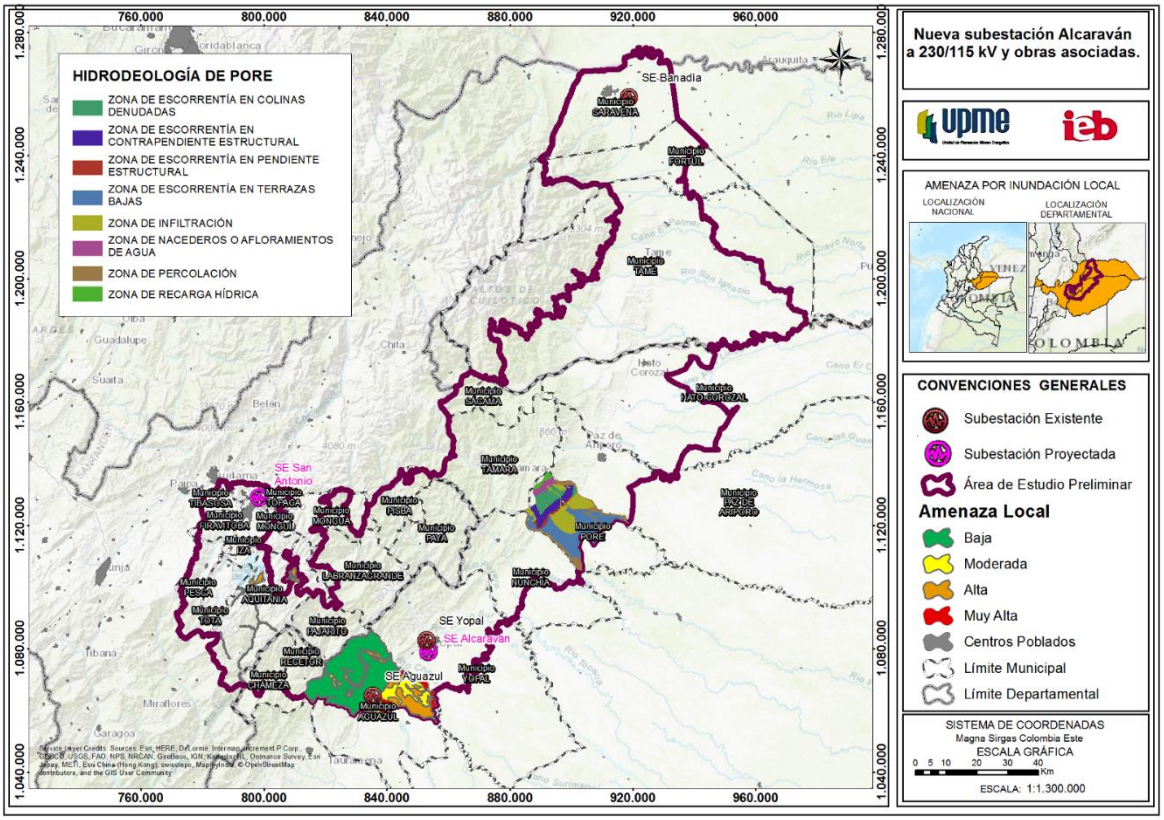
- **Zona A:** La amenaza latente en esta zona es la amenaza alta por inundación. Se presenta hacia las áreas más próximas al espejo de agua del Lago de Tota; toda vez que, de acuerdo con el análisis hídrico, los niveles de fluctuación tienen un rango de 2 metros aproximadamente, con lo cual, la mayoría de predios ubicados en pendientes planas que cortan contra la vía, se ven anegados cuando hay una elevación del nivel.
- **Zona B:** No hay evidencias del fenómeno de amenaza por inundación.
- **Zona C:** Para esta zona en general se tiene una amenaza baja por movimientos en masa, avenidas torrenciales e inundación.
- **Zona D:** No hay evidencias del fenómeno de amenaza por inundación.
- **Zona E:** No hay evidencias del fenómeno de amenaza por inundación.

4.1.9.3 Espacialización Geográfica del Fenómeno de Amenaza por Inundación local

En la **Figura 4.22**, se presenta de manera gráfica el fenómeno de amenaza por inundación en los municipios de Aquitania (Aquitania, 2004), Aguazul (Aguazul, 2011) y Pore (Pore, 2009).

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 4.22 Amenaza por inundación a escala local en el área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor, 2017.

4.1.9.4 ALERTA DE AMENAZA POR AVENIDAS TORRENCIALES (Avt)

"Las avenidas torrenciales son un tipo de movimiento en masa caracterizado por el flujo rápido de una mezcla caótica de sólidos y agua que pueden desplazarse a grandes velocidades, generalmente por los cauces de los ecosistemas lóticos, llegando a transportar volúmenes importantes de sedimentos y escombros, con velocidades peligrosas para los habitantes e infraestructura ubicada en las zonas de acumulación, de cuencas de montaña susceptibles de presentar este tipo de fenómenos" (Caballero, 2011).

En la **Tabla 4.17**, se presentan los municipios de los departamentos de Arauca, y Boyacá; para los cuales, se cuenta con información del fenómeno de amenaza por avenidas torrenciales. Adicionalmente, se consideró el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca (POMCA) del lago de Tota, desarrollado por CORPOBOYACA.

Tabla 4.17 Municipios con información de amenaza por avenidas torrenciales.

MUNICIPIOS CON INFORMACIÓN DE AMENAZA POR AVENIDAS TORRENCIALES	
DEPARTAMENTO	**MUNICIPIO**
Arauca	Saravena

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

MUNICIPIOS CON INFORMACIÓN DE AMENAZA POR AVENIDAS TORRENCIALES	
DEPARTAMENTO	**MUNICIPIO**
Boyacá	Aquitania
	Iza

Fuente: Consultor, 2017.

A continuación, se describe lo relacionado al fenómeno de avenidas torrenciales para quellos municipios con información disponible: Saravena, Aquitanía e Iza. De igual forma, se contempla la información del POMCA de la Laguna de Tota, elaborado por CORPOBOYACA.

- **Departamento de Arauca**

  - **Municipio de Saravena**

De conformidad con lo establecido en el Acuerdo No. 04 (del 01de marzo de 2010), por el cual se adopta el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) del Municipio de Saravena, se presenta alto riesgo por avalanchas en los cauces y las riberas asociadas a los ríos Satocá, Banadía, San Miguel, Calafitas y Bojabá.

- **Departamento de Boyacá**

  - **Municipio de Aquitania**

De conformidad con lo establecido en el Acuerdo No. 004 del 13 de abril de 2004, por medio del cual se establece el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del municipio de Aquitania, el fenómeno de avenidas torrenciales están ligados a eventos de precipitación en los rangos comprendidos entre 1.000 – 2.000 mm; se han registrado un total de 7 eventos de avenidas torrenciales; este fenómeno esta principalmente asociado al curso del río Upía - (Aquitania, 2004).

  - **Municipio de Iza**

De acuerdo a lo establecido en el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del municipio de Iza (Iza, 2000), se presenta evidencias del fenómeno de amenaza por avenidas torrenciales en los valles de las quebradas de Toquilla, Chiguatá, La Chorrera y Agua Caliente y además en el cauce del río Tota, fenómeno presentado por el aumento de caudal de las quebradas que van a desembocar en éste.

- **POMCA Lago de Tota**

De acuerdo a las 5 zonas definidas en el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca (POMCA) del lago de Tota (CORPOBOYACA, 2004): i) Zona A (flanco Este de la cuenca que incluye el suelo urbano de Aquitania); ii) Zona B (Microcuenca del río Olarte); iii) Zona C (flanco oeste veredas Guáquira y La Puerta); iv) Zona D (El Túnel), y v) Zona E (Vereda Las Cintas y El Crucero); a continuación se describe lo concerniente al fenómeno de amenaza por avenida torrencial:

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

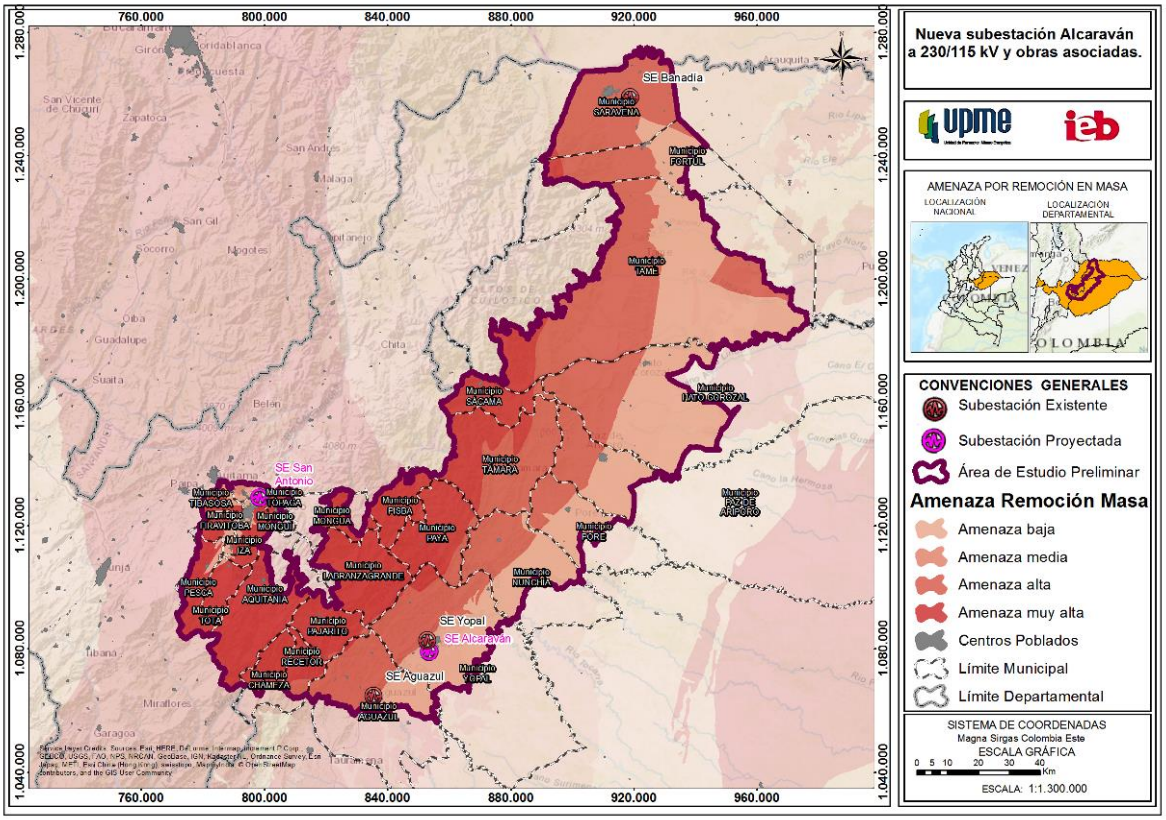
- **Zona A:** No hay evidencias del fenómeno de amenaza por avenidas torrenciales.
- **Zona B:** La mayor afectación que se presenta en esta zona consiste en la amenaza media por avenidas torrenciales que se cierne sobre las terrazas más bajas que ha conformado el río Olarte en cercanías a su desembocadura. Por ser una corriente hídrica con características de mediana torrencialidad, se observaron vestigios de antiguas avenidas torrenciales, las cuales arrastraron rocas que aún permanecen en dichas terrazas
- **Zona C:** Para esta zona en general se tiene una amenaza baja por movimientos en masa, avenidas torrenciales e inundación.
- **Zona D:** No hay evidencias del fenómeno de amenaza por avenidas torrenciales.
- **Zona E:** No hay evidencias del fenómeno de amenaza por avenidas torrenciales.

4.1.9.5 ALERTA DE AMENAZA POR REMOCIÓN EN MASA *(ARemMa)*

Para el área de estudio preliminar se presentan tres niveles de amenaza, muy alta, alta y media. La amenaza muy alta y alta se ubican en el piedemonte llanero debido a los desniveles topográficos presentados en la zona de trabajo que pueden estar de 300 a 3500 metros de altura; el frente de erosión que involucra esta diferencia genera procesos erosivos a veces de gran escala. Para las áreas donde se presenta amenaza media, ésta se debe a la presencia de llanuras aluviales donde los procesos de socavación de la dinámica de las principales corrientes del área pueden generar inestabilidades en las márgenes de los ríos provocando remoción de materiales hacia los cauces de éstos (**Figura 4.23**).

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 4.23. Mapa de amenaza por Remoción en Masa en el área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor, 2017; Adaptado de (IGAC, 2012).

Los niveles de amenaza muy alta y alta, están asociados a grandes elevaciones y desniveles del terreno cerca del flanco oriental de la cordillera oriental, los cuales por procesos gravitacionales facilita movimientos en masa en toda el área de estudio. Por otro lado, el nivel de amenaza media está directamente relacionado a zonas planas con poca pendiente donde la dinámica fluvial influye en procesos erosivos tanto laterales como de fondo en los cauces principales, generando inestabilidades y remoción de materiales a su paso.

4.1.10 IDENTIFICACIÓN DE ALERTAS TEMPRANAS EN EL MEDIO FÍSICO

- Según información del (Servicio Geológico Colombiano, 2007), las unidades básicas presentes en toda el área de estudio preliminar corresponden a rocas sedimentarias, desde la parte alta de la cordillera con calizas, lodolitas y cuarzoarenitas, con capas rojas más conglomeráticas hacia el Flanco Oriental de la cordillera Oriental hasta los cuaternarios en abanicos coluviales y aluviales en el piedemonte y la formación de llanura con depósitos viejos, erosionados por nuevos cauces activos de ríos actuales.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

- El area de estudio preliminar presenta diversas fallas geologicas a lo largo de su extencion; de acuerdo al Mapa de Fallas de Colombia, (Ingeominas, 1999), se destacan las fallas de Agua Blanca, Cedral-Romazal, Chámeza, Cusiana, El Mirador, Gámeza, Guaicáramo, Hirva, Martiña, Pajarito, Periquilla, Sacamá, San Eduardo, Soápaga, Yopal; en total se registran 194 fallas de diferente extencion, mas o menos paralelas a la direccion geomorfologica del piedemonte, debido a que parte de la construccion del relieve es originado por procesos erosivos generados en la línea de labios de falla.

- En el área de estudio preliminar, se presentan dos grandes ambientes geomorfológicos, el alto plano en la zona de Boyacá y el de piedemonte y llanura en Boyacá, Casanare y Arauca.

- El 68% del área de estudio preliminar presenta conflicto por subutilización ligera o sin conflicto, debido a las condiciones propias del piedemonte y zonas de montaña que protegen las coberturas de origen natural, permitiendo un uso actual cercano a la vocación de uso del suelo.

- De acuerdo a la cartografía elaborada por el IGAC, escala 1:100000, en el área de estudio del proyecto, se identifican 4808 sistemas lóticos. Con respecto a sistemas lénticos se identificaron un total de 152, distribuidos en 12 pantanos, 137 lagunas y 3 madre viejas.

- El área de estudio del proyecto, se encuentra en las zonas hidrogeológicas homogéneas: Llanos Orientales, Macizo Santander – Floresta y Plegada de la Cordillera Oriental; la primera de ellas, tiene buenas posibilidades hidrogeológicas, en el caso de la segunda son desconocidas o restringidas y buenas posibilidades hidrogeológicas para la zona Plegada de la Cordillera Oriental.
- El área de estudio preliminar, intercepta los sistemas acuíferos de: Yopal – Tauramena, que representa el 10,76% del área de estudio del proyecto; el sistema acuífero Duitama – Sogamoso, corresponde al 0,95% y el sistema acuífero Sabana de Bogotá – Tunja que constituye el 0,34% de la totalidad del área de estudio.

- En el área de estudio preliminar, se encuentran 43 captaciones (registradas en el SIRH); 42 de ellas de tipo superficial y una subterránea. En mayor proporción, se encuentran en el municipio de Aguazul con un 51% (22 captaciones de tipo superficial); en menor proporción en el municipio de Yopal con un 12% (5 captaciones de tipo superficial); posteriormente se encuentran 4 captaciones (9%) en el municipio de Aquitania; se resalta que la única captación registrada en el SIRH de tipo subterránea, se localiza en el municipio de Sogamoso representando tan solo el 2% respectivamente.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

- En el área de estudio, se encuentran 40 vertimientos a cuerpos de agua (registrados en el SIRH); de los cuales, 5 se hacen sobre caños, 10 a ríos, 21 a quebradas y 4 a lagos o lagunas. Los vertimientos en mayor proporción se encuentran en el municipio de Aguazul con un total de 10, que representan el 25% del total; seguidamente se registran 6 vertimientos (15%) en el municipio de Yopal; en menor proporción se encuentran los vertimientos situados en los municipios de Aquitania con un 10% (4 vertimientos), Cuítiva con 8% (3 vertimientos), Mongua con 5% (2 vertimientos), Tibasosa con 5% (2 vertimientos) y Tota con 5% (2 vertimientos)

- En general en la zona oeste del área de estudio que se encuentra determinada por los municipios de Sácama, Támara, Paya, Pisba, Labranzagrande, Pajarito, Chámeza, y Aquitania predomina una Calidad Visual del Paisaje (CVP) muy alta y alta. En la zona este, determinada por los municipios de Tame, Hato Corozal predomina una CVP alta; en los municipios de Paz de Ariporo, Pore, Nunchía, Yopal y Aguazul predomina una CVP media. En la zona suroeste determinada por los municipios de Sogamoso, Tópaga, Firavitoba, Monguí y Tibasosa predomina una CVP media, en los municipios de Tota, Aquitania, Pesca, Nobsa e Iza predomina una CVP alta y muy alta.

- Amenaza sísmica media en los municipios de Saravena, Tame, Támara, Pajarito, Recetor, Paya, Nunchía y Pore. Para los municipios de Sácama, Pisba, Mongua, Aquitania, Pesca, y Tota, se presenta un nivel de amenaza sísmica alta, correspondiente al sistema de fallas del piedemonte, esto corresponde a la zona del flanco oriental de la cordillera Oriental y a la zona de llanura.

- En el área de estudio del proyecto, se identificaron 681 zonas con la categoría de inundación y 367 zonas inundadas periódicamente, las cuales están asociadas principalmente al curso de los ríos: Madre Vieja, Caranal, Tame, San Ignacio, Muese, Pore, Ariporo, Chire, Casanare, Tocoragua, Curama, Tocaría, Cravo Sur y Charte; a los caños: Totumo, Matepalma, El Guamo, Cuao, Cachama, El Hobal, Guajibo, Guarataro, Larguero, Guatal Grande, Mutua, Chaparral, Los Godoy, San Agustín, Las Guaras, Brito, Canaure, Curimira, Chirimoyo, El Pirital, Las Abejas, Las Conchas, El Ventarrón, Garzón y Lechemiel.

- Para el área de estudio preliminar se presentan tres niveles de amenaza por remoción en masa, muy alta, alta y media. La amenaza muy alta y alta se ubican en el piedemonte llanero debido a los desniveles topográficos presentados en la zona de trabajo que pueden estar de 300 a 3500 metros de altura; el frente de erosión que involucra esta diferencia genera procesos erosivos a veces de gran escala. Para las áreas donde se presenta amenaza media, ésta se debe a la presencia de llanuras aluviales donde los procesos de socavación de la dinámica de las principales corrientes del área pueden

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

generar inestabilidades en las márgenes de los ríos provocando remoción de materiales hacia los cauces de éstos.

4.2 MEDIO BIÓTICO

4.2.1 ÁREAS PROTEGIDAS Y DE MANEJO ESPECIAL

Los primeros esfuerzos por declarar áreas protegidas en Colombia se dan con la emisión de la Ley 2 de 1959 en la cual se declaran oficialmente siete (7) Áreas de Reserva Forestal debido a la riqueza de sus formaciones vegetales y la importancia estratégica de sus servicios ambientales.

Posteriormente el Decreto-Ley 2811 de 1974, contempla unas denominaciones y figuras legales de protección, algunas de las cuales han sido reguladas individualmente y otras que carecen aún de reglamentación, sin una intención o visión sistémica que las vincule. Dadas estas bases normativas surge la necesidad de contar con una reglamentación sistémica que regule integralmente las diversas categorías y denominaciones legales previstas en el Decreto-Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993, en el marco del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y que a la luz de las disposiciones previstas en la Ley 165 de 1994, establezca los objetivos, criterios, directrices y procedimientos para selección, establecimiento y la ordenación de las áreas protegidas y defina además algunos mecanismos que permitan una coordinación efectiva del mencionado sistema. Por lo anterior se reglamentó el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones a través del Decreto 2372 de 2010.

El SINAP reconoce como área protegida a aquella definida geográficamente, que haya sido designada, regulada y administrada a fin de alcanzar los objetivos específicos de conservación. Las áreas protegidas son de diversos tipos y deben corresponder a una categoría de manejo, conforme al nivel de biodiversidad que protejan, su estado de conservación, el tipo de gobernanza, la escala de gestión (nacional, regional o privada) y las actividades que en ellas se permitan.

- Categorías de las Áreas protegidas integrantes del SINAP

De acuerdo con el Decreto 2372 de 2010 que reglamenta el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, se establece que las categorías de áreas protegidas integrantes del SINAP de carácter público y privado son:

- Áreas Protegidas Públicas

Son las que son designadas y administradas por alguna autoridad ambiental de carácter nacional o regional.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

- Áreas Protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales

Son "las áreas con valores excepcionales para el patrimonio Nacional, que debido a sus características naturales y en beneficio de los habitantes de la Nación se reserva y declara dentro de alguno de los tipos de áreas definidas en el Artículo 329 del Decreto Ley 2811 de 1974" (Dec 622 /77 Art. 1). El Sistema de Parques Nacionales tendrá los siguientes tipos de área (Dec. 2811/1974 Art. 329):

Parque Nacional: área de extensión que permita su autorregulación ecológica y cuyos ecosistemas en general no han sido alterados substancialmente por la explotación u ocupación humana, y donde las especies vegetales de animales, complejos geomorfológicos y manifestaciones históricas o culturales tienen valor científico, educativo, estético y recreativo Nacional y para su perpetuación se somete a un régimen adecuado de manejo.

Reserva Natural: área en la cual existen condiciones primitivas de flora, fauna y gea (elementos minerales), y está destinada a la conservación, investigación y estudio de sus riquezas naturales.

Área Natural Única: área que, por poseer condiciones especiales de flora o gea es un escenario natural raro.

Santuario de Flora: área dedicada a preservar especies o comunidades vegetales para conservar recursos genéticos de la flora nacional.

Santuario de Fauna: área dedicada a preservar especies o comunidades de animales silvestres, para conservar recursos genéticos de la fauna nacional.

Vía Parque: Faja de terreno con carretera, que posee bellezas panorámicas singulares o valores naturales o culturales, conservada para fines de educación y esparcimiento.

- Reservas Forestales Protectoras:

Espacios geográficos en donde los ecosistemas de bosques mantienen su función, aunque su estructura y modificación hayan sido cambiadas. Pueden ser públicas o privadas y son destinadas al establecimiento, mantenimiento y utilización sostenible de bosques o coberturas vegetales.

- Parques Naturales Regionales:

Espacio geográfico en el que paisajes y ecosistemas estratégicos en escala regional mantienen la estructura, composición y función, así como los procesos ecológicos y evolutivos que los sustentan y cuyos valores naturales y culturales se ponen a disposición humana para destinarlos a su preservación, restauración,

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

conocimiento y disfrute. Su declaración y administración corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales CAR.

- Distritos de Manejo Integrado:

Espacio geográfico en el que los paisajes y ecosistemas mantienen su composición y función, aunque su estructura haya sido modificada y cuyos valores naturales y culturales se ponen a disposición humana para su uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute.

- Distritos de Conservación de Suelos:

Espacio geográfico en el que paisajes y ecosistemas estratégicos en escala regional mantienen su función y la estructura, que su composición haya sido modificada y aporta esencialmente a la generación de bienes y servicios ambientales cuyos valores naturales y culturales se ponen a disposición humana para destinarlos a su preservación, restauración, conocimiento y disfrute. Su declaración y administración corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales CAR.

- Áreas de Recreación:

Espacio geográfico en el que paisajes y ecosistemas estratégicos en escala regional mantienen su función, aunque su estructura, composición hayan sido cambiadas con un potencial significativo de recuperación y cuyos valores naturales y culturales se ponen a disposición humana para destinarlos a su preservación, restauración, conocimiento y disfrute. Son declarados y administrados por las CAR.

- Áreas Protegidas Privadas:

Son declaradas y administradas por propietarios particulares.

- Reservas Naturales de la Sociedad Civil – RNSC:

Parte o todo del área de un inmueble que conserve una muestra de ecosistema natural y sea manejado bajo principios de sustentabilidad en el uso de los recursos naturales y que por voluntad libre de su propietario se designa para su uso sostenible, preservación o restauración con vocación a largo plazo. Es iniciativa del propietario registrar la totalidad o parte de su inmueble como RNSC. La importancia de las RNSC es que cumplen un papel relevante al proteger partes de ecosistemas que difícilmente podrían ser conservados. Estas áreas no se considerarán como áreas protegidas del SINAP hasta tanto se adelanta el proceso de registro a ante Parques Nacionales Naturales.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Teniendo en cuenta lo anterior a continuación se definen y describen las Áreas protegidas registradas en el SINAP y el Área de Reserva Forestal declarada por Ley 2 de 1959, que se encuentran ubicadas geográficamente en el área de estudio.

4.2.1.1 Sistema de Parques Nacionales Naturales (PNN)

Dentro del área de estudio preliminar, **NO** se identificaron áreas que hagan parte del Sistema de Parques Nacionales Naturales, es decir: Parques Nacionales, Reservas Naturales, Áreas Naturales Únicas, Santuarios de Flora, Santuarios de Fauna, ni Vía Parques.

4.2.1.2 Áreas del Registro Único Nacional de Áreas Protegidas.

El RUNAP es el conjunto de áreas protegidas, actores sociales y estrategias e instrumentos de gestión que las articulan, para contribuir como un todo al cumplimiento de los objetivos de conservación del país. Incluye todas las áreas protegidas de gobernanza pública, privada o comunitaria, y del ámbito de gestión nacional, regional o local. Es importante selañalar que, aunque las áreas del sistema de Parques Nacionales Naturales (PNN) hacen parte del RUNAP, éstas se analizan en apartados separados.

Dentro de los límites del área de estudio preliminar **NO** se identificaron, Áreas de Recreación, Distritos de Conservación de Suelos, Distritos Nacionales de Manejo Integrado, Distritos Regionales de Manejo Integrado, Parques Naturales Regionales, ni Reservas Forestales Protectoras Regionales.

- Reservas Forestales Protectoras Nacionales (RFPN)

En el área de estudio preliminar se identificaron tres (3) RFPN, las cuales se describen a continuación, su distribución puede apreciarse en la **Figura 4.24.**

- Cuenca Alta del Río Satocá: Ubicada en la jurisdicción del municipio de Saravena, con un área de 4.200 ha. Declarada mediante el Acuerdo No 0026 del 25 de Julio de 1990 (Inderena) y aprobado con la Resolución 92 del 21 de Julio de 1992.

- Cuenca Hidrográfica de la Quebrada la Tablona: Esta Reserva se encuentra ubicada en jurisdicción del municipio de Yopal, con un área de 2.681 ha. Declarada mediante el Acuerdo 010 del 31 de Marzo de 1981 (Inderena) y aprobada con la Resolución 245 del 20 de Octubre de 1981, adicionalmente se amplía y relindera su área mediante el Acuerdo 0030 del 11 de Junio de 1991.

- Cuenca del Río Tame: Esta Reserva se encuentra ubicada en jurisdicción del municipio de Tame, Arauca y cuenta con 1.647,88 ha. Declarada mediante el Acuerdo 0063 del 23 de Septiembre de 1985 (Inderena) y aprobada con la resolución 128 del 7 de Abril de 1986.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

- Reserva Natural de la Sociedad Civil (RNSC)

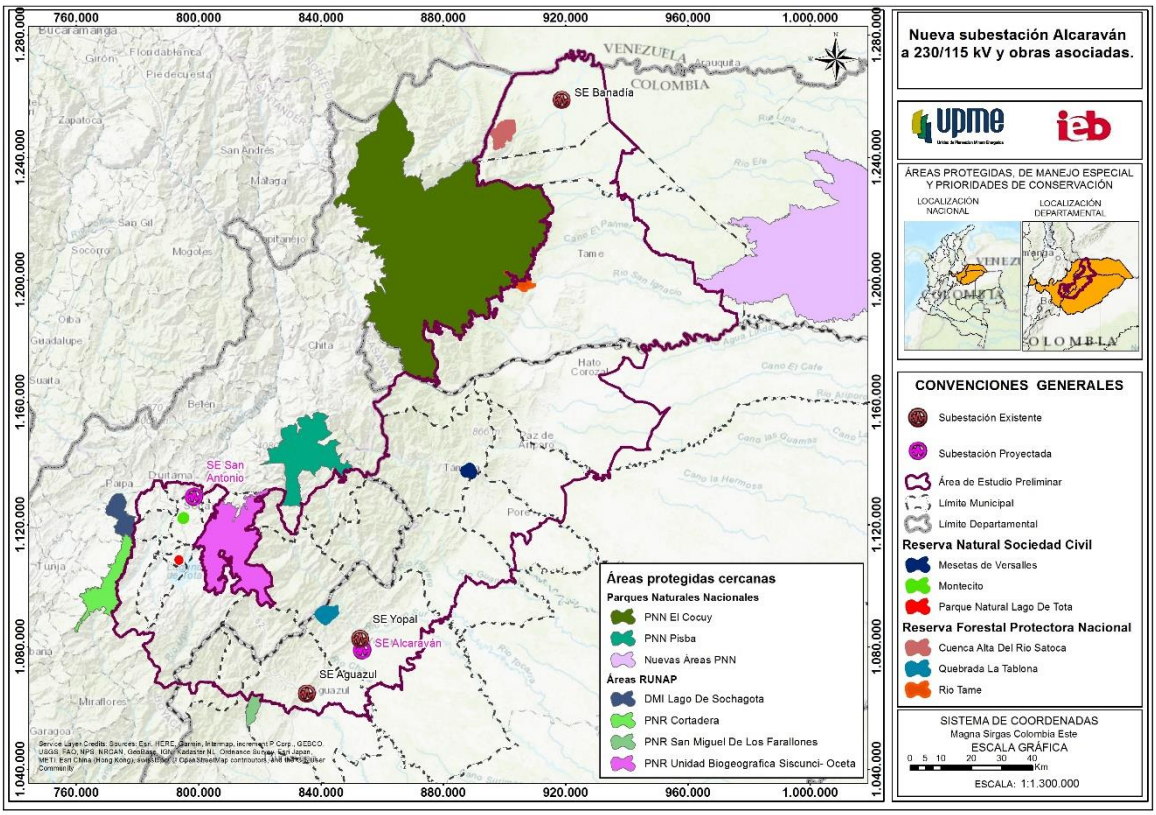
En el área de estudio preliminar se identificaron tres (3) RNSC, las cuales se describen a continuación, su distribución puede apreciarse en la **Figura 4.24.**

- **Mesetas de Versalles:** Ubicada en la vereda Quebrada Honda, paraje El Sombrero del municipio Tamara, departamento de Casanare, cuenta con un área de 414,51 ha. Registrada en la resolución 138 del 14 de noviembre de 2014 y modificada con la resolución 089 del 10 de Agosto de 2016.

- **Montecito:** Ubicada en el Municipio de Sogamoso, Departamento de Boyacá, con un área de 4,07 ha. Registrada mediante Resolución 0152 del 23 de Agosto de 2010.

- **Parque Natural Lago De Tota:** Ubicado en el Municipio de Cuítiva, Departamento de Boyacá, con un área de 2,5 ha. Registrada mediante Resolución 0033 de 2009.

Figura 4.24. Áreas protegidas en el área de estudio preliminar.



Fuente: (Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), 2017; Min Ambiente et al., 2017; Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2017).

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

4.2.1.3 Áreas municipales con potencial de conservación

Esta información se consultó en los instrumentos de ordenamiento territorial de los municipios que hacen parte del área de estudio, especialmente para aquellos donde se encuentran ubicadas subestaciones y que contaban con su disponibilidad.

- **Saravena:** el municipio ha declarado áreas de conservación de recursos naturales (Alcaldía de Saravena, 2010), las cuales se mencionan a continuación:
  - Zonas de reserva forestal protectora de la cuenca del Río Satocá (Acuerdo 0062 1990 – Inderena).
  - Reserva forestal de la ley 2da de 1959 del Cocuy.
  - Parte alta quebrada La Pava.
  - Áreas verdes en parques, separadores y áreas de recreación activa.
  - Área del resguardo indígena U'wa de Valles del Sol.
  - Cuencas altas de fuentes abastecedoras (de los ríos Bojabá, Chiquito, quebradas La Pava, La Negra).
  - Rondas de protección a fuentes hídricas (30 m).
  - Terrenos con pendientes superiores a 45°.
  - Franjas de amortiguación de las áreas de conservación y protección.

Propone conservar al menos el 10% de los terrenos rurales para preservación de rastrojo alto o relicto de bosque.

- **Tame:** Las áreas periféricas a nacimientos, cauces de agua, esteros, raudales, morichales, lagunas y demás cuerpos de agua: Son franjas de suelo de por lo menos 100 metros a la redonda, medidos a partir de la periferia de nacimientos y de 30 metros alrededor de esteros, raudales, morichales, lagunas y no inferior a 30 metros de ancho, paralela al nivel máximo de aguas, a cada lado de los cauces quebradas y arroyos sean permanentes o no (Tame, 2009). En el área municipal se encuentra el área de Reserva Forestal Protectora, Río Tame (Acuerdo 63 de 1985 y Resolución 128 de 1986).

- **Yopal:** En el municipio se cuenta con la Reserva Forestal La Tablona (Acuerdo 010 de 1981 Inderena, Resolución 245 de 1981) y el Parque Natural Regional La Tablona (Acuerdo 1100.02.21.11.013 de 2011); otras áreas de reserva del municipio son los relictos de Bosque, la RNSC Amanecer el palmar, RNSC Cagüi La Upamena, parque municipal La Iguana (Acuerdo 007 y 023 de 1998), Cerro el Venado, relictos de bosque de las microcuencas abastecedoras Quebradas La Tablona, La Calaboza, Agualinda, La Morreña, Río Cravo Sur y Aguazula. Áreas de nacimientos rondas hídricas de 100m y cuerpos hídricos como Estero Coroza de Hormiguero, Estero La Laguna, Estero El Marrano, Estero Los Espinos y Madrevieja El Sanzón. Así como todos los demás cuerpos de agua con una protección establecida de 30 m (Alcaldía de Yopal, 2013).

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

- **Aguazul:** Las áreas de protección presentes en el municipio según lo acordado en el ordenamiento territorial municipal (Alcaldía de Aguazul, 2003) son:
  - Áreas de protección de nacimientos de agua y rondas a cuerpos de agua (100 m), como las de los caños Cimarrón, Samán y Aguazulero.
  - Áreas de protección forestal como la Serranía de San Miguel de Farallones (Acuerdo 006 de Febrero de 1993), la laguna del Tinije (Acuerdo 005 de Febrero de 1993), Santiago de las Atalayas (Acuerdo 008 de Febrero de 1993), la Cuenca del río Chiquito, ,las fuentes del Río Unete - Cuenca hidrográfica del Río Unete (Acuerdo 010 de Marzo de 1995), Microcuencas de las quebradas La Cascada, San Juan y Minquira (Acuerdo 016 de Mayo de 1999) y cuenca del río Charte.

- **Nobsa:** El municipio ha declarado en su ordenamiento territorial (Alcaldía de Nobsa, 2001) las áreas de protección de:
  - Rondas hídricas (100 m) de quebradas el Penitente, Orqueta y Cerezal en el perímetro urbano.
  - Humedales ubicados en los pie de monte, microcuencas y zonas bajas de áreas planas como microcuencas de las quebradas Belencito, el Gavilán Orqueta y Cerezal, el Penitente, Ucuenga, Guáquira, Dicho y San Martín. Sobre la zona de expansión urbana, en la parte baja de Guáquira, Ucuenga, Dichó y San Martín; también aquellos ubicados en las veredas de Santa Ana, Guáquira, Dicho, San Martín y Ucuengá, Chámeza y corregimiento de Belencito.
  - Zonas de páramo y subpáramo.
  - Áreas de reserva forestal.
  - Zonas frágiles.
  - Áreas de recargas de las microcuencas.

- **Sogamoso:** El municipio ha declarado las siguientes áreas de protección (Alcaldía de Sogamoso, 2000) ubicadas en:
  - Sistemas ambientales frágiles: bosques nativos, humedales, subpáramos y páramos, especialmente áreas localizadas sobre los 3.350 m.s.n.m,
  - Rondas de quebradas, ríos, nacederos, humedales (100 m), áreas de protección del sistema orográfico, escarpes, zonas de conservación paisajística. Como las ubicadas en Quebrada de las Torres, ríos Monquirá y Chiquito, quebrada Ombachita, humedal El Córtez, humedal del Barrio Jorge Eliecer Gaitán, humedal Las Manitas y nacederos,
  - Áreas de bosque protector, aquellos que tienen rodales de vegetación nativa.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

4.2.2 ÁREAS AMBIENTALMENTE SENSIBLES Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS

4.2.2.1 Páramos

Tomando como base la información suministrada por el Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (2018), la cual corresponde a la capa oficial de complejos de páramos de Colombia escala 1:100000, elaborada por esta entidad en el año 2012, se identificaron cuatro (4) complejos de páramo, los cuales se suerponen de forma parcial con el área de estudio preliminar; en la **Tabla 4.18** se puede apreciar su distribucion y el porcentaje de área que ocupan en el área de estudio preliminar. En la **Figura 4.25.** Se puede observar su ubicación.

Tabla 4.18. Complejos de páramos en el área de estudio preliminar.

COMPLEJO	MUNICIPIO	DEPTO	ÁREA (ha)	ÁREA (%)*
Altiplano Cundiboyacense	FIRAVITOBA	Boyacá	626,55	0,04
	TIBASOSA	Boyacá		
Guantiva - La Rusia	FLORESTA	Boyacá	364,19	0,02
	NOBSA	Boyacá		
	SANTA ROSA DE VITERBO	Boyacá		
Pisba	CHITA	Boyacá	4185,58	0,28
	GÁMEZA	Boyacá		
	MONGUA	Boyacá		
	PISBA	Boyacá		
	SÁCAMA	Casanare		
	SOCOTÁ	Boyacá		
	TÁMARA	Casanare		
Tota - Bijagual - Mamapacha	AQUITANIA	Boyacá	68502,07	4,57
	CHÁMEZA	Casanare		
	CUÍTIVA	Boyacá		
	FIRAVITOBA	Boyacá		
	IZA	Boyacá		
	LABRANZAGRANDE	Boyacá		
	MONGUA	Boyacá		
	MONGUÍ	Boyacá		
	PAJARITO	Boyacá		
	PESCA	Boyacá		
	RECETOR	Casanare		
	SIACHOQUE	Boyacá		
	SOGAMOSO	Boyacá		
	TÓPAGA	Boyacá		
	TOTA	Boyacá		
	ZETAQUIRA	Boyacá		

Fuente: IAVH, 2018

Es importabre señalar que el complejo de páramos Tota - Bijagual – Mamapacha cuenta con delimitación en escala 1:25000, la cual fue acogida mediante resolución 1771 del 28 de octubre del 2016 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

4.2.2.2 Bosque Seco Tropical (bs-T)

En el área de estudio preliminar no se identificaron áreas de bosque seco tropical según el mapa de bosque seco tropical escala 1:100.000 del Instituto Alexander Von Humboldt (Min Ambiente et al., 2017).

4.2.2.3 Áreas de reserva forestal (Ley 2 de 1959).

Dentro del área de estudio preliminar se encuentra la **Reserva Forestal de Ley 2 de 1959 de El Cocuy** (Min Ambiente et al., 2017). Esta reserva tiene jurisdicción sobre los departamentos de Arauca, Boyacá, Norte de Santander, Santander y Casanare; cerca del 50% de la superficie total se encuentra en los municipios de Toledo y Tame. El departamento de Arauca tiene dentro de la reserva cerca del 50% de la superficie de cada uno de los tres municipios que la conforman; Parte del área de reserva se encuentra también en 10 municipios de Boyacá, el mayor porcentaje (90%) se encuentra en los territorios de Cubará, El Cocuy y Guicán y la totalidad del municipio de Panqueba, cuyos cascos urbanos se encuentran dentro de la Reserva. Para el Departamento del Norte de Santander se incluyen cuatro municipios, siendo el de mayor importancia Toledo, con 139.624 ha, 93% de la superficie municipal.

Esta reserva cuenta con 734.000 ha, de las cuales 306.000 pertenecen al PNN El Cocuy y 48.000 al PNN Tatamá, dentro de la misma reserva nacen diferentes fuentes de agua que la hacen ser una importante reserva hidrológica nacional (Instituto de Hidrología Meterología y Estudios Ambientales, 2006) (ver **Figura 4.25.**).

4.2.2.4 AICA´s.

Un AICA es una Área Importante para la Conservación de las Aves en Colombia y el Mundo, las cuales se identifican con base en criterios técnicos que consideran la presencia de especies de aves que de una manera u otra son prioritarias para la conservación (Instituto Alexander Von Humboldt, 2014).

Dentro del área de estudio preliminar se encuentra: i) El AICA del PNN El Cocuy, ubicada en los municipios de Fortul y Tame, ii) El AICA del PNN Pisba, en el municipio de Pisba.

Fuera del área de estudio aproximadamente a 9km en el costado oriental se encuentra el AICA La Aurora, ubicada en el municipio de Hato Corozal (Min Ambiente et al., 2017) (Ver **Figura 4.25.**).

4.2.2.5 Humedales.

De acuerdo con la información disponible, en el área de estudio preliminar, se encuentran diversos humedales asociados a aguas continentales naturales del Helobioma de la Amazonía y Orinoquia, referentes a superficies de agua

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

permanente o transitoria (Departamento Forestal - FAO, 2010; Min Ambiente et al., 2017), los cuales se encuentran distribuidos en todo el polígono del área de estudio (Ver **Figura 4.25.**).

4.2.2.6 Áreas prioritarias de conservación.

En el área de estudio preliminar se diferencian 19 unidades de análisis prioritarias de conservación, obtenidas de la capa vectorial de prioridad de conservación nacional (Min Ambiente et al., 2017), éstas hacen referencia a aquellas áreas que aunque han sido transformadas tienen la potencialidad mediante restauración ecológica para alcanzar metas de conservación (German Corzo, 2008) (Ver **Figura 4.25. y Tabla 4.19**).

Tabla 4.19. Áreas prioritarias de conservación en el área de estudio preliminar.

PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN					
PROVINCIA	**DISTRITO**	**UNIDAD DE ANÁLISIS**	**PRIORIDAD**	**ÁREA (ha)**	**ÁREA (%)**
Norandina	E_Cord_Oriental	Aguas cont. naturales del orobioma bajo de los Andes	g	64,08	0,05
		Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes		50,76	0,04
		Arbustales del orobioma medio de los Andes		7,87	0,01
		Bosques naturales del orobioma medio de los Andes		692,21	0,53
		Vegetación secundaria del peinobioma de la Amazonia y Orinoquia	c	2.247,86	1,71
	Montano_Valle_Ma	Arbustales del orobioma medio de los Andes	g	776,54	0,59
	Paramo_Boyac	Arbustales del orobioma alto de los Andes		0,07	0,00
Orinoquia	Casanare	Aguas cont, naturales del helobioma Amazonia y Orinoquia		2.001,34	1,52
		Bosques naturales del helobioma Amazonia y Orinoquia	e	20.944,89	15,93
		Herbazales del helobioma Amazonia y Orinoquia		35.995,97	27,39
		Bosques naturales del peinobioma de la Amazonia y Orinoquia		1.718,71	1,31
		Herbazales del peinobioma de la Amazonia y Orinoquia		897,90	0,68
	Piedemonte_Cas_A	Aguas cont, naturales del helobioma Amazonia y Orinoquia		7.982,33	6,07
		Bosques naturales del helobioma Amazonia y Orinoquia		5.677,23	4,32
		Hidrofitia continental del helobioma Amazonia y Orinoquia		63,19	0,05
		Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes	d	162,71	0,12

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN					
PROVINCIA	**DISTRITO**	**UNIDAD DE ANÁLISIS**	**PRIORIDAD**	**ÁREA (ha)**	**ÁREA (%)**
		Bosques naturales del peinobioma de la Amazonia y Orinoquia	g	38.646,58	29,40
		Herbazales del peinobioma de la Amazonia y Orinoquia		13.409,90	10,20
		Zonas desnudas del peinobioma de la Amazonia y Orinoquia		101,45	0,08
TOTAL				**131.441,58**	**100**

Fuente: Consultor, 2017; Adaptado de (Min Ambiente et al., 2017)

- Según (German Corzo, 2008) la prioridad para las unidades de análisis se explica es un factor que permite identificar los ecosistemas prioritarios inmersos en los biomas/distritos biogeográficos requeridos para alcanzar los niveles de representatividad o metas de conservación (MC) propuestas en el ejercicio de prioridades de conservación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP y acorde a los compromisos adquiridos por Colombia en el marco del Convenio de diversidad biológica (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012):

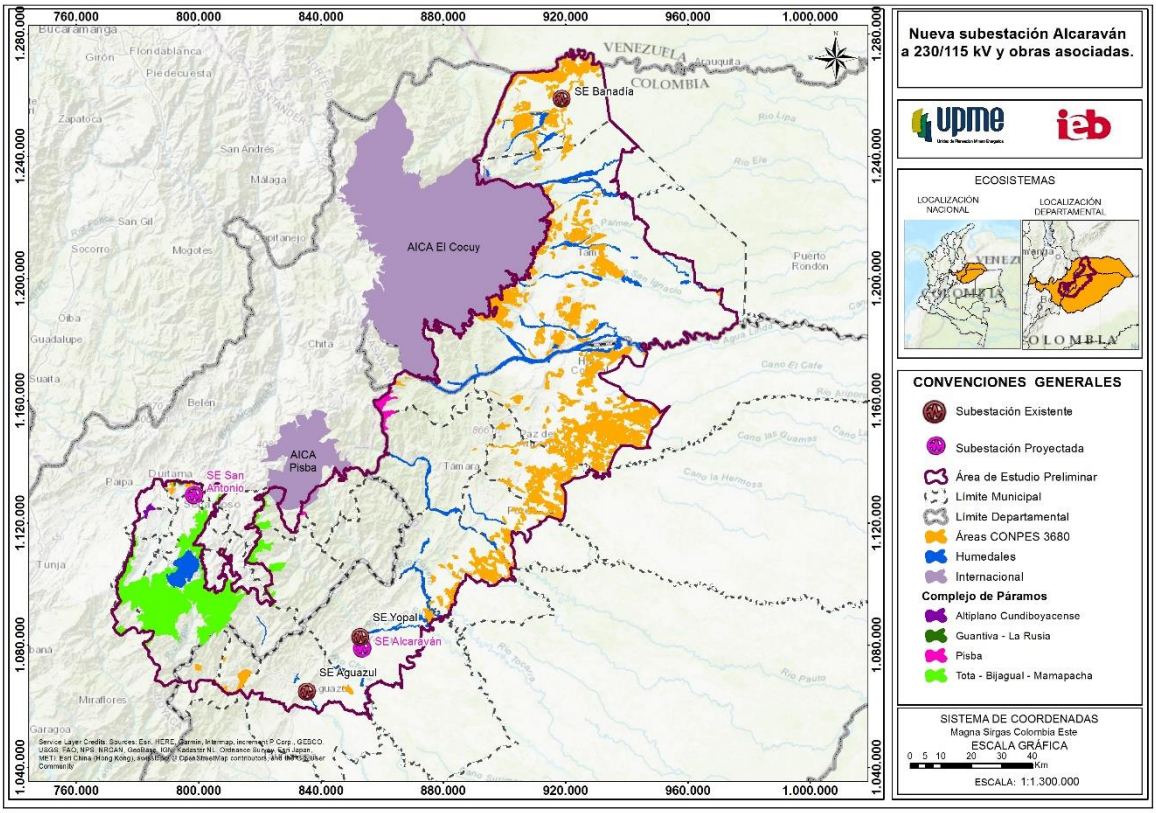
A continuación, se presenta una descripción de las prioridades identificadas en el área de estudio preliminar:

- **c: Omisiones, urgentes y seminaturales,** corresponden a aquellos ecosistemas seminaturales en áreas de influencia de proyectos de desarrollo que no presentan áreas protegidas.
- **d: Omisiones sin urgencia**
- **e: Alta insuficiencia y urgentes**, aquellas unidades que apenas alcanzan una representatividad menor o igual al 10% de la meta de Conservación.
- **g: Baja insuficiencia y urgentes**, son aquellas unidades de análisis que a pesar de tener algunos de sus territorios como áreas protegidas, no alcanzan las metas de conservación propuestas (superan el 10% de la meta de conservación), y la categoría de urgencia tiene que ver con aquellas áreas en las que podrían existir algunos proyectos potenciales de desarrollo de acuerdo a las previsiones de sectores de desarrollo en Colombia y por tanto se considera urgente priorizar su conservación.

Las unidades de análisis prioritarias para la conservación en el área de estudio, se encuentran ubicadas en los municipios de Saravena, Fortul, Tame, Hato corozal, Sacama, Támara, Paz de Ariporo, Pore, Nunchía, Yopal, Aguazul, Recetor, Chameza y Nobsa.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 4.25. Ecosistemas Estratégicos, áreas sensibles y de manejo especial en el área de estudio preliminar.



Fuente: (Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), 2017; Min Ambiente et al., 2017; Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2017).

4.2.3 DISTRITOS BIOGEOGRÁFICOS.

La Tabla 4.20 muestra aquellos distritos biogeográficos identificados en el área de estudio preliminar, los cuales se pueden apreciar en la **Figura 4.26.** (estos distritos se encuentran descritos en G. Corzo & Andrade, 2010).

Tabla 4.20. Distritos biogeográficos del área de estudio preliminar.

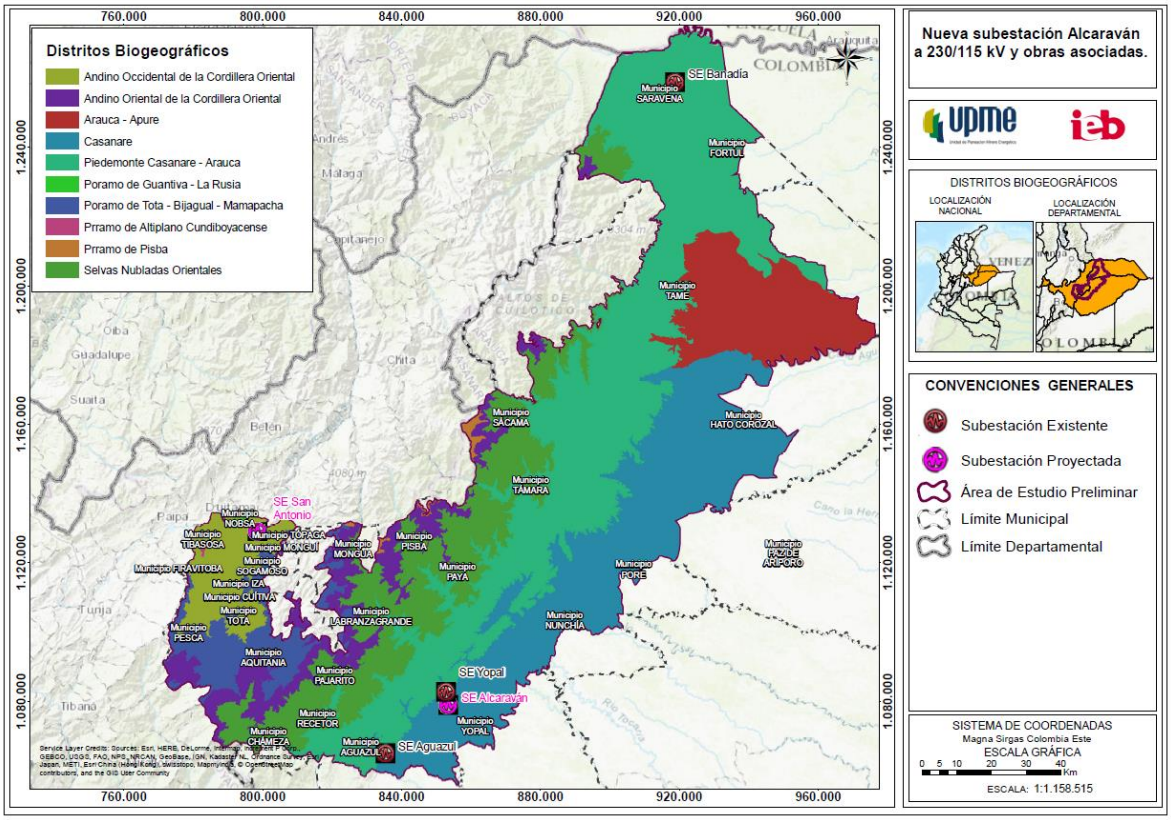
PROVINCIA	DISTRITO	ÁREA (ha)	PORCENTAJE (%)
Norandina	Páramo de Pisba	4187,10	0,28
	Selvas Nubladas Orientales	232859,69	15,54
	Prramo de Altiplano Cundiboyacense	626,82	0,04
	Poramo de Guantiva - La Rusia	364,53	0,02
	Poramo de Tota - Bijagual - Mamapacha	507,37	0,03
	Poramo de Tota - Bijagual - Mamapacha	68020,20	4,54
	Andino Occidental de la Cordillera Oriental	67381,28	4,50

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

PROVINCIA	DISTRITO	ÁREA (ha)	PORCENTAJE (%)
	Andino Oriental de la Cordillera Oriental	91937,66	6,14
Orinoquia	Arauca - Apure	139466,30	9,31
	Casanare	333534,63	22,26
	Piedemonte Casanare - Arauca	559145,32	37,33
TOTAL		**1498030,91**	**100**

Fuente: Consultor, 2017; Adaptado de (G. Corzo & Andrade, 2010).

Figura 4.26. Distritos biogeográficos presentes en el área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor, 2017; Adaptado de (G. Corzo & Andrade, 2010).

El área de estudio preliminar se encuentra bajo dos provincias que corresponden a: La provincia Norandina relacionada con la cordillera de los Andes y la provincia de la Orinoquia que se encuentra en las regiones de Casanare y el Piedemonte. Los Distritos que ocupan la mayor parte del área de estudio son: Piedemonte Casanare – Arauca con 559.145,32 ha y el 37,33% de representación en la provincia de la Orinoquía, le sigue el Distrito de Casanare con 333.534,63 ha y el 22,26% en la provincia de la Orinoquía y por último las Selvas Nubladas Orientales de la provincia Norandina con 232.859,69 ha y un porcentaje de ocupación del 15.54% en el área de estudio preliminar.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

4.2.4 BIOMAS Y ECOSISTEMAS

4.2.4.1 Biomas

De acuerdo con el mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia escala 1:100.000 (IDEAM *et al,* 2017), el área de estudio preliminar se localiza sobre cuatro (4) Gran Biomas y (35) Biomas tal como se puede apreciar en la **Tabla 4.21**. El Gran Bioma de Zonobioma Humedo Tropical, es el de mayor representación dentro del área de estudio preliminar, al contener 571.697.46 ha distribuidas en (4) Biomas. Le sigue el Gran Bioma de Orobioma del Zonobioma Humedo Tropical con 534,443.84 ha distribuidas en (14) Biomas. Posteriormente el Gran Bioma de Pedobioma del Zonobioma Humedo Tropical, abarca 345.216,65 ha en (15) Biomas y finalmente el Orobioma Azonal del Zonobioma Humedo Tropical con 46.885,02 ha con tan solo (2) Biomas ver **(Figura 4.27).**

Tabla 4.21. Biomas en el área de estudio preliminar.

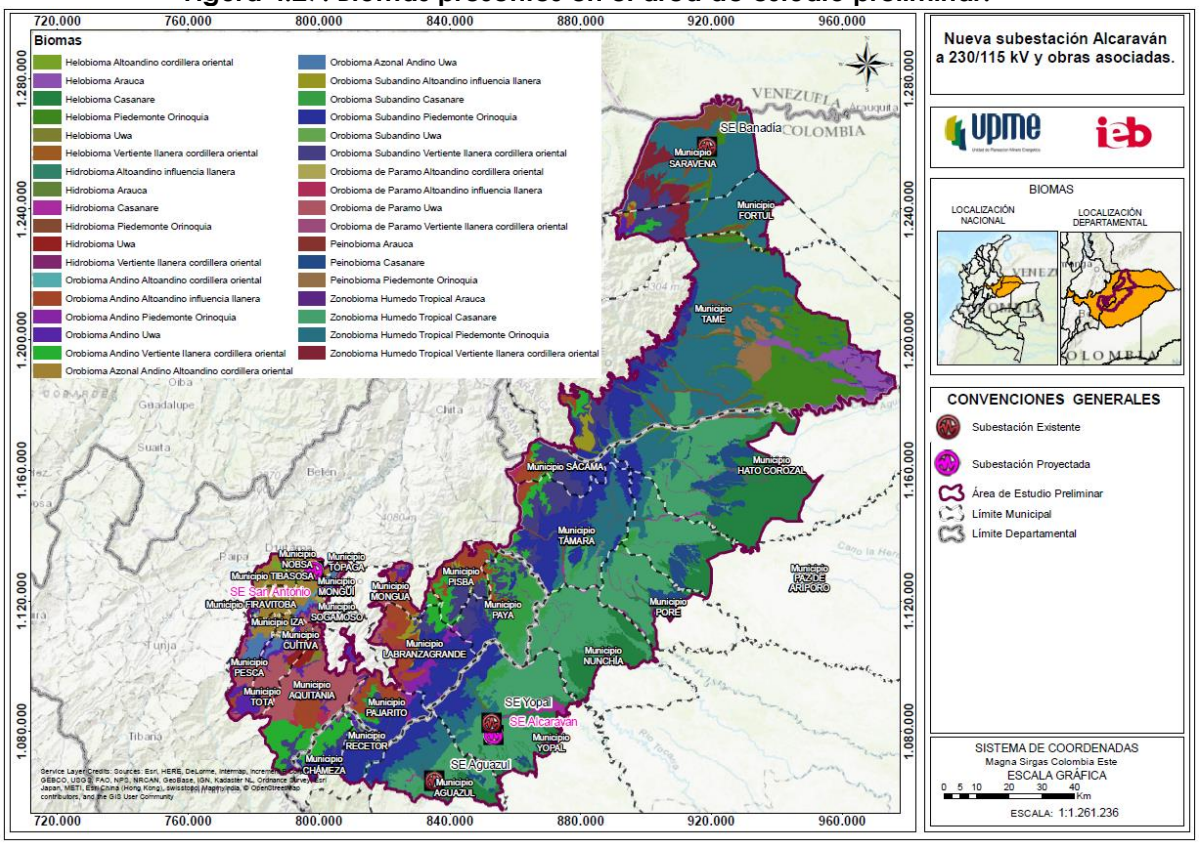
BIOMAS			
GRAN BIOMA	**BIOMA**	**ÁREA (ha)**	**ÁREA (%)**
Orobioma Azonal del Zonobioma Humedo Tropical	Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental	37212,69	2,48
	Orobioma Azonal Andino Uwa	9672,33	0,65
Orobioma del Zonobioma Humedo Tropical	Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental	581,68	0,04
	Orobioma Andino Altoandino influencia llanera	61638,82	4,11
	Orobioma Andino Piedemonte Orinoquia	9508,39	0,63
	Orobioma Andino Uwa	25679,75	1,71
	Orobioma Andino Vertiente llanera cordillera oriental	53566,84	3,58
	Orobioma de Paramo Altoandino cordillera oriental	1662,27	0,11
	Orobioma de Paramo Altoandino influencia llanera	8097,49	0,54
	Orobioma de Paramo Uwa	63615,40	4,25
	Orobioma de Paramo Vertiente llanera cordillera oriental	215,13	0,01
	Orobioma Subandino Altoandino influencia llanera	11019,11	0,74
	Orobioma Subandino Casanare	32622,22	2,18
	Orobioma Subandino Piedemonte Orinoquia	180252,37	12,03
	Orobioma Subandino Uwa	624,20	0,04
	Orobioma Subandino Vertiente llanera cordillera oriental	85360,16	5,70
Pedobioma del Zonobioma Humedo Tropical	Helobioma Altoandino cordillera oriental	3044,25	0,20
	Helobioma Arauca	21866,57	1,46
	Helobioma Casanare	125171,61	8,35
	Helobioma Piedemonte Orinoquia	90698,80	6,05
	Helobioma Uwa	1524,55	0,10
	Helobioma Vertiente llanera cordillera oriental	409,62	0,03
	Hidrobioma Altoandino influencia llanera	226,73	0,02

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

BIOMAS			
GRAN BIOMA	**BIOMA**	**ÁREA (ha)**	**ÁREA (%)**
	Hidrobioma Arauca	1077,68	0,07
	Hidrobioma Casanare	15342,24	1,02
	Hidrobioma Piedemonte Orinoquia	32991,51	2,20
	Hidrobioma Uwa	5863,87	0,39
	Hidrobioma Vertiente llanera cordillera oriental	2118,45	0,14
	Peinobioma Arauca	40,32	0,00
	Peinobioma Casanare	29185,57	1,95
	Peinobioma Piedemonte Orinoquia	15654,87	1,04
Zonobioma Humedo Tropical	Zonobioma Humedo Tropical Arauca	2261,59	0,15
	Zonobioma Humedo Tropical Casanare	255615,21	17,06
	Zonobioma Humedo Tropical Piedemonte Orinoquia	293825,60	19,61
	Zonobioma Humedo Tropical Vertiente llanera cordillera oriental	19995,07	1,33
TOTAL		**1'498.242,97**	**100**

Fuente: Consultor 2017; Adaptado de (IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, 2017a).

Figura 4.27. Biomas presentes en el área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor 2017; Adaptado de (IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, 2007a).

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

4.2.4.2 Ecosistemas

En el área de estudio preliminar se encuentran los **ecosistemas** listados en la **Tabla 4.22,** los cuales pueden visualizarse en la **Figura 4.28.**

Tabla 4.22. Ecosistemas presentes en el área de estudio preliminar.

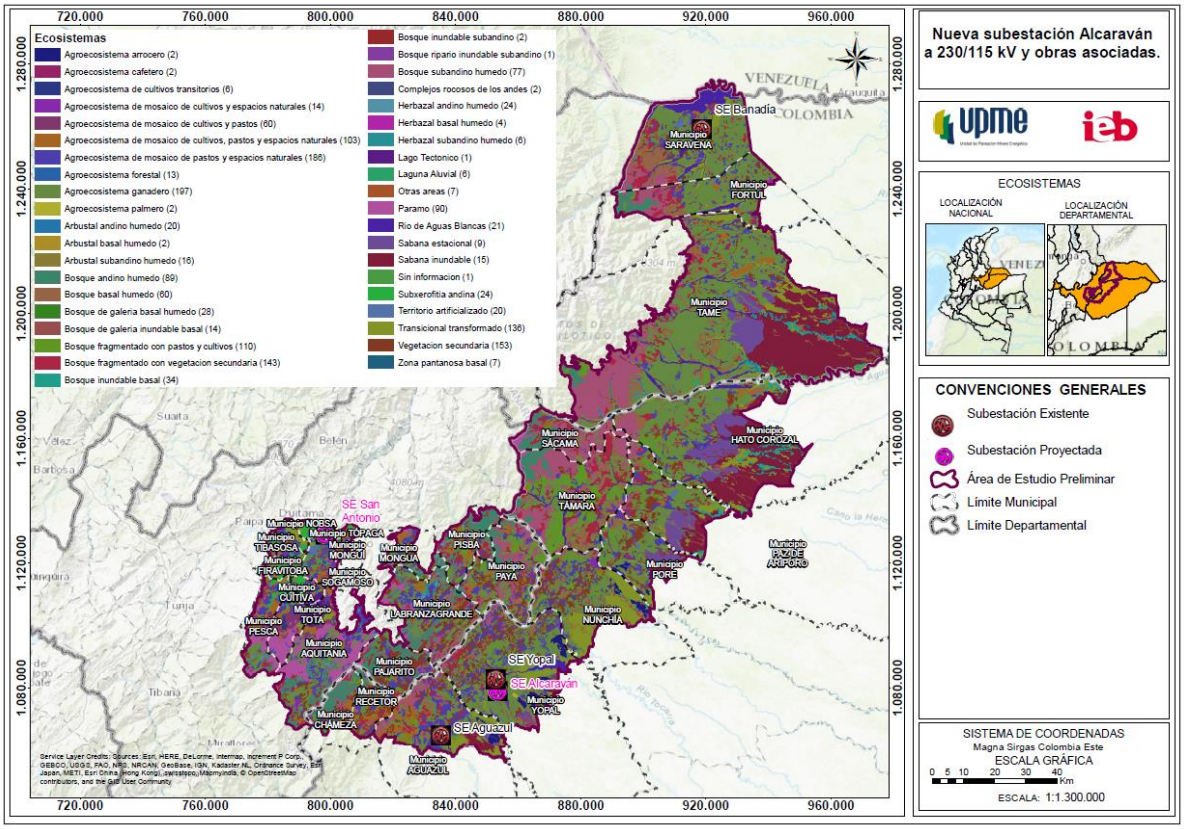
ECOSISTEMAS		
ECOSISTEMA	**ÁREA (ha)**	**ÁREA (%)**
Agroecosistema arrocero	9195,98	0,61
Agroecosistema cafetero	158,47	0,01
Agroecosistema de cultivos transitorios	1540,10	0,10
Agroecosistema de mosaico de cultivos y espacios naturales	2704,43	0,18
Agroecosistema de mosaico de cultivos y pastos	29072,52	1,94
Agroecosistema de mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	45834,62	3,06
Agroecosistema de mosaico de pastos y espacios naturales	105623,46	7,05
Agroecosistema forestal	4095,33	0,27
Agroecosistema ganadero	402128,93	26,84
Agroecosistema palmero	304,80	0,02
Arbustal andino humedo	2479,00	0,17
Arbustal basal humedo	87,01	0,01
Arbustal subandino humedo	2213,89	0,15
Bosque andino humedo	77381,22	5,16
Bosque basal humedo	58540,35	3,91
Bosque de galeria basal humedo	10854,76	0,72
Bosque de galeria inundable basal	13231,77	0,88
Bosque fragmentado con pastos y cultivos	52647,00	3,51
Bosque fragmentado con vegetacion secundaria	67236,50	4,49
Bosque inundable basal	21491,75	1,43
Bosque inundable subandino	277,91	0,02
Bosque ripario inundable subandino	74,47	0,00
Bosque subandino humedo	121706,03	8,12
Complejos rocosos de los andes	164,13	0,01
Herbazal andino humedo	4066,24	0,27
Herbazal basal humedo	481,32	0,03
Herbazal subandino humedo	862,61	0,06
Lago Tectonico	5863,84	0,39
Laguna Aluvial	489,94	0,03
Otras areas	358,70	0,02
Paramo	42578,58	2,84
Rio de Aguas Blancas	51266,69	3,42

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

ECOSISTEMAS		
ECOSISTEMA	**ÁREA (ha)**	**ÁREA (%)**
Sabana estacional	44528,73	2,97
Sabana inundable	120333,10	8,03
Sin informacion	32,11	0,00
Subxerofitia andina	10504,53	0,70
Territorio artificializado	7442,14	0,50
Transicional transformado	86853,44	5,80
Vegetacion secundaria	93083,62	6,21
Zona pantanosa basal	452,97	0,03
TOTAL	**1.499.224,47**	**100**

Fuente: Consultor, 2017; Adaptado de (IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, 2007b).

Figura 4.28. Ecosistemas presentes en el área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor, 2017; Adaptado de (IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, 2007b).

Tal como se puede evidenciar en la **Figura 4.28,** el agroecosistema ganadero es el de mayor representación con el 26,84 % del área de estudio preliminar, lo que refleja el desarrollo antrópico de esta área, seguido se encuentra el Bosque subandino húmedo con el 8,12% y la Sabana inundable con el 8,03%, la cual se caracteriza por su riqueza hídrica, diversidad cultural, de paisajes y de ecosistemas

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

terrestres y acuáticos que albergan una gran cantidad de especies; el uso de sus recursos ha generado grandes conflictos, y ha sido foco de procesos de ocupación, convirtiéndose en uno de los ecosistemas que cuenta con un mayor grado de transformación en los últimos cuarenta años (Mora-Fernández, Peñuela-Recio, & Castro-Lima, 2015).
Adicionalmente, en el **Anexo_5._Reportes,** se encuentra el reporte del geovisor Tremarctos, respecto a la lista roja de ecosistemas.

4.2.4.3 Coberturas de la tierra

Con respecto a las coberturas de la tierra, en la **Tabla 4.23** muestra aquellas identificadas en el área de estudio preliminar, resaltando la dominancia de los pastos con un área de 445.542,93 Ha que represetan el 29,73% distribuidos a lo largo del área evaluada, seguido se ubican las áreas natutales de bosque denso alto con 246.543,67 ha con el 16% y el Herbazal denso con 206.104, ha con el 13,75 %. La distribución de estas coberturas puede apreciarse en la **Figura 4.30.**

Tabla 4.23. Coberturas de la tierra del área de estudio preliminar.

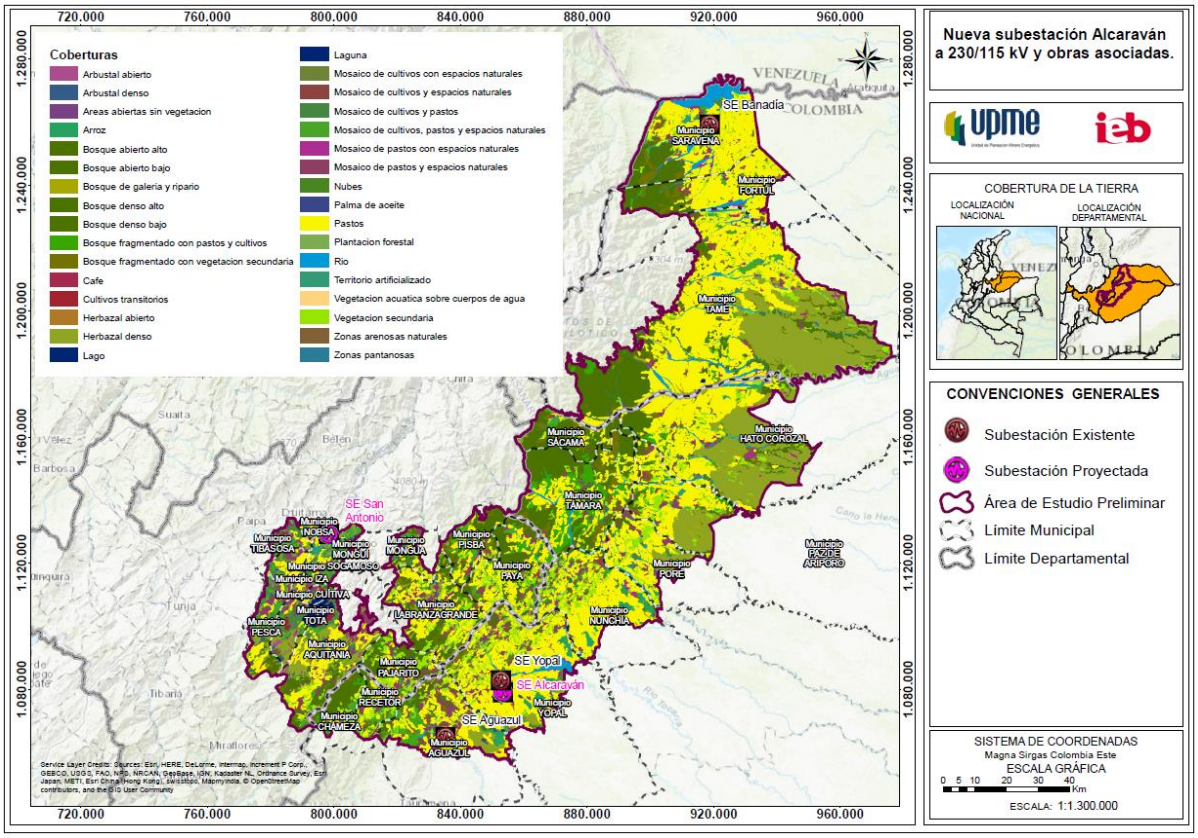
COBERTURAS DE LA TIERRA		
COBERTURAS DE LA TIERRA	**ÁREA (ha)**	**PORCENTAJE (%)**
Arbustal abierto	5535,92	0,37
Arbustal denso	7270,34	0,49
Areas abiertas sin vegetacion	1423,75	0,10
Arroz	13945,83	0,93
Bosque abierto alto	10461,34	0,70
Bosque abierto bajo	5865,11	0,39
Bosque de galeria y ripario	25176,91	1,68
Bosque denso alto	246543,67	16,46
Bosque denso bajo	23753,27	1,59
Bosque fragmentado con pastos y cultivos	54362,36	3,63
Bosque fragmentado con vegetacion secundaria	72774,48	4,86
Cafe	158,47	0,01
Cultivos transitorios	2708,05	0,18
Herbazal abierto	81,38	0,01
Herbazal denso	206104,38	13,76
Lago	5863,84	0,39
Laguna	489,94	0,03
Mosaico de cultivos con espacios naturales	34,59	0,00
Mosaico de cultivos y espacios naturales	2704,43	0,18
Mosaico de cultivos y pastos	31825,21	2,12
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	50563,76	3,37
Mosaico de pastos con espacios naturales	10614,11	0,71

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

COBERTURAS DE LA TIERRA		
COBERTURAS DE LA TIERRA	**ÁREA (ha)**	**PORCENTAJE (%)**
Mosaico de pastos y espacios naturales	105623,66	7,05
Nubes	32,11	0,00
Palma de aceite	502,43	0,03
Pastos	445542,93	29,74
Plantacion forestal	4095,33	0,27
Rio	51266,69	3,42
Territorio artificializado	7681,37	0,51
Vegetacion acuatica sobre cuerpos de agua	0,12	0,00
Vegetacion secundaria	104506,06	6,98
Zonas arenosas naturales	278,13	0,02
Zonas pantanosas	452,97	0,03
TOTAL	**1498242,97**	**100**

Fuente: Consultor, 2017; Adaptado de (Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), 2010).

Figura 4.29. Coberturas de la tierra presentes en el área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor, 2017; Adaptado de (Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), 2010)

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

4.2.4.4 Factores de compensación del componente biótico.

La **Tabla 4.24** muestra los factores de compensación por pérdida de biodiversidad, para los Biomas y Unidades Bióticas (Bioma IAVH) presentes en el área de estudio preliminar, éstos se compensan de acuerdo al "*Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad*". Lo anterior, se realiza con el objetivo de contar con unidades que representen la riqueza biótica de las áreas y al mismo tiempo faciliten la identificación de equivalencias para compensar de una manera objetiva y clara (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017).

Tabla 4.24. Factores de compensación por pérdida de biodiversidad para el área de estudio preliminar.

FACTORES DE COMPENSACIÓN POR PERDIDA					
Bioma y Unidad Biótica	**Repr**	**Rare**	**Rema**	**Tastr**	**FC**
Helobioma Altoandino cordillera oriental	1,5	1,5	3	1	7
Helobioma Arauca	2,5	1,25	1,5	1,25	6,5
Helobioma Casanare	2	1,25	2	1,25	6,5
Helobioma Piedemonte Orinoquia	2,5	1,25	2	2	7,75
Helobioma Uwa	2	1,25	3	1	7,25
Helobioma Vertiente llanera cordillera oriental	1,5	1,25	2,5	2	7,25
Hidrobioma Altoandino influencia llanera	1,5	1	1,5	1	5
Hidrobioma Arauca	2,5	1	1	1	5,5
Hidrobioma Casanare	2,5	1	1	1	5,5
Hidrobioma Piedemonte Orinoquia	2,5	1	1	1	5,5
Hidrobioma Uwa	1,5	1	1	1	4,5
Hidrobioma Vertiente llanera cordillera oriental	1,5	1	1,5	1	5
Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental	1,5	2	3	1,25	7,75
Orobioma Andino Altoandino influencia llanera	1,25	2	2,5	1	6,75
Orobioma Andino Piedemonte Orinoquia	1,5	1,75	2	1	6,25
Orobioma Andino Uwa	1	2	2	1	6
Orobioma Andino Vertiente llanera cordillera oriental	1,25	2	2	1	6,25
Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental	2	2	3	1,25	8,25
Orobioma Azonal Andino Uwa	2,5	2	3	1	8,5
Orobioma de Paramo Altoandino cordillera oriental	1	2	2	1,25	6,25
Orobioma de Paramo Altoandino influencia llanera	1	2	1,5	1,25	5,75
Orobioma de Paramo Uwa	1	2	2	1	6
Orobioma de Paramo Vertiente llanera cordillera oriental	1	2	1	1	5
Orobioma Subandino Altoandino influencia llanera	1,25	1,75	2,5	1	6,5
Orobioma Subandino Casanare	3	1,5	3	1	8,5
Orobioma Subandino Piedemonte Orinoquia	2	1,75	3	1,25	8
Orobioma Subandino Uwa	1	1,5	2,5	1,5	6,5
Orobioma Subandino Vertiente llanera cordillera oriental	1,25	1,75	2	1,25	6,25
Peinobioma Arauca	3	1,75	1	1,25	7
Peinobioma Casanare	3	1,75	1	1	6,75
Peinobioma Piedemonte Orinoquia	3	1,75	1	1,75	7,5

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

FACTORES DE COMPENSACIÓN POR PERDIDA					
Bioma y Unidad Biótica	**Repr**	**Rare**	**Rema**	**Tastr**	**FC**
Zonobioma Humedo Tropical Arauca	3	1,25	2	1,75	8
Zonobioma Humedo Tropical Casanare	2,5	1,5	3	1,75	8,75
Zonobioma Humedo Tropical Piedemonte Orinoquia	2,5	1,5	3	1,75	8,75
Zonobioma Humedo Tropical Vertiente llanera cordillera oriental	1,25	1,25	2,5	1,75	6,75

Fuente: Resolución 0256 del 22 de febrero del 2018 (MADS), Rep* Representatividad, Rar* Rareza, Rem* Remanencia, Trans* Transformación, FC* Factor de compensación.

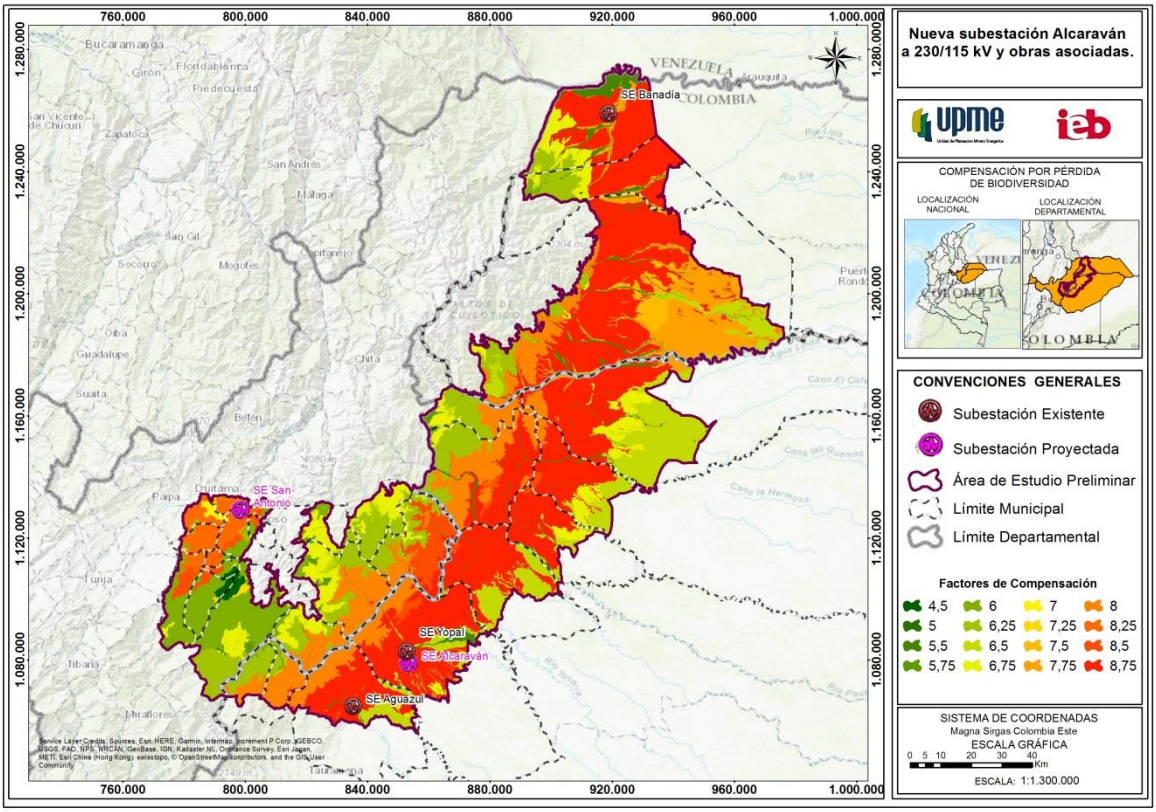
Tal como se puede apreciar en la tabla anterior, las unidades de mayor factor de compensación corresponden a Zonobioma Humedo Tropical Casanare y Zonobioma Humedo Tropical Piedemonte Orinoquia, ambas con un valor de compensación de 8,75. Este resultado es consecuencia de su baja representatividad, rareza media, sus condiciones naturales o remanencia es muy baja y una taza de transformación alta.

Por otra parte, la unidad de análisis de hidrobioma de Uwa, posee el minimo factor de compensación con un valor de 4,5, atribuido a su alta representatividad, baja rareza, alta remanencia y una baja taza de transformación. Esta unidad, se encuentra localizada en los municipios de Tota, Cuitiva y Aquitania, pertenecientes al departamento de Boyacá.

La **Figura 4.30** muestra los factores de compensación de acuerdo con los Biomas y Unidades Bióticas presentes en el área de estudio preliminar. La información aquí consignada **solo es de referencia.**

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 4.30. Factores de compensación por pérdida de biodiversidad para el área de estudio preliminar.



Fuente: Resolución 0256 del 22 de febrero del 2018 (MADS), Rep* Representatividad, Rar* Rareza, Rem* Remanencia, Trans* Transformación, FC* Factor de compensación.

4.2.5 RIESGO POR INCENDIOS FORESTALES

En la **Tabla 4.25** se describen las categorías de zonificación de riesgo a incendios en condiciones normales y en la **Tabla 4.26** y **Figura 4.32** se encuentran las diferentes categorías de riesgo por incendio presentes en el área de estudio preliminar, las cuales corresponden a la zonificación de riesgo a incendios de la cobertura vegetal escala 1:500.000 propuesta por el IDEAM, 2009.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Tabla 4.25. Descripción de las categorías de zonificación de riesgo a incendios de la cobertura vegetal.

DESCRIPCIÓN DE LAS CATEGORÍAS DE ZONIFICACIÓN DE RIESGO A INCENDIOS DE LA COBERTURA VEGETAL	
Categorías	**Descripción**
Riesgo muy bajo	Incluye las áreas que se caracterizan porque el grado de daño que puede llegar a afectarlas por la ocurrencia de un incendio es mínimo. Los departamentos que se ubican en esta categoría son los siguientes: Amazonas, Antioquia, Caquetá, Chocó, Vaupés, Putumayo y Cauca, que con excepción de Antioquia corresponden a regiones con amplias áreas selváticas y con condiciones ambientales, económicas y sociales que no favorecen la ocurrencia de incendios de la cobertura vegetal. Esta categoría comprende el 12% del territorio nacional.
Riesgo bajo	Incluye las áreas caracterizadas porque el grado de daño que puede llegar a afectarlas por la ocurrencia de un incendio es significativo. Sin embargo, las consecuencias ambientales, sociales y económicas generadas por estos eventos no son considerables. El 60% del país presenta un riesgo bajo a incendios de la cobertura vegetal, allí se ven representados casi todos los departamentos del país, debido principalmente a que la mayoría se caracteriza por condiciones climáticas y topográficas que reducen la probabilidad de ocurrencia de un incendio. Asimismo, se incluyen aquellos departamentos que cuentan con capacidad institucional suficiente para hacer frente a estos eventos con lo cual se reduce el riesgo.
Riesgo moderado	En esta categoría se encuentran Antioquia, Arauca, Casanare, Meta y Vichada en los cuales los incendios de la cobertura vegetal tienen un grado de daño medio, que puede ser mitigable. A excepción de Antioquia, estos departamentos se caracterizan por la presencia predominante de pastizales, los cuales son ecosistemas dependientes del fuego y por lo tanto, sus efectos en la mayoría de las ocasiones no son negativos. Esta categoría abarca un 17% del país.
Riesgo alto	Incluye las áreas en las que la actividad económica predominante la agricultura y la ganadería, en las cuales son recurrentes las quemas prescritas. Adicionalmente la capacidad institucional de los organismos de respuesta es limitada, esto genera que departamentos como Sucre, Córdoba, Bolívar, Magdalena, La Guajira, Cesar, Huila, Tolima y Vichada posean un riesgo alto, es decir que el daño que puede ocasionar la ocurrencia de un incendio tendría graves consecuencias desde el punto de vista económico, ambiental y social, sumado a la dificultad para que estas zonas se recuperen. El 10% del país se ubica en esta categoría.
Riesgo muy alto	En esta categoría se ubican Córdoba, Cesar y la Guajira en los cuales igual que la anterior categoría, predominan las actividades agropecuarias, solo que en esta se acentúan los factores climáticos como las altas temperaturas y las bajas precipitaciones, lo cual conduce a que el daño generado por los incendios de la cobertura vegetal sea severo y que su recuperación sea aún más compleja. Solo el 1% del país se ubica en esta categoría.

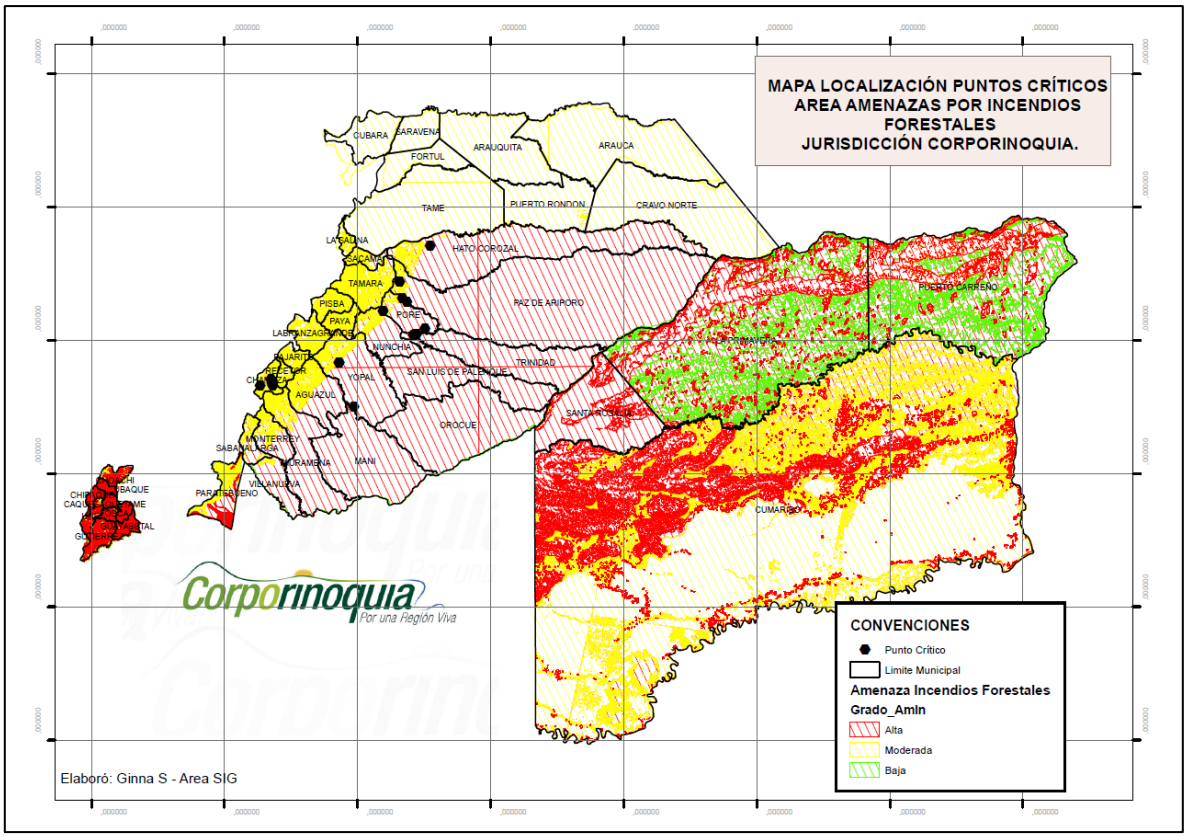
Fuente: IDEAM, 2009

Para el proyecto se consultó a la Corporación autónoma regional de Orinoquia CORPORINOQUIA, los recursos disponibles con respecto a gestión del riesgo por incendios, como resultado se obtuvo un mapa de puntos críticos en áreas de amenaza por incendios dentro de la jurisdicción de la corporación, sin ninguna otra información asociada, el cual se presenta en la **Figura 4.31,** cabe aclarar que esta

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

información es únicamente de consulta y se recomienda leer las recomendaciones respecto a este numeral.

Figura 4.31. Localización puntos críticos área amenazas por incendios forestales Jurisdicción CORPORINOQUIA.



Fuente: (CORPORINOQUIA, 2016).

Tabla 4.26. Riesgo por incendio del área de estudio preliminar.

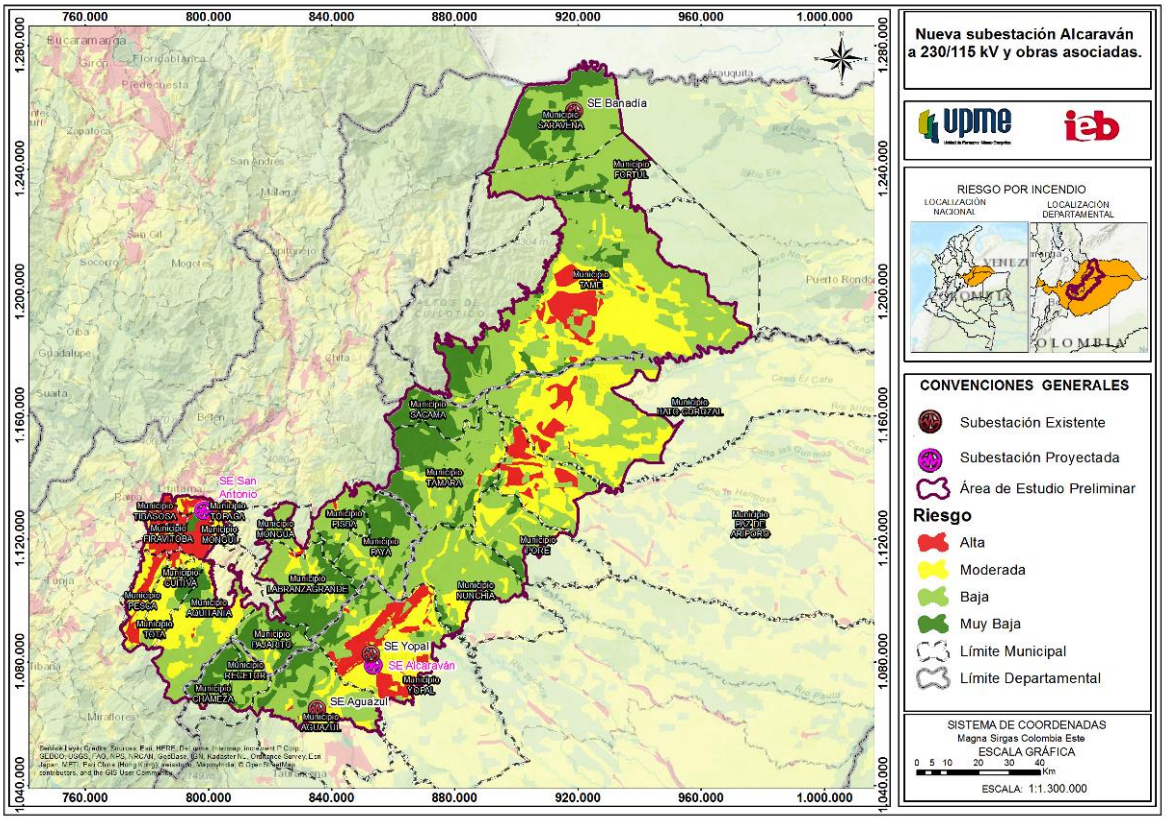
RIESGO A INCENIDIO CONDICIONES NOMALES		
CLASIFICACIÓN	**ÁREA (ha)**	**% ÁREA**
Alta	122.699,71	8,18
Moderada	367.543,23	24,52
Baja	743.212,40	49,57
Muy Baja	265.718,63	17,72
TOTAL	**1.499.173,97**	**100**

Fuente: Consultor 2017; Adaptado de (IDEAM, 2009).

De acuerdo con los resultados obtenidos para el riesgo por incendio, se puede evidencia que gran extensión del área se encuentra en la categoría de bajo riesgo a incendio con el 49,57% del total de la zona, lo que no constituye un riesgo importante para la realización del proyecto. Las áreas en la clasificación Alta solo ocupan el 8,18% del total del área de estudio preliminar Tame, Hato coroza, Paz de Ariporo, Yopal, Aguazul, Pisba, Mongua, Monguí, Aquitania, Sogamoso, Firavitoba, Pesca, Tibasosa, Nobsa y Topága ver **Figura 4.32**.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 4.32. Riesgo a incendios en el área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor 2017; Adaptado de (IDEAM, 2009).

4.2.6 ESPECIES VEDADAS

Con respecto a las especies vedadas se diferencian dos tipos de vedas: nacionales, definidas en actos administrativos de tipo nacional y vedas regionales concernientes a cada Corporación Autónoma regional que tenga jurisdicción en el área de estudio.

Para todo el territorio nacional aplican diversas resoluciones que reglamentan las vedas forestales; las que le conciernen a la zona de estudio para este proyecto se listan a continuación:

- Ley 61 de 1985, declara a la Palma de cera (***Ceroxilon quindiuense***) como árbol nacional y prohíbe su tala de manera indefinida en todo el territorio nacional, esta no puede ser objeto de ninguna intervención ni aplica levantamiento de veda por mandato constitucional.

- Resolución 0316 (INDERENA), veda indefinidamente y en todo el territorio nacional para el aprovechamiento de las especies, Pino Colombiano (***Podocarpus rospigliossi, Podocarpus montanus*** y ***Podocarpus oleifolius***), Nogal (**Juglans spp.**), Hojarasco (***Talauma caricifragans***), Molinillo (***Talauma***

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

hernandezi), Caparrapí (***Ocotea caparrapi***), Comino de la Macarena (***Erithroxylon sp.*** [sic.]) y Roble (***Quercus humboldtii***).

- Resolución 0801 de 1977 (INDERENA), veda de manera permanente en el territorio nacional para el aprovechamiento, comercialización y movilización de las especies, Helecho macho, Palma boba o Palma de helecho (Familias: ***Cyatheaceae*** y ***Dicksoniaceae***; géneros ***Dicksonia***, ***Cnemidaria***, ***Cyatheaceae***, ***Nephelea***, ***Sphaeropteris*** y ***Trichipteris***).

- Resolución 0213 de 1977, "Por la cual se establece veda para algunas especies y productos de la flora silvestre":

"Que las plantas conocidas en el territorio nacional con los nombres de musgos lamas, líquenes, chites, parásitas, orquídeas, así como los productos vegetales conocidos con los nombres de lamas, capote, y broza y demás elementos herbáceos o leñosos tales como arbustos arbolitos cortezas y ramajes que constituyen parte de los habitas de las plantas, se explota comúnmente como ornamentales o con fines similares con desmedro de su notable significación ecológica".

En el caso regional, es de gran importancia consultar a las Autoridades Ambientales Regionales por las especies vedadas dentro de su jurisdicción.

4.2.7 DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES SENSIBLES

Las especies reportadas en este numeral se obtuvieron de la plataforma "*Tremarctos Colombia 3.0*" (**Ver Anexo_5._ Reportes**), y solo presenta **información de referencia** para el área de estudio preliminar. La **Tabla 4.27** y **Tabla 4.28** muestran especies sensibles y aves migratorias, respectivamente, que podrían encontrarse en el área de estudio preliminar.

Tabla 4.27. Especies sensibles en área de estudio preliminar.

DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES SENSIBLES				
CLASE	**GÉNERO**	**ESPECIE**	**CATEGORÍA**	**ENDÉMICA**
Mammalia	***Aotus***	***brumbacki***	VU	Si
Mammalia	***Pteronura***	***brasiliensis***	EN	
Mammalia	***Aotus***	***lemurinus***	VU	
Aves	***Pyrrhura***	***calliptera***	VU	Si
Aves	***Euphonia***	***concinna***		Si
Mammalia	***Aotus***	***brumbacki***	VU	Si
Mammalia	***Inia***	***geoffrensis***	DD	
Mammalia	***Lagothrix***	***lagotricha***	VU	
Mammalia	***Trichechus***	***manatus***	VU	
Reptilia	***Crocodylus***	***intermedius***	CR	
Reptilia	***Kinosternon***	***scorpioides***		Si
Reptilia	***Peltocephalus***	***dumeriliana***	VU	
Reptilia	***Podocnemis***	***expansa***	LR/cd	

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES SENSIBLES				
CLASE	**GÉNERO**	**ESPECIE**	**CATEGORÍA**	**ENDÉMICA**
Reptilia	***Podocnemis***	***erythrocephala***	VU	
Reptilia	***Podocnemis***	***unifilis***	VU	

Fuente: (Unidad de Planeación Minero Energética et al., 2015).

Para el área de estudio preliminar, el reporte generado muestra una (1) especie en estado crítico, una (1) en peligro, nueve (9) Vulnerables y cinco (5) especies endémicas para la zona.

Tabla 4.28. Aves migratorias en el área de estudio preliminar.

AVES MIGRATORIAS		
CLASE	**GÉNERO**	**ESPECIE**
Aves	***Wilsonia***	***canadensis***
Aves	***Actitis***	***macularius***
Aves	***Calidris***	***minutilla***
Aves	***Cathartes***	***aura***
Aves	***Chordeiles***	***acutipennis***
Aves	***Chordeiles***	***minor***
Aves	***Coccyzus***	***americanus***
Aves	***Coccyzus***	***melacoryphus***
Aves	***Dendroica***	***petechia***
Aves	***Dendroica***	***striata***
Aves	***Dolichonyx***	***oryzivorus***
Aves	***Egretta***	***caerulea***
Aves	***Elaenia***	***parvirostris***
Aves	***Elanoides***	***forficatus***
Aves	***Gallinago***	***delicata***
Aves	***Hirundo***	***rustica***
Aves	***Icterus***	***spurius***
Aves	***Myiodynastes***	***maculatus***
Aves	***Pandion***	***haliaetus***
Aves	***Progne***	***tapera***
Aves	***Pygochelidon***	***cyanoleuca***
Aves	***Seiurus***	***noveboracensis***
Aves	***Setophaga***	***ruticilla***
Aves	***Sporophila***	***lineola***
Aves	***Sublegatus***	***modestus***
Aves	***Tringa***	***melanoleuca***
Aves	***Tringa***	***solitaria***
Aves	***Tyrannus***	***dominicensis***
Aves	***Tyrannus***	***savana***
Aves	***Vireo***	***olivaceus***

FUENTE: (Unidad de Planeación Minero Energética et al., 2015).

4.2.8 IDENTIFICACIÓN DE ALERTAS TEMPRANAS EN EL MEDIO BIÓTICO

- Dentro del área de estudio preliminar, NO se identificaron áreas que hagan parte del Sistema de Parques Nacionales Naturales, es decir: Parques Nacionales, Reservas Naturales, Áreas Naturales Únicas, Santuarios de Flora, Santuarios de Fauna, ni Vía Parques.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

- Dentro de los límites del área de estudio preliminar NO se identificaron, Áreas de Recreación, Distritos de Conservación de Suelos, Distritos Nacionales de Manejo Integrado, Distritos Regionales de Manejo Integrado, Parques Naturales Regionales, ni Reservas Forestales Protectoras Regionales.

- En el área de estudio preliminar se identificaron tres (3) RFPN, Cuenca Alta del Río Satocá ubicada en la jurisdicción del municipio de Saravena, Cuenca Hidrográfica de la Quebrada la Tablona, ubicada en jurisdicción del municipio de Yopal y Cuenca del Río Tame: en jurisdicción del municipio de Tame, Arauca

- En el área de estudio preliminar se identificaron tres (3) RNSC, Mesetas de Versalles ubicada en el municipio Tamara, departamento de Casanare, Montecito ubicada en el Municipio de Sogamoso, Departamento de Boyacá y Parque Natural Lago De Tota, ubicado en el Municipio de Cuítiva, Departamento de Boyacá

- De acuerdo con la revisión de los instrumentos de ordenamiento territorial disponibles, se pudo identificar que existen áreas municipales con potencial de conservación en los municipios de Saravena, Tame, Yopal, Aguazul, Nobsa y Sogamoso.

- Para el área de estudio preliminar se identificaron los complejos de páramo Altiplano Cundiboyacense, Guantiva - La Rusia, Pisba y Tota - Bijagual – Mamapacha, los cuales se suerponen de forma parcial con el área de estudio preliminar; Es importabre señalar que el complejo de páramos Tota - Bijagual – Mamapacha cuenta con delimitación en escala 1:25000, la cual fue acogida mediante Resolución 1771 del 28 de octubre del 2016 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

- En el área de estudio preliminar no se identificaron áreas de bosque seco tropical según el mapa de bosque seco tropical escala 1:100.000 del Instituto Alexander Von Humboldt (Min Ambiente et al., 2017).

- El área de estudio preliminar se sobrepone de forma parcial sobre la Reserva Forestal de Ley 2 de 1959 de El Cocuy, específicamente en los municipios de Fortul, Saravena y Tame en el departamento de Arauca.

- De acuerdo con la información suministrada por MINAMBIENTE, la cual se basa en el mapa de ecosistemas continentales y costeros de Colombia (IDEAM 2017), en el área de estudio, se encuentran ecosistemas de humedal asociados al helobioma de la Amazonia y Orinoquia, orbioma bajo, medio y alto de los Andes.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

- El área de estudio preliminar se encuentra bajo dos provincias que corresponden a: La provincia Norandina relacionada con la cordillera de los Andes y la provincia de la Orinoquia que se encuentra en las regiones de Casanare y el Piedemonte. Los Distritos que ocupan la mayor parte del área de estudio son: Piedemonte Casanare – Arauca con 559.145,32 ha y el 37,33% de representación en la provincia de la Orinoquía, le sigue el Distrito de Casanare con 333.534,63 ha y el 22,26% en la provincia de la Orinoquía y por último las Selvas Nubladas Orientales de la provincia Norandina con 232.859,69 ha y un porcentaje de ocupación del 15.54% en el área de estudio preliminar.

- El área de estudio preliminar se localiza sobre cuatro (4) Gran Biomas y (35) Biomas; siendo el Gran Bioma de Zonobioma Humedo Tropical el de mayor representación dentro del área de estudio preliminar al contener 571.697.46 ha distribuidas en (4) Biomas. Le sigue el Gran Bioma de Orobioma del Zonobioma Humedo Tropical con 534,443.84 ha distribuidas en (14) Biomas. Posteriormente el Gran Bioma de Pedobioma del Zonobioma Humedo Tropical, abarca 345.216,65 ha en (15) Biomas y finalmente el Orobioma Azonal del Zonobioma Humedo Tropical con 46.885,02 ha con tan solo (2) Biomas.

- Los ecosistemas y coberturas de las tierras naturales incluyendo la vegetación secundaria dominan el área de estudio preliminar, con un 54,81%, por su parte el 51,57% correspondes a agro ecosistemas donde predominan el uso pecuario sobre el agrícola, el 0,01% restante lo ocupan las áreas artificializadas o zonas urbanas.
- En el área de estudio preliminar se encuentran diferentes especies de fauna y flora en categoría de veda nacional y/o regional, así mismo la región presenta áreas de distribución de especies sensibles, incluyendo aves migratorias.

4.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

4.3.1 DIMENSIÓN DEMOGRÁFICA

Para comprender y vislumbrar gráfica y dinámicamente la estructura y distribución de la población, la composición poblacional por edad y género, el comportamiento demográfico y otras variables de interés alrededor de la demografía de los municipios y veredas al interior del área de estudio, se presenta el **(Anexo_6_Socioeconomico)**[2] que corresponde a los datos a nivel

[2] Ubicar los anexos del componente socioeconómico, en la carpeta de (Anexo_6_Socioeconomico) seguido del nombre de la dimensión que se está leyendo, y finalmente relacionado con el numeral

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

departamental. En este caso, "se cuenta con cuatro módulos: el primero territorial que contiene información de caracterización departamental, el segundo financiero, el tercero resume la información del Sistema General de Regalías - SGR diferenciando presupuesto, inversión y saldos, y el cuarto corresponde al seguimiento del Plan Nacional de Desarrollo, donde se encuentran los avances de los indicadores agrupados por objetivos"(DNP-DANE, 2017).

De manera similar, a nivel municipal, se presentan en el **(Anexo _6_Socioeconomico),** las fichas de datos estadísticos del DANE en compañía del DNP para los municipios de Aguazul, Aquitania, Chámeza, Cuítiva, Firavitoba, Fortul, Gámeza, Hato Corozal, Iza, Labranzagrande, Mongua, Mongui, Nobsa, Nunchía, Pajarito, Paya, Paz De Ariporo, Pesca, Pisba, Pore, Recetor, Sácama, Saravena, Sogamoso, Támara, Tame, Tibasosa, Tópaga, Tota y Yopal.

Estas últimas fichas proveen una caracterización municipal con un compendio de análisis estadístico de datos elaborados por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Las características generales que presentan, hacen referencia a la categoría municipal, la extensión, la densidad poblacional y rangos por edad. Con respecto a la población, provee datos sobre población étnica e indígena. La ficha contiene el estado de la base de datos del sisbén, el comportamiento del puntaje por zona y potenciales beneficiarios de programas sociales.

Con respecto a la información socioeconómica de las fichas, se pueden ver datos sobre el valor agregado y per cápita, calidad de vida y cobertura de diferentes ítems como educación, salud y servicios públicos. Se complementa además con información ambiental y agropecuaria, conflicto armado y seguridad del municipio. Para finalizar, se presentan datos sobre el sistema general de regalías y cifras de desarrollo territorial.

Para conocer el proceso de descarga de estas fichas, tanto de la departamental como de la municipal, sugerimos remitirse al documento de Metodología **(Anexo_1_Metodología)**, en el que se realiza una explicación detallada.

4.3.2 DIMENSIÓN ECONÓMICA

Esta dimensión pretende analizar de acuerdo a la información secundaria disponible, los índices de vulnerabilidad social, el índice de pobreza multidimensional, el índice de desempeño integral de los municipios y el índice de desempeño fiscal de los municipios. Algunos de estos indicadores se tienen más estudiados en unos departamentos que en otros, y la mayoría se alimentan con

---

del capítulo correspondiente. Para efectos de practicidad en el documento, solo se relacionará la conexión al **(Anexo_6_Socioeconómico)**. Ejemplo: *Anexo_6_Socioeconomico_Dim. Demogra_5.5.1_A_arauca.*

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

datos del año inmediatamente anterior, por lo que los datos que se muestran a continuación son de años de 2016 hacia atrás. El alcance para unos indicadores será de tipo departamental y para otros de tipo municipal.

4.3.2.1 Índice de Vulnerabilidad Social (IVS)

Este indicador (IVS) ahora en adelante formulado como índice de vulnerabilidad territorial (IVT), "contiene el desarrollo de un índice sintético que permite establecer el grado relativo de vulnerabilidad que enfrentan los municipios del país" (Mejía, Fernando, & Quiroz, 2015). Este indicador se alimenta de variables como atención humanitaria, seguridad, presencia de fiscalía, desarrollo social y gobernabilidad.

Para los departamentos de Arauca, Boyacá y Casanare, solo se encontró la información del indicador, correspondiente a la contenida en la ficha de caracterización departamental y municipal, citadas en el **(Anexo _6_Socioeconomico)**[3], en los ítems de *Calidad de Vida y Análisis de Brechas.*

4.3.2.2 Índice de Pobreza Multidimensional (IPM)

El presente índice se encuentra sin analizar dentro de los datos de la Gran Encuesta Integrada de hogares - GEIH[4] (DNP-GEIH, 2015), para los departamentos de Arauca y Casanare, ya que el DANE pone a disposición las cifras departamentales de pobreza monetaria y desigualdad entre 2002 y 2016. Por otra parte, la información que arroja este índice, únicamente se analizará para el departamento de Boyaca para el año 2015 (DANE, 2017c).

En la **Tabla 4.29** y **Tabla 4.30**, se presenta la información correspondiente al departamento de Boyacá y que representan el % de privación de las diferentes variables en los hogares censados.

Tabla 4.29 Incidencia por Dimensión del IPM Boyacá 2015_A.

Condiciones educativas del hogar		Condiciones de la niñez y juventud				Trabajo	
Bajo logro educativo	**Analfabetismo**	**Inasistencia escolar**	**Rezago escolar**	**Barreras de acceso a servicios para el cuidado de la primera infancia**	**Trabajo infantil**	**Desempleo de larga duración**	**Empleo informal**
61,85%	12,83%	4,48%	32,83%	10,70%	9,72%	7,48%	80,84%

Fuente: Consultor, adaptado de DNP a partir de la GEIH del DANE, 2015

[3] Ubicar los anexos del componente socioeconómico, en la carpeta de (Anexo_6_Socioeconomico) seguido del nombre de la dimensión que se está leyendo, y finalmente relacionado con el numeral del capítulo correspondiente. Para efectos de practicidad en el documento, solo se relacionará la conexión al **(Anexo_6_Socioeconómico)**.

[4] Gran Encuesta Integrada de Hogares – GEIH. Disponible en: http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/empleo-y-desempleo/geih-historicos

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Tabla 4.30 Incidencia por Dimensión del IPM Boyacá 2015_B.

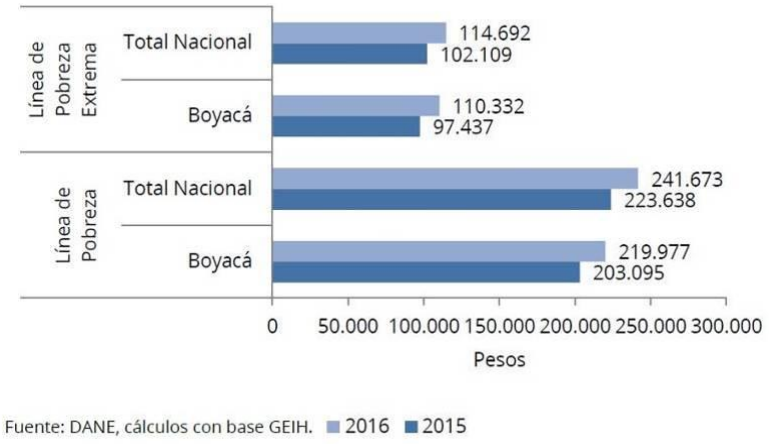
Salud		Acceso a servicios públicos domiciliarios y condiciones de la vivienda				
Sin aseguramiento en salud	Barreras de acceso a servicio de salud	Sin acceso a Fuente: de agua mejorada	Inadecuada eliminación de excretas	Pisos inadecuados	Paredes exteriores inadecuadas	Hacinamiento crítico
9,63%	6,42%	5,94%	9,61%	5,40%	0,50%	11,11%

Fuente: Consultor, adaptado de DNP a partir de la GEIH del DANE, 2015

Para Boyacá, la línea de pobreza fue de $219.977 frente a $203.095[1] en 2015. Esto significa que la variación entre el año 2015 y 2016 fue negativa, siendo la línea de pobreza más alta para el año 2016. De acuerdo con lo anterior, un hogar en Boyacá compuesto por 4 personas, será clasificado, económicamente hablando, como pobre si su ingreso está por debajo de $879.908, es decir, no alcanza para comprar la canasta de pobreza (DANE, 2017b). En otras palabras, si el ingreso está por debajo de $879.908, se encuentra en el umbral de ingreso mínimo para acceder a la canasta familiar básica para su supervivencia.

La línea de pobreza extrema en el 2016 fue de $110.332, es decir, que un hogar de 4 personas será clasificado como pobre extremo si su ingreso está por debajo de $441.328 (DANE, 2017b). Este comportamiento puede apreciarse en la ***Gráfica 4.1*** para los años 2015 y 2016.

Gráfica 4-1 Comportamiento de las líneas de pobreza y pobreza extrema para el departamento de Boyacá Vs Nacional.



Fuente: (DANE, 2017b).

A continuación, se presenta en la **Grafica 4.2** los valores de este indicador para la medición del año 2005 por el DNP-SPSCV para el departamento de Arauca y en la

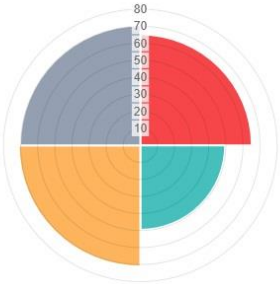
Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Gráfica 4-3 los datos para el año 2005 correspondientes al departamento de Casanare.

Gráfica 4-2 Valores del IPM para los municipios que hacen parte del área de estudio del departamento de Arauca 2005.

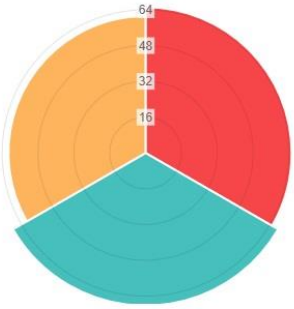
Entidad	Valor
ARAUCA, DPTO	65.2
ARAUCA, ARA	49.6
ARAUQUITA, ARA	71.1
FORTUL, ARA	70.4

Índice de Pobreza Multidimensional (IPM, %, última medición: 2005, DNP-SPSCV)



Entidad	Valor
ARAUCA, DPTO	65.2
SARAVENA, ARA	68.3
TAME, ARA	61.2

Índice de Pobreza Multidimensional (IPM, %, última medición: 2005, DNP-SPSCV)

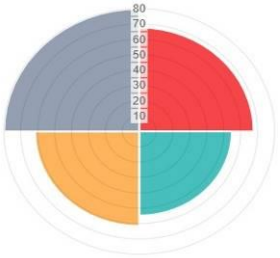


Ver Municipio de Fortul,
Municipios de Saravena y Tame comparados con el Departamento de Arauca
Fuente: Consultor, 2017; a partir de DNP-SPSCV (2005)

Gráfica 4-3 Valores del IPM para los municipios que hacen parte del área de estudio del departamento de Casanare 2005.

Entidad	Valor
CASANARE, DPTO	67.7
AGUAZUL, CAS	54.8
CHAMEZA, CAS	61.6
HATO COROZAL, CAS	79.9

Índice de Pobreza Multidimensional (IPM, %, última medición: 2005, DNP-SPSCV)



Entidad	Valor
CASANARE, DPTO	67.7
LA SALINA, CAS	71.8
NUNCHIA, CAS	83.5
PAZ DE ARIPORO, CAS	66.6

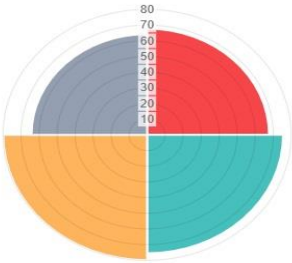
Índice de Pobreza Multidimensional (IPM, %, última medición: 2005, DNP-SPSCV)

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Ver Municipios de Aguazul, Chameza y Hato Corozal comparados con el Departamento de Casanare

Entidad	Valor
CASANARE, DPTO	67.7
PORE, CAS	73.5
RECETOR, CAS	79.9
SACAMA, CAS	64.2

Índice de Pobreza Multidimensional (IPM, %, última medición: 2005, DNP-SPSCV)

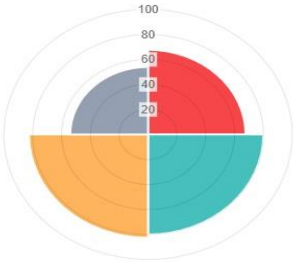


Ver Municipios de Pore, Recetor y Sacama comparados con el Departamento de Casanare

Ver Municipios de La Salina, Nunchía y Paz de Ariporo comparados con el Departamento de Casanare

Entidad	Valor
CASANARE, DPTO	67.7
SAN LUIS DE PALENQUE, CAS	80.1
TAMARA, CAS	82.7
TAURAMENA, CAS	54

Índice de Pobreza Multidimensional (IPM, %, última medición: 2005, DNP-SPSCV)



Ver Municipio de Tamara comparados con el Departamento de Casanare

Fuente: Consultor, 2017; a partir de DNP-SPSCV – 2005.

4.3.2.3 Índice de desempeño integral (IDI)

Este indicador se analizó a nivel municipal de acuerdo con el reporte para el año 2015 del DANE (DANE, 2017a), a cargo de la Dirección De Desarrollo Territorial Sostenible. Los datos para la estimación del IDI se pueden apreciar en la **Tabla 4.31** para el departamento de Arauca, en la **Tabla 4.33** los datos para el departamento de Boyacá y en la **Tabla 4.35** para el departamento de Casanare. Estos datos corresponden a categorías de eficacia, eficiencia, cumplimiento de requisitos legales, gestión administrativa y fiscal.

Tabla 4.31 Variables para estimación del IDI, en los municipios de Arauca que hacen parte del área de estudio - 2015.

ESTIMACIÓN DEL IDI, EN LOS MUNICIPIOS DE ARAUCA						
Municipio	**% Eficacia 2015**	**% Eficiencia 2015**	**% Cumplimiento de Requisitos Legales 2015**	**% Gestión Administrativa y Fiscal 2015**	**% Fiscal 2015**	**% Capacidad Administrativa 2015**
Saravena	95,38	90,14	93,02	85,70	84,36	87,03
Fortul	59,38	79,24	93,33	80,18	73,86	86,50
Tame	27,59	70,09	85,52	77,63	73,55	81,71

Fuente: Consultor,2017; adaptado de (DANE, 2017a).

Como resultado, se aprecia el rango de calificación y la tipología de dicha calificación por municipio en la **Tabla 4.32** .

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Tabla 4.32 Indicador de Desempeño Integral en los municipios de Arauca que hacen parte del área de estudio – 2015.

INDICADOR DE DESEMPEÑO INTEGRAL EN LOS MUNICIPIOS DE ARAUCA			
Municipio	**Indicador Desempeño Integral 2015**	**Rango Calificación**	**Tipologías**
Saravena	91,06	Sobresaliente	Desarrollo Intermedio
Fortul	78,03	Satisfactorio	Desarrollo Intermedio
Tame	65,21	Medio	Desarrollo Intermedio

Fuente: Consultor,2017; adaptado de (DANE, 2017a).

Tabla 4.33 Variables para estimación del IDI en los municipios de Boyacá que hacen parte del área de estudio – 2015.

ESTIMACIÓN DEL IDI EN LOS MUNICIPIOS DE BOYACÁ						
Municipio	**Eficacia 2015**	**Eficiencia 2015**	**Cumplimiento de Requisitos Legales 2015**	**Gestión Administrativa y Fiscal 2015**	**Fiscal 2015**	**Capacidad Administrativa 2015**
Sogamoso	83,47	83,11	97,04	84,59	79,45	89,73
Cuítiva	100,00	78,81	84,48	79,64	65,15	94,13
Tota	98,17	62,04	96,75	82,79	74,65	90,93
Paya	94,37	66,63	91,52	61,06	62,49	59,63
Monguí	98,44	58,65	85,59	70,85	68,03	73,67
Nobsa	70,61	73,05	77,15	90,75	91,73	89,77
Labranzagrande	100,00	44,98	81,75	82,30	71,75	92,85
Pesca	100,00	35,66	85,57	80,98	72,11	89,85
Tibasosa	77,96	60,67	76,36	85,97	84,39	87,55
Firavitoba	65,00	68,25	70,69	80,10	72,56	87,65
Iza	81,80	55,24	61,51	82,91	79,73	86,08
Aquitania	43,73	73,26	87,98	70,38	68,90	71,87
Mongua	79,01	45,78	73,42	75,63	62,21	89,04
Pisba	47,26	59,77	71,98	81,32	71,55	91,09
Tópaga	91,57	36,02	47,07	45,39	57,76	33,02
Pajarito	0,93	38,56	72,73	51,79	66,76	36,82

Fuente: Consultor,2017; adaptado de (DANE, 2017a).

Como resultado, se aprecia el rango de calificación y la tipología de dicha calificación por municipio en la **Tabla 4.34.**

Tabla 4.34 Indicador de Desempeño Integral en los municipios de Boyacá que hacen parte del área de estudio – 2015.

DESEMPEÑO INTEGRAL EN LOS MUNICIPIOS DE BOYACÁ			
Municipio	**Indicador Desempeño**	**Rango Calificación**	**Tipologías**
Sogamoso	87,05	Sobresaliente	Desarrollo Robusto
Cuítiva	85,73	Sobresaliente	Desarrollo Temprano
Tota	84,94	Sobresaliente	Desarrollo Intermedio

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

DESEMPEÑO INTEGRAL EN LOS MUNICIPIOS DE BOYACÁ			
Municipio	**Indicador Desempeño**	**Rango Calificación**	**Tipologías**
Paya	78,39	Satisfactorio	Desarrollo Temprano
Monguí	78,38	Satisfactorio	Desarrollo Intermedio
Nobsa	77,89	Satisfactorio	Desarrollo Robusto
Labranzagrande	77,26	Satisfactorio	Desarrollo Temprano
Pesca	75,55	Satisfactorio	Desarrollo Intermedio
Tibasosa	75,24	Satisfactorio	Desarrollo Robusto
Firavitoba	71,01	Satisfactorio	Desarrollo Intermedio
Iza	70,36	Satisfactorio	Desarrollo Intermedio
Aquitania	68,84	Medio	Desarrollo Intermedio
Mongua	68,46	Medio	Desarrollo Intermedio
Pisba	65,08	Medio	Desarrollo Intermedio
Tópaga	55,01	Bajo	Desarrollo Temprano
Pajarito	41,00	Bajo	Desarrollo Temprano

Fuente: Consultor,2017; adaptado de (DANE, 2017a).

Tabla 4.35 Variables para estimación del IDI en los municipios de Casanare que hacen parte del área de estudio – 2015.

ESTIMACIÓN DEL IDI EN LOS MUNICIPIOS DE CASANARE						
Municipio	**Eficacia 2015**	**Eficiencia 2015**	**Cumplimiento de Requisitos Legales 2015**	**Gestión Administrativa y Fiscal 2015**	**Fiscal 2015**	**Capacidad Administrativa 2015**
Paz de Ariporo	91,56	83,66	96,69	80,99	76,61	85,36
Yopal	81,67	74,00	98,84	80,00	80,40	79,60
Nunchía	100,00	57,14	89,12	79,62	72,51	86,72
Sácama	93,79	58,46	95,21	76,79	67,47	86,11
Chámeza	82,12	67,75	70,86	67,07	78,41	55,73
Pore	61,53	40,79	97,09	77,40	78,67	76,13
Recetor	65,83	57,84	67,49	68,11	84,02	52,20
Támara	81,94	48,59	52,67	73,13	66,25	80,00
Aguazul	15,94	71,57	79,55	80,52	83,27	77,77
Hato Corozal	22,17	50,67	86,51	55,40	66,19	44,62

Fuente: Consultor,2017; adaptado de (DANE, 2017a).

Como resultado, se aprecia el rango de calificación y la tipología de dicha calificación por municipio en la **Tabla 4.36.**

Tabla 4.36 Indicador de Desempeño Integral en los municipios de Casanare que hacen parte del área de estudio – 2015.

DESEMPEÑO INTEGRAL EN LOS MUNICIPIOS DE CASANARE			
Municipio	**Indicador Desempeño Integral 2015**	**Rango Calificación**	**Tipologías**
Paz de Ariporo	88,22	Sobresaliente	Desarrollo Intermedio
Yopal	83,63	Sobresaliente	Desarrollo Robusto
Nunchía	81,47	Sobresaliente	Desarrollo Intermedio

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

DESEMPEÑO INTEGRAL EN LOS MUNICIPIOS DE CASANARE			
Municipio	**Indicador Desempeño Integral 2015**	**Rango Calificación**	**Tipologías**
Sácama	81,06	Sobresaliente	Desarrollo Intermedio
Chámeza	71,95	Satisfactorio	Desarrollo Intermedio
Pore	69,20	Medio	Desarrollo Intermedio
Recetor	64,82	Medio	Desarrollo Intermedio
Támara	64,08	Medio	Desarrollo Intermedio
Aguazul	61,89	Medio	Desarrollo Intermedio
Hato Corozal	53,69	Bajo	Desarrollo Intermedio

Fuente: Consultor,2017; adaptado de (DANE, 2017a).

4.3.2.4 Índice de desempeño fiscal (IDF)

Para abarcar este indicador gráficamente y con datos puntuales, se presenta el **(Anexo _6_Socioeconomico)** que corresponde a los datos a nivel departamental y también aquellos que hacen referencia a los datos a nivel municipal, del visor de desempeño fiscal del DNP, para el año 2015. Las fichas departamentales de Arauca, Boyacá y Casanare se encuentran contrastadas con datos de desempeño de la nación, y a su vez, las fichas municipales, se encuentran comparadas a nivel departamental. Adicionalmente a esta información puntualizada para el indicador, se recuerda que, en la sección de Cifras de Desarrollo Territorial, citadas anteriormente, se cuenta con gráficas que comparan la evolución de este indicador de 2012 a 2015.

4.3.3 DIMENSIÓN ESPACIAL

Este numeral hace referencia al análisis de la dimensión espacial, en donde se presenta la caracterización de aquellos elementos espaciales estructurantes a la organización del territorio, tales como sus vías, centros poblados, bienes de interés cultural (o nacional), aeropuertos y el equipamiento urbano. Adicionalmente, se analizará la cobertura en energía eléctrica. Estas son variables transversales al sistema estructurante de los acuerdos de ordenamiento territorial y hacen parte clave de la distribución de infraestructura construida de una zona habitada, tanto rural como urbana.

4.3.3.1 Centros poblados

En el capítulo de descripción del proyecto se enumeraron los municipios que hacen parte del área de estudio preliminar. Sin embargo, en la **Tabla 4.37** se puede apreciar con claridad, cuáles son los centros poblados presentes en el área de estudio. Es preciso indicar que, más adelante en la dimensión predial, se hará un análisis más profundo al tema de los centros poblados, en el contexto de la dinámica de ocupación del territorio.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Adicionalmente, en la **Tabla 4.38** se presenta el listado de centros poblados según los datos del DANE para el año 2016 que se ubican dentro de los departamentos del área de estudio.

Tabla 4.37 Codificación de la División Político-Administrativa de Colombia (DIVIPOLA).

CP	**Centro Poblado**	Es un concepto creado por el DANE para fines estadísticos, útil para la identificación de núcleos de población. Se define como una concentración de mínimo veinte (20) viviendas contiguas, vecinas o adosadas entre sí, ubicada en el área rural de un municipio o de un Corregimiento Departamental. Dicha concentración presenta características urbanas tales como la delimitación de vías vehiculares y peatonales. En las tablas referidas a la codificación de la Divipola, se identifican en la columna "Categoría" con la expresión o etiqueta "CP", indicando que, si bien se trata de un centro poblado, no se cuenta con la precisión de la autoridad municipal, que permita afirmar si se trata de un caserío, de una inspección de policía, o de un corregimiento municipal.
CM	**Cabecera Municipal**	Es el área geográfica que está definida por un perímetro urbano, cuyos límites se establecen por acuerdos del Concejo Municipal. Corresponde al lugar en donde se ubica la sede administrativa de un municipio.
CAS	**Caserío**	Sitio que presenta un conglomerado de viviendas, ubicado comúnmente al lado de una vía principal y que no tiene autoridad civil. El límite censal está definido por las mismas viviendas que constituyen el conglomerado.
C	**Corregimiento**	Es una división del área rural del municipio, la cual incluye un núcleo de población, considerada en los Planes de Ordenamiento Territorial, P.O.T. El artículo 117 de la ley 136 de 1.994 faculta al concejo municipal para que mediante acuerdos establezca esta división, con el propósito de mejorar la prestación de los servicios y asegurar la participación de la ciudadanía en los asuntos públicos de carácter local.
IP	**Inspección de Policía**	Inspección de Policía (IP): es una instancia judicial en un área que puede o no ser amanzanada y que ejerce jurisdicción sobre un determinado territorio municipal, urbano o rural y que depende del departamento (IPD) o del municipio (IPM). Es utilizada en la mayoría de los casos con fines electorales. Su máxima autoridad es un Inspector de Policía.

Fuente: Consultor, 2017; adaptado de (DANE, 2016)

Tabla 4.38 Clasificación de centros poblados dentro del área de estudio.

CENTROS POBLADOS DENTRO DEL ÁREA DE ESTUDIO					
Departamento	**Nombre municipio**	**Nombre centro poblado**	**Tipo centro poblado**	**Longitud**	**Latitud**
Arauca	Fortul	Fortul	Cabecera Municipal (Cm)	-71,7685562393	6,79707707295
Arauca	Fortul	Caranal	Centro Poblado (Cp)	-71,6928137884	6,71400160996

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

CENTROS POBLADOS DENTRO DEL ÁREA DE ESTUDIO					
Departamento	**Nombre municipio**	**Nombre centro poblado**	**Tipo centro poblado**	**Longitud**	**Latitud**
Arauca	Fortul	La Veinte	Caserío (Cas)	-71,6025188988	6,70516827745
Arauca	Fortul	El Mordisco	Caserío (Cas)	-71,6861536541	6,67565955458
Arauca	Fortul	Palmarito	Caserío (Cas)	-71,7134719402	6,74535083466
Arauca	Fortul	Tolua	Centro Poblado (Cp)	-71,4995832364	6,6862001205
Arauca	Saravena	Saravena	Cabecera Municipal (Cm)	-71,8723328706	6,95386030424
Arauca	Saravena	La Ye Del Charo	Cabecera Inspección De Policía (Ip)	-71,8067477552	7,03043287423
Arauca	Saravena	Puerto Lleras	Cabecera Inspección De Policía (Ip)	-71,6973718768	7,03262746176
Arauca	Saravena	Agua Santa	Cabecera Inspección De Policía (Ip)	-71,6952042136	6,94818024403
Arauca	Saravena	Puerto Nariño	Cabecera Inspección De Policía (Ip)	-71,7836959657	7,01079345533
Arauca	Saravena	Barrancones	Cabecera Inspección De Policía (Ip)	-71,793701451	6,85121297
Arauca	Saravena	Barrio Loco	Centro Poblado (Cp)	-71,8154524718	6,98009077888
Arauca	Saravena	Caño Seco	Cabecera Corregimiento Municipal (C)	-71,7658971229	7,05925509951
Arauca	Saravena	La Pajuila	Centro Poblado (Cp)	-71,7122369406	6,89761822601
Arauca	Saravena	La Ye Del Garrotazo	Centro Poblado (Cp)	-71,7304103232	6,99103593774
Arauca	Saravena	Puerto Contreras	Cabecera Corregimiento Municipal (C)	-71,8239405142	7,0512635049
Arauca	Saravena	Puerto Salcedo	Cabecera Corregimiento Municipal (C)	-71,774690896	7,06224177
Arauca	Saravena	Quesqualito	Cabecera Corregimiento Municipal (C)	-71,8312762642	6,87629028493
Arauca	Saravena	Remdino	Cabecera Corregimiento Municipal (C)	-71,7929490392	7,06079826404
Arauca	Tame	Tame	Cabecera Municipal (Cm)	-71,7537617572	6,45344199261
Arauca	Tame	Betoyes	Centro Poblado (Cp)	-71,5590736198	6,4914237425
Arauca	Tame	Corocito	Centro Poblado (Cp)	-71,7009591829	6,56552897284
Arauca	Tame	Puerto Gaitán	Cabecera Inspección De Policía (Ip)	-71,4526622925	6,24145261032

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

CENTROS POBLADOS DENTRO DEL ÁREA DE ESTUDIO					
Departamento	**Nombre municipio**	**Nombre centro poblado**	**Tipo centro poblado**	**Longitud**	**Latitud**
Arauca	Tame	Puerto San Salvador	Centro Poblado (Cp)	-71,6146394223	6,22901730983
Arauca	Tame	La Holanda	Cabecera Inspección De Policía (Ip)	-71,4639144938	6,44603752438
Arauca	Tame	Puente Tabla	Centro Poblado (Cp)	-71,545054405	6,63663748547
Arauca	Tame	Botalón	Caserío (Cas)	-71,5778425931	6,63540635298
Arauca	Tame	Puerto Miranda	Caserío (Cas)	-71,6587572697	6,64203575303
Arauca	Tame	Alto Cauca	Centro Poblado (Cp)	-71,4704012954	6,65017052082
Arauca	Tame	Flor Amarillo	Centro Poblado (Cp)	-71,5017102964	6,5254121447
Arauca	Tame	Las Malvinas	Centro Poblado (Cp)	-71,81150129	6,648551478
Arauca	Tame	Pueblo Seco	Centro Poblado (Cp)	-71,4275084473	6,6411298781
Arauca	Tame	Santo Domingo	Centro Poblado (Cp)	-71,3457551253	6,53989572993
Casanare	Yopal	Yopal	Cabecera Municipal (Cm)	-72,3969155417	5,32761201728
Casanare	Yopal	El Morro	Cabecera Corregimiento Municipal (C)	-72,4558306584	5,45371877242
Casanare	Yopal	La Chaparrera	Cabecera Corregimiento Municipal (C)	-72,2263615064	5,49369065005
Casanare	Yopal	Tilodirán	Cabecera Corregimiento Municipal (C)	-72,1976704445	5,13323565901
Casanare	Yopal	Santafé De Morichal	Cabecera Corregimiento Municipal (C)	-72,3882367085	5,22621772872
Casanare	Yopal	La Guafilla	Centro Poblado (Cp)	-72,4453690621	5,30470260206
Casanare	Yopal	La Llanerita	Centro Poblado (Cp)	-72,2792245897	5,0371472584
Casanare	Yopal	La Niata	Centro Poblado (Cp)	-72,307028599	5,41180003355
Casanare	Yopal	Punto Nuevo	Centro Poblado (Cp)	-72,0562752316	5,20500315403
Casanare	Aguazul	Aguazul	Cabecera Municipal (Cm)	-72,5463004198	5,17269004261
Casanare	Aguazul	Cupiagua	Centro Poblado (Cp)	-72,642261364	5,236145294
Casanare	Aguazul	Monterralo	Centro Poblado (Cp)	-72,6738700499	5,22649592314
Casanare	Aguazul	San Benito	Centro Poblado (Cp)	-72,697283858	5,256659504
Casanare	Aguazul	San José	Centro Poblado (Cp)	-72,4585254277	5,10067625406
Casanare	Aguazul	Unete	Centro Poblado (Cp)	-72,6005613281	5,20560828868

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

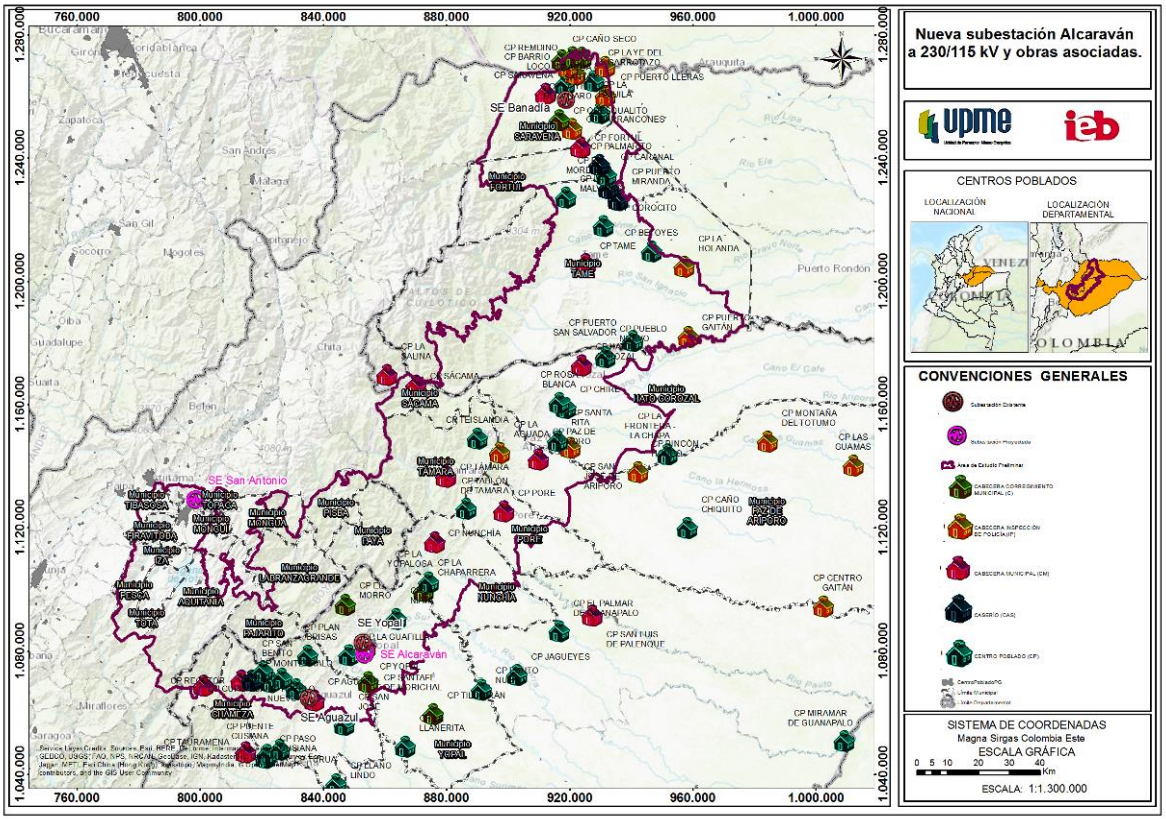
CENTROS POBLADOS DENTRO DEL ÁREA DE ESTUDIO					
Departamento	**Nombre municipio**	**Nombre centro poblado**	**Tipo centro poblado**	**Longitud**	**Latitud**
Casanare	Aguazul	Puente Cusiana	Centro Poblado (Cp)	-72,6846869457	5,01247775137
Casanare	Aguazul	Turua	Centro Poblado (Cp)	-72,64740503	5,02743464
Casanare	Aguazul	Llano Lindo	Centro Poblado (Cp)	-72,4816917586	4,92594537787
Casanare	Aguazul	Plan Brisas	Centro Poblado (Cp)	-72,5659459283	5,30407840795
Casanare	Chámeza	Chámeza	Cabecera Municipal (Cm)	-72,8702376042	5,21431249951
Casanare	Hato Corozal	Hato Corozal	Cabecera Municipal (Cm)	-71,7649240225	6,15617263862
Casanare	Hato Corozal	Chire	Centro Poblado (Cp)	-71,8105311362	6,03189188192
Casanare	Hato Corozal	La Frontera - La Chapa	Centro Poblado (Cp)	-71,512485706	5,89664687842
Casanare	Hato Corozal	Santa Rita	Centro Poblado (Cp)	-71,8351582044	5,93492237585
Casanare	Hato Corozal	San José De Ariporo	Cabecera Inspección De Policía (Ip)	-71,7978151845	5,91533998566
Casanare	Hato Corozal	Rosa Blanca	Centro Poblado (Cp)	-71,8300724626	6,0469288392
Casanare	Hato Corozal	Pueblo Nuevo	Centro Poblado (Cp)	-71,6951818076	6,18132429321
Casanare	Nunchía	Nunchía	Cabecera Municipal (Cm)	-72,1950710689	5,63666390187
Casanare	Nunchía	La Yopalosa	Centro Poblado (Cp)	-72,2123455303	5,51913609624
Casanare	Paz De Ariporo	Paz De Ariporo	Cabecera Municipal (Cm)	-71,8909234158	5,88003712521
Casanare	Paz De Ariporo	Bocas De La Hermosa	Centro Poblado (Cp)	-70,4413872891	5,53453596546
Casanare	Paz De Ariporo	Centro Gaitán	Cabecera Inspección De Policía (Ip)	-71,0555265828	5,44999405596
Casanare	Paz De Ariporo	Caño Chiquito	Centro Poblado (Cp)	-71,4540732666	5,6801530456
Casanare	Paz De Ariporo	La Aguada	Cabecera Inspección De Policía (Ip)	-72,0037806514	5,90064246417
Casanare	Paz De Ariporo	Montaña Del Totumo	Cabecera Inspección De Policía (Ip)	-71,2194699541	5,93395723789
Casanare	Paz De Ariporo	Las Guamas	Cabecera Inspección De Policía (Ip)	-70,9667650737	5,86400113168
Casanare	Paz De Ariporo	Rincón Hondo	Cabecera Inspección De Policía (Ip)	-71,5996817789	5,84392923829
Casanare	Pore	Pore	Cabecera Municipal (Cm)	-71,9928594902	5,72773022764
Casanare	Recetor	Recetor	Cabecera Municipal (Cm)	-72,7611443018	5,22949241387
Casanare	Recetor	Pueblo Nuevo	Caserío (Cas)	-72,729360851	5,23060090695
Casanare	Sácama	Sácama	Cabecera Municipal (Cm)	-72,2502768792	6,09697473148

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

CENTROS POBLADOS DENTRO DEL ÁREA DE ESTUDIO					
Departamento	**Nombre municipio**	**Nombre centro poblado**	**Tipo centro poblado**	**Longitud**	**Latitud**
Casanare	Támara	Támara	Cabecera Municipal (Cm)	-72,161823137	5,82982360982
Casanare	Támara	Tablón De Tamara	Centro Poblado (Cp)	-72,1030944013	5,73542183923
Casanare	Támara	Teislandia	Centro Poblado (Cp)	-72,0703550449	5,9419605091

Fuente: Consultor, 2017; adaptado de (DANE, 2016)

Figura 4.33 Centros Poblados en el Área de Estudio preliminar.



Fuente: Consultor, 2017; a partir de DANE, INVIAS (2016).

4.3.3.2 **Vías**

El sistema vial de los departamentos de Arauca, Casanare y Boyacá se describirá a continuación:

En el caso del departamento de Arauca, "el sistema vial está compuesto por la red de carreteras nacionales, departamentales y locales, conectando las cabeceras municipales entre sí; las principales vías son: la marginal de la selva que proviene del sur y entra al departamento al municipio de Tame-Fortul-Saravena, Tame-

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Arauca y Saravena-Arauquita-Arauca; otras vías de segundo orden son Arauca-Cravo Norte y Tame- Puerto Rondón-Cravo Norte"(DANE, 2011).

Para el departamento de Casanare, "el sistema vial del departamento está compuesto por la red de carreteras nacionales, departamentales y veredales, conectando las cabeceras municipales entre sí; las principales vías son la transversal Yopal-Aguazul-Sogamoso y la troncal o marginal de la selva que cruza al departamento en dirección suroeste–noreste, bordeando el piedemonte; de esta troncal se desprenden varios ramales que comunican a los municipios más distantes en la sabana adentro, como: Maní, San Luis de Palenque, Trinidad y Orocué"(DANE, 2010b).

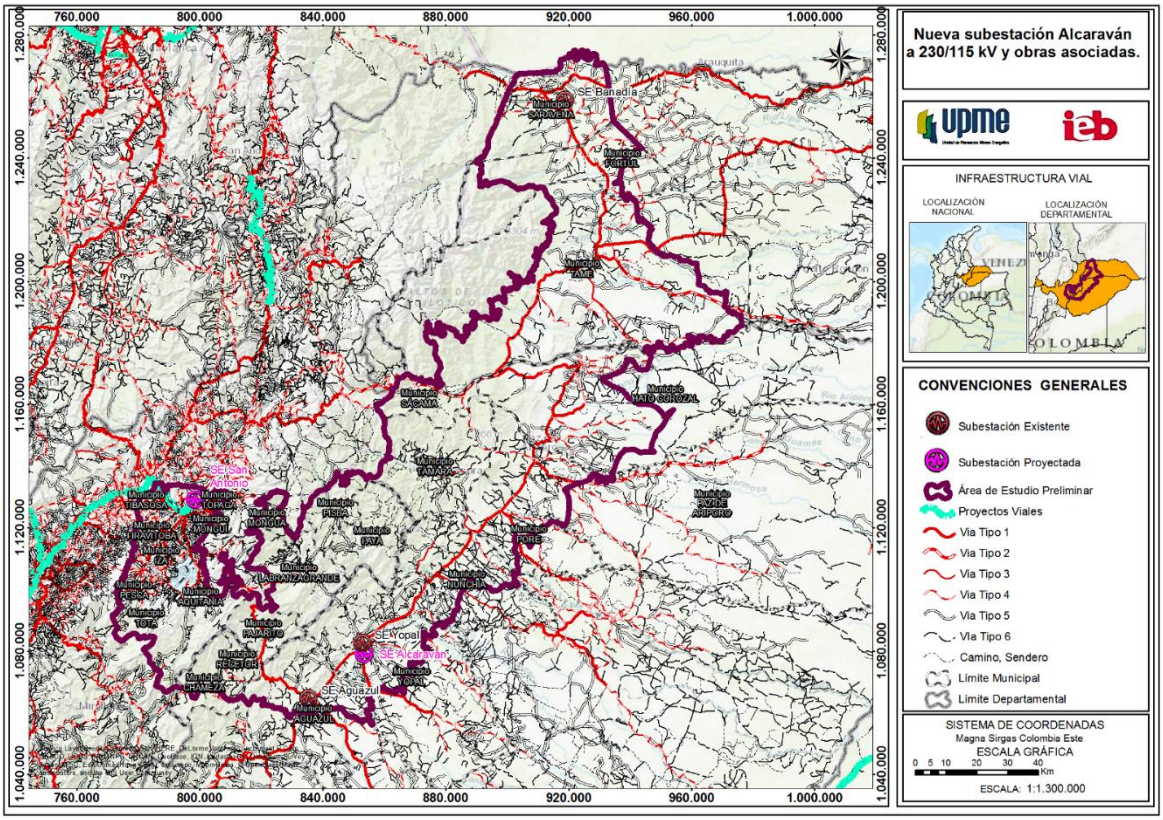
Para finalizar, en el departamento de Boyacá, "el sistema vial del departamento está compuesto por la red de carreteras nacionales, regionales y locales, conectando las cabeceras municipales entre sí con eje principal en Tunja; las principales vías son: la vía Bogotá-Tunja-Sogamoso-Yopal; Tunja-Moniquirá-Bucaramanga y hacia el oeste Tunja-Villa de Leyva-Chiquinquirá. La línea férrea proveniente de Bogotá y que se extiende hasta Paz del Río, de gran potencial en carga, está subutilizada (DANE, 2010a).

En la **Figura 4.34**, se podrán observar las vías de las cuales se pudo acceder a información de tipo espacializable y a manera de complemento con las que figuran en el portal de INVIAS, sistema Hermes. A manera de complemento, en el siguiente listado se presentan aquellos proyectos viales y vías actuales, dentro del área de estudio preliminar, con información del mapa de carreteras de invias:

Transversal Corredor Fronterizo del Oriente Colombiano. Sector Tame – Corocoro (INVIAS, 2017).
Casanare Troncal Villagarzon – Saravena. Sector La Cabuya – Saravena (INVIAS, 2017).
Casanare Tramo Troncal Villagarzon – Saravena. Sector Paz de Ariporo - La Cabuya (INVIAS, 2017).
Troncal Villagarzon – Saravena. Sector Yopal – Paz de Ariporo (INVIAS, 2017).
Ruta de Los Libertadores. Sector Belén – Cruce Ruta 45 (La Cabuya) (INVIAS, 2017).
Casanare Accesos a Yopal. Sector El Crucero – Aguazul (INVIAS, 2017).
Casanare Troncal Villagarzon – Saravena. Sector Aguazul -Yopal (INVIAS, 2017).

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 4.34 Vías principales en el Área de Estudio preliminar.



Fuente: Consultor 2017; a partir de (INVIAS, 2017)

4.3.3.3 Aeropuertos y/o Aeródromos

De acuerdo con la información suministrada por la AEROCIVIL, se muestra a continuación, el listado de aeropuertos y aeródromos para el año 2016, de los cuales se tiene ubicación dentro del área de estudio preliminar y pueden ser visualizados en la **Figura** 4.37. Cabe mencionar que, en la información expuesta, no se presentan los aeródromos cuya vigencia es no operativa.

- Aeropuerto de carga A51 "Alberto Lleras Camargo". Clase: Secundario; Ubicado en el municipio de Sogamoso.
- Aeropuerto de carga A55 "Aguazul". Clase: Secundario; Ubicado en el municipio de Aguazul.
- Aeropuerto de carga A8 "El Alcaraván". Clase: Principal; Ubicado en el municipio de El Yopal.
- Aeropuerto de carga A58 "Los Libertadores". Clase: Secundario; Ubicado en el municipio de Nunchía.
- Aeropuerto de carga A57 "Paz de Ariporo". Clase: Secundario; Ubicado en el municipio de Paz de Ariporo.
- Aeropuerto de carga A59 "Hato Corozal". Clase: Secundario; Ubicado en el municipio de Hato Corozal.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

- Aeropuerto de carga A5 "Gabriel Vargas Santos". Clase: Principal; Ubicado en el municipio de Tame.
- Aeropuerto de carga A39 "Los Colonizadores"- Ubicado en el municipio de Saravena.
- Aeródromo A03. Clase: 1A; Ubicado en el municipio de Fortul. Resolución 02036 con Vigencia Indefinida.
- Aeródromo Controlado "Gustavo Vargas". Clase: 4C; Ubicado en el municipio de Tame. Resolución 0343 con vigencia indefinida.
- Aeródromo "Tablón de Tamara". Clase: 2C; Ubicado en el municipio de Támara, Casanare.
- Aeropuerto "La Mapora". Clase: 1A; Ubicado en el municipio de Pore, Casanare.
- Aeródromo "El Desecho". Clase 1ª; Ubicado en el municipio de Nunchía, Casanare.

- La información relacionada a los aeródromos y aeropuertos es de gran importancia, ya que la AEROCIVIL tiene establecidas unas zonas de seguridad llamadas conos de aproximación, en la que se recomienda guardar unas distancias específicas especialmente para proyectos lineales; esto con el fin que no interfiera con el normal desempeño de las actividades y seguridad en el vuelo de las aeronaves.

- Para las etapas posteriores al licenciamiento ambiental de los proyectos, específicamente para el tema de construcción, generalmente, el inversionista requiere obtener el concepto para viabilidad de proyectos, obras, construcciones o actividades que se localicen en zonas aledañas a los aeropuertos, con el fin de garantizar la seguridad operacional y evitar riesgos para la navegación aérea; igualmente, se recomienda tener en cuenta el Reglamento Aeronáutico de Colombia, Numeral 14.3.4.2.7.2, el cual contempla 13 Kilómetros a partir del punto de referencia del aeródromo- ARP o desde el centro de la pista **(Ver Anexo 6_Socioeconomico)**[5]**.** En estos anexos, se presenta el documento que rige para las construcciones cercanas a menos de 13 Km de aeropuertos, llamado "EL USO DE SUELOS EN ÁREAS ALEDAÑAS A LOS AEROPUERTOS" y formato de "Solicitud de evaluación de obstáculos" para su conocimiento y envío a la oficina de "Inspección de Aeropuertos". En el documento RAC-14[6], se específica las definiciones y las áreas correspondientes a las superficies de aproximación de las cuales no

[5] Ubicar los anexos del componente socioeconómico, en la carpeta de (Anexo_6_Socioeconomico) seguido del nombre de la dimensión que se está leyendo, y finalmente relacionado con el numeral del capítulo correspondiente. Para efectos de practicidad en el documento, solo se relacionará la conexión al (Anexo_6_Socioeconómico).

[6] (Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, en sus Tablas [4.1], y Figuras [4.2] y [B1]

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

debe salirse ninguna construcción u objeto que constituya una amenaza para la seguridad de la aeronavegación.

Figura 4.35 (A) ***Esquemas de distancias en los conos de aproximación.***

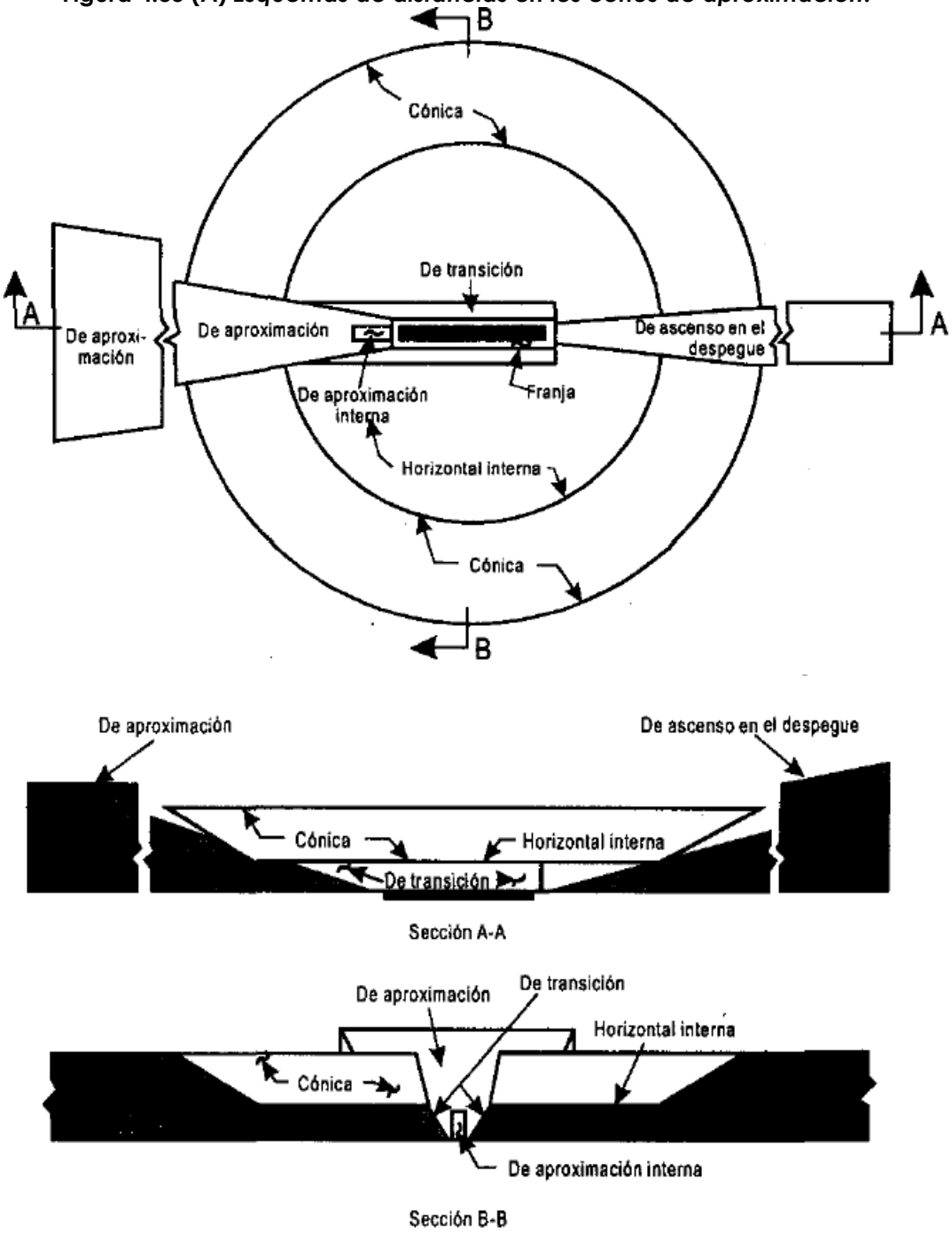
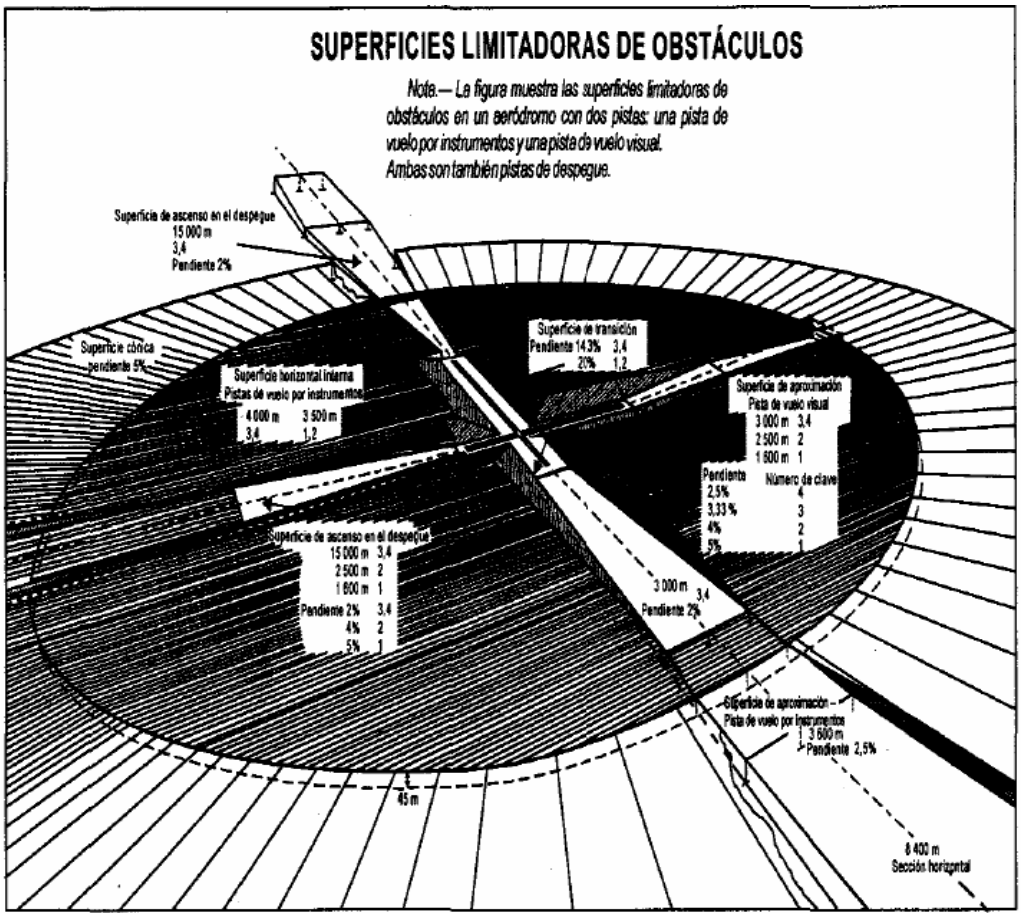


Figura 4.36 (B) Distancias de Seguridad aeropuertos.

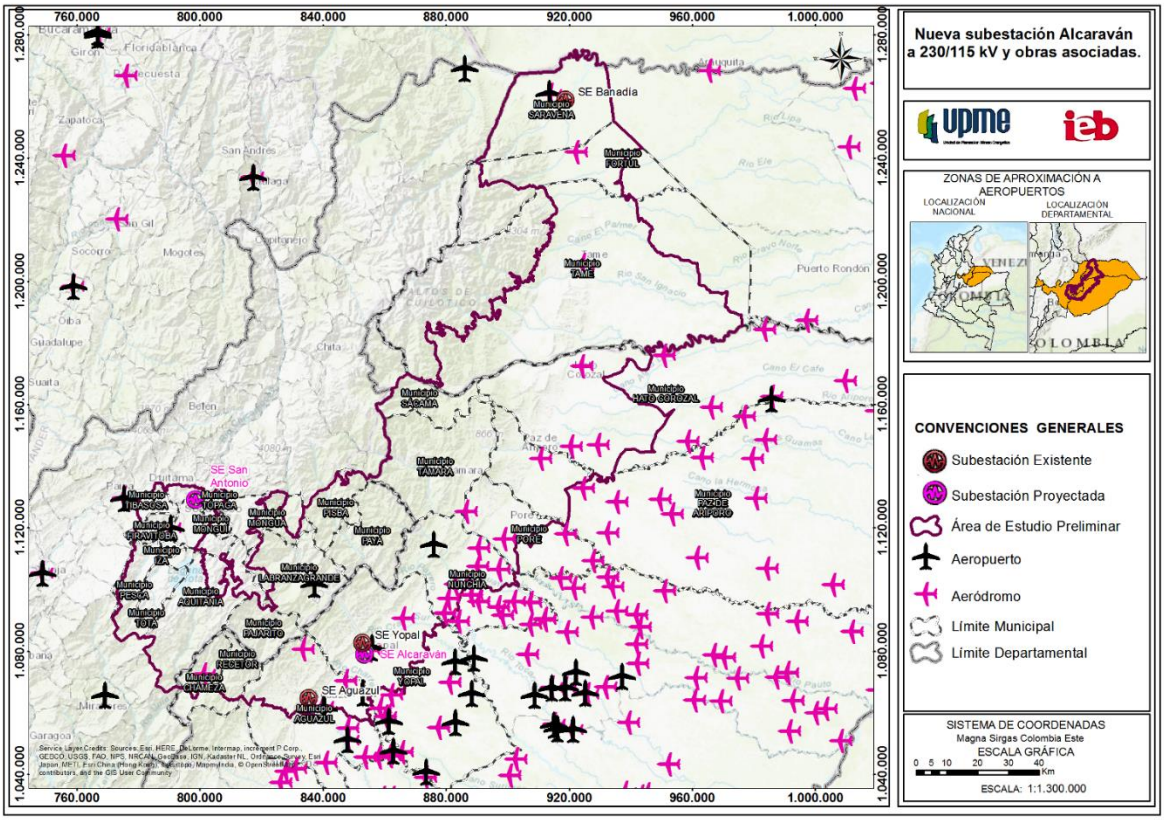
Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co



Fuente: Consultor, 2017; adaptado de RAC 14.

Figura 4.37 Aeropuertos en el Área de Estudio Preliminar.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co



Fuente: Consultor, 2017; a partir de (AERONAUTICA CIVIL, 2017).

4.3.3.4 Áreas de Interés histórico, cultural y equipamiento

De acuerdo con la información suministrada por El Ministerio de Cultura, a continuación, se presentan los bienes de interés cultural del ámbito nacional reportados por el Grupo de Investigación y Documentación de la Dirección de Patrimonio para el año 2016 en algunos de los municipios de los departamentos de Casanare y Boyacá, que hacen parte del área de estudio **Tabla 4.39.** No obstante, es de resaltar que no se encontraron listados por parte del Grupo de Investigación y Documentación de la Dirección de Patrimonio de bienes declarados como de interés cultural del ámbito nacional, para el departamento de Arauca.

Es importante recordar que cualquier proyecto que se encuentre en las proximidades de algún Bien de Interés Cultural, se espera tenga la valoración de la Dirección de Patrimonio del Ministerio de Cultura.

En la **Figura 4.38** se presentan aquellos sitios de interés cultural, patrimonial e histórico que se pudieron espacializar de acuerdo a la información cartográfica disponible, asociada a los planes y esquemas de ordenamiento territorial de los municipios del área de estudio.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Tabla 4.39 Listado de Bienes de Interés Cultural del Ámbito Nacional para ciertos municipios que hacen parte del área de estudio.

LISTADO DE BIENES DE INTERÉS CULTURAL DEL ÁMBITO NACIONAL						
Departamento	**Municipio**	**Nombre del bien**	**Grupo patrimonial**	**Subgrupo patrimonial**	**Dirección / límites**	**Acto administrativo**
Casanare	Pore	Municipio de pore	Patrimonio material	Inmueble	Ruta de la Campaña Libertadora	Ley 936 del 30 de diciembre de 2004- PEMP Aprovado: Resolución 3914 del 12 de diciembre de 2014
Casanare	Pore	Ruinas de pore y vestigios de una antigua misión jesuítica	Patrimonio material- complejo arquitectónico conformado por la antigua iglesia de pore, edificación "la cárcel" y el túnel que las comunica	Inmueble	Ruta de la Campaña Libertadora	Ley 936 del 30 de diciembre de 2004 - PEMP Aprovado: Resolución 3914 del 12 de diciembre de 2014
Boyacá	Cuítiva	Capilla doctrinera cuítiva	Patrimonio material	Inmueble	Plaza Principal	Resolución 1686 del 1 de diciembre de 2004
Boyacá	Iza	Poblado de iza	Patrimonio material	Inmueble		Resolución 617 del 11 de abril de 2002 - PEMP Aprovado: Resolución 1811 del 23 de junio de 2015
Boyacá	Monguí	Capilla de san Antonio	Patrimonio material	Inmueble	Carrera 3 2-110	Decreto 291 del 24 de febrero de 1975
Boyacá	Monguí	Centro urbano de Monguí	Patrimonio material	Inmueble		Resolución 87 del 2 de febrero de 2005
Boyacá	Monguí	Iglesia y convento de san francisco	Patrimonio material- iglesia y convento franciscano de nuestra señora de Monguí. Basílica y convento de nuestra señora de Monguí	Inmueble	Plaza Principal. Carrera 3 4-38; Carrera 3 4-2	Decreto 291 del 24 de febrero de 1975

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

LISTADO DE BIENES DE INTERÉS CULTURAL DEL ÁMBITO NACIONAL						
Departamento	**Municipio**	**Nombre del bien**	**Grupo patrimonial**	**Subgrupo patrimonial**	**Dirección / límites**	**Acto administrativo**
Boyacá	Monguí	Puente colonial calicanto	Patrimonio material - puente de calicanto	Inmueble	Sobre el Río Calicanto. Hoy Carrera 3, Calle 3.	Decreto 291 del 24 de febrero de 1975
Boyacá	Nobsa. Belencito	Estación del ferrocarril belencito	Patrimonio material	Inmueble	Inspección de Policía Belencito	Decreto 746 del 24 de abril de 1996
Boyacá	Sogamoso	Estación del ferrocarril Sogamoso	Patrimonio material	Inmueble	Vía Briceño-Sogamoso	Decreto 746 del 24 de abril de 1996
Boyacá	Sogamoso	Puente de reyes-Boyacá	Patrimonio material	Inmueble		LEY 965 del 12 de julio de 2005
Boyacá	Sogamoso	Teatro Sogamoso	Patrimonio material	Inmueble	Esquina Calle 12, Carrera 9	Decreto 2011 del 5 de noviembre de 1996
Boyacá	Tibasosa	Estación del ferrocarril Tibasosa	Patrimonio material	Inmueble	FERROCARRIL DEL NORDESTE. Línea Bogotá - Sogamoso. Kilómetro 247	Decreto 746 del 24 de abril de 1996
Boyacá	Tópaga	Capilla doctrinera Tópaga	Patrimonio material	Inmueble	Plaza Principal	Ley 42 del 18 de noviembre de 1965
Boyacá	Tópaga	Puente sobre el río Gámeza	Patrimonio material	Inmueble	Ruta de la Campaña Libertadora	Resolución 109 del 9 de febrero de 2005

Fuente: Consultor, 2017; a partir de (Ministerio de Cultura, 2016).

Para el departamento de Arauca, se logró identificar mediante información de los esquemas de ordenamiento territorial, la siguiente lista de equipamiento público, de tipo urbano o rural de gran importancia para el análisis del espacio disponible y el uso del suelo que se tiene en el área de estudio:

Municipio de Saravena (Alcaldia de Saravena, 2010)

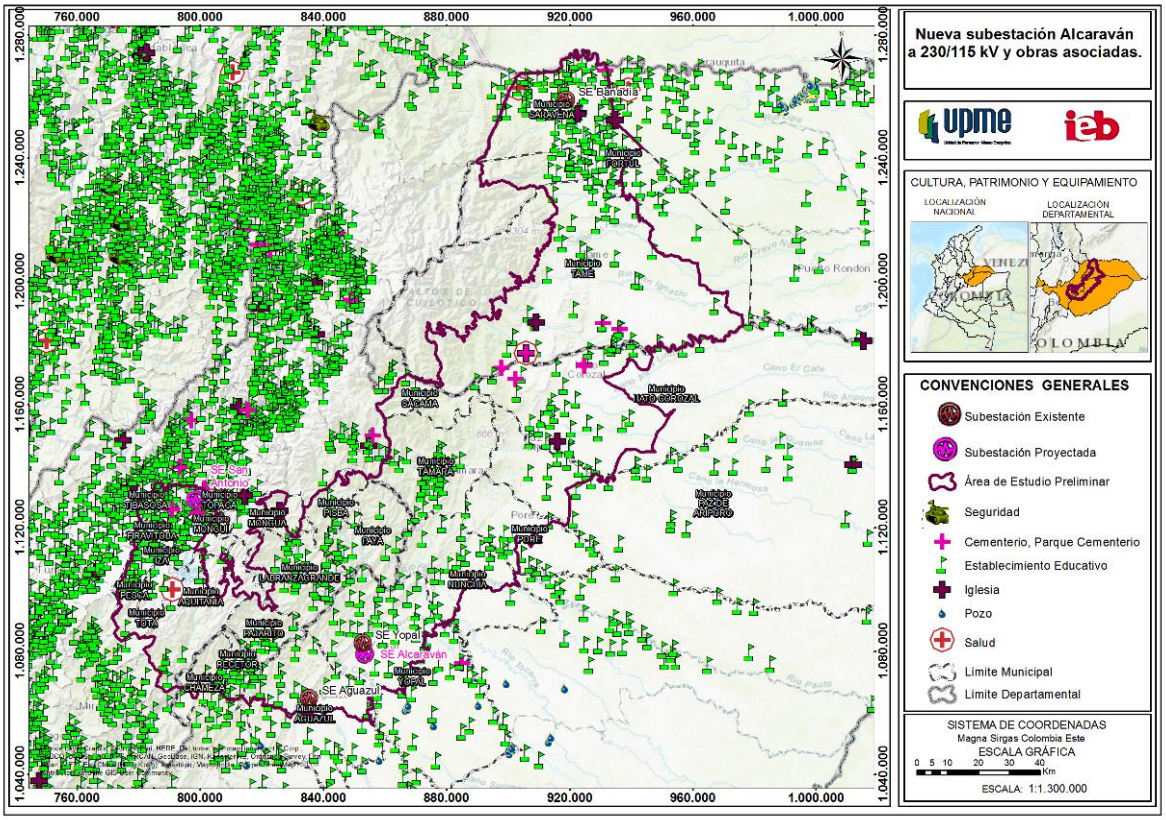
- Concha acústica (Coliseo)
- Sitio de interés cultural y religioso La Cruz en la Vereda Alto San Miguel.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Municipio de Tame (Alcaldia de Tame, 2000)

- Como patrimonio cultural municipal de gran valor histórico se encuentra el Parque los Lanceros, Monumento a los Héroes, la Piedra Histórica de la Campaña Libertadora, la casa del cantautor Miguel Ángel Martín gran impulsor de la música llanera. De carácter religioso se encuentra el Taller San José, la Hacienda Caribabare donde se encuentran las ruinas de la famosa hacienda Jesuita, la iglesia San Lope, el primer asentamiento reconocido como municipio del departamento de Arauca.

Figura 4.38 Sitios Culturales, Patrimoniales y de Equipamiento en el área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor, 2017; a partir de (Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), 2017).

4.3.3.5 Cobertura en energía eléctrica

La siguiente información, es tomada de las series de tiempo históricas de *Cobertura del servicio de energía eléctrica* por municipio. Esta es perteneciente a la base de

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

datos de UPME y contiene información del año 2012. La **Tabla 4.40** presenta la información de la cobertura de enérgia eléctrica a nivel municipal, en la **Tabla 4.41** se encuentran los datos discriminados por número de usuarios del servicio al mismo año y en la **Tabla 4.42** el número de viviendas con acceso al servicio de energía eléctrica por municipio que hace parte del área de estudio preliminar.

Tabla 4.40 Índice de cobertura de energía eléctrica a nivel municipal.

COBERTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA BASE POR MUNICIPIO			
2012	**ICEE cabecera municipal (%)**	**ICEE resto (%)**	**ICEE total (%)**
FORTUL	100	84,03	91,4
SARAVENA	100	77,22	95,57
TAME	100	73,32	90,67
AGUAZUL	80,1	79,99	80,08
CHAMEZA	85,05	27,71	60,15
HATO COROZAL	100	44,19	69,52
NUNCHÍA	98,63	42,02	57,37
PAZ DE ARIPORO	81,57	40,32	68,81
PORE	99,37	49,69	75,98
RECETOR	80,68	39,58	47,25
SÁCAMA	97,5	76,69	90,48
TÁMARA	98,21	22,18	40,71
YOPAL	95,96	38,96	86,57
AQUITANIA	100	100	100
CUÍTIVA	100	90,1	91,14
FIRAVITOBA	100	100	100
GAMEZA	100	92,73	94,46
IZA	100	99,03	99,55
LABRANZAGRANDE	28,71	19,92	26,08
MONGUA	100	79,55	85,94
MONGUÍ	100	84,42	91,09
NOBSA	100	96	98,15
PAJARITO	100	87,47	92,46
PAYA	100	7,73	30,06
PESCA	100	83,57	87,95
PISBA	100	0,34	29,61
SOGAMOSO	100	84,96	97,41
TIBASOSA	100	100	100
TÓPAGA	100	100	100
TOTA	100	100	100

Fuente: (UPME, 2012)

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Tabla 4.41 Número de Usuarios del Servicio de Energía Eléctrica a Nivel Municipal.

NÚMERO DE USUARIOS DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA A NIVEL MUNICIPAL			
2012	**Número de usuarios cabecera municipal**	**Número de usuarios resto**	**Número de usuarios totales**
	Per	**Per**	**Per**
FORTUL	1690	1826	3516
SARAVENA	7354	1753	9107
TAME	6586	2743	9329
AGUAZUL	6686	1709	8395
CHAMEZA	256	64	320
HATO COROZAL	1123	597	1720
NUNCHÍA	577	661	1238
PAZ DE ARIPORO	5409	1143	6552
PORE	1270	565	1835
RECETOR	71	152	223
SÁCAMA	312	125	437
TÁMARA	438	307	745
YOPAL	33505	2685	36190
AQUITANIA	1317	3477	4794
CUÍTIVA	74	564	638
FIRAVITOBA	742	1496	2238
IZA	351	307	658
LABRANZAGRANDE	350	104	454
MONGUA	562	984	1546
MONGUÍ	749	845	1594
NOBSA	2176	1802	3978
PAJARITO	238	314	552
PAYA	128	31	159
PESCA	862	1984	2846
PISBA	121	1	122
SOGAMOSO	28371	5023	33394
TIBASOSA	1262	2482	3744
TÓPAGA	477	562	1039
TOTA	214	1451	1665

Fuente: (UPME, 2012)

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Tabla 4.42 Número de viviendas con acceso al servicio de energía eléctrica.

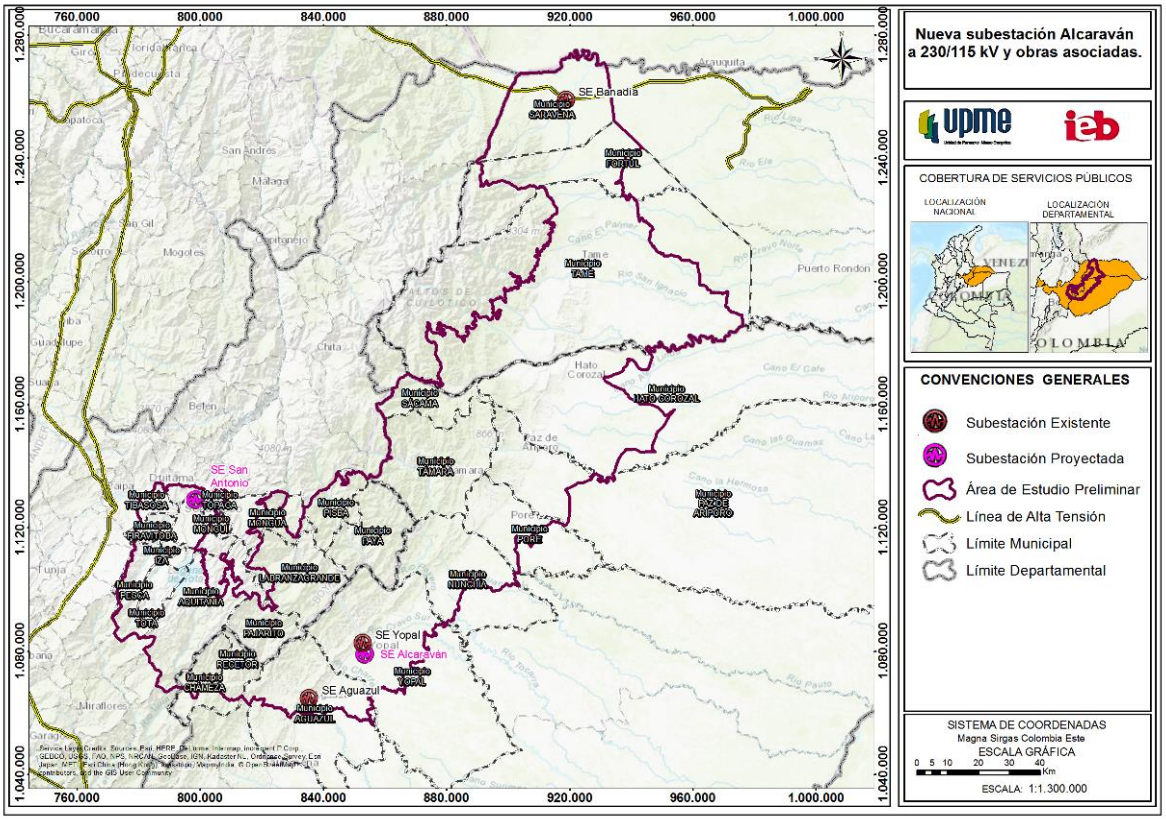
Número de viviendas a nivel municipal			
2012	**Número de viviendas cabecera municipal**	**Número de viviendas resto**	**Número de viviendas totales**
	No.	**No.**	**No.**
FORTUL	1861	2173	4034
SARAVENA	9395	2270	11665
TAME	6955	3741	10696
AGUAZUL	8347	2136,57	10483,57
CHAMEZA	301	231	532
HATO COROZAL	1123	1351	2474
NUNCHÍA	585	1573	2158
PAZ DE ARIPORO	6631	2969	9600
PORE	1278	1137	2415
RECETOR	88	384	472
SÁCAMA	320	163	483
TÁMARA	446	1384	1830
YOPAL	34914	6891	41805
AQUITANIA	1317	3477	4794
FIRAVITOBA	742	1496	2238
IZA	351	310	661
LABRANZAGRANDE	1218,9	522,1	1741
MONGUA	562	1237	1799
MONGUÍ	749	1001	1750
NOBSA	2176	1877	4053
PAJARITO	238	359	597
PAYA	128	401	529
PESCA	862	2374	3236
PISBA	121	291	412
TIBASOSA	1262	2482	3744
TÓPAGA	477	562	1039
TOTA	214	1451	1665

Fuente: (UPME, 2012)

En la **Figura 4.39** se puede apreciar la presencia de líneas de alta tensión cercanas al área de estudio del proyecto, a manera complementaria de la información antes presentada sobre la cobertura del servicio de energía eléctrica en la región.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 4.39 Cobertura de energía Eléctrica - Líneas de Alta tensión cercanas al área de estudio preliminar.



Fuente: (SIAC, 2017).

4.3.4 COMUNIDADES ÉTNICAS

Tomando como base, la información georreferenciada suministrada por el MININTERIOR en el año 2017, se pudo establecer que dentro del área de estudio preliminar del Proyecto **NO** se encuentran comunidades Rom, afrocolombianas, raizales, ni palenqueras.

4.3.4.1 Resguardos Indígenas

Para el área de estudio preliminar, se identificaron los siguientes resguardos indígenas según información georreferenciada por la Agencia Nacional de Tierras (ANT), (2018). En la **Tabla 4.43** y **Figura 4.40** puede apreciarse los resguardos identificados y su distribución en el área de estudio preliminar.

Tabla 4.43 Resguardos Indigenas en el área de estudio preliminar según información georreferenciada de ANT, año 2018.

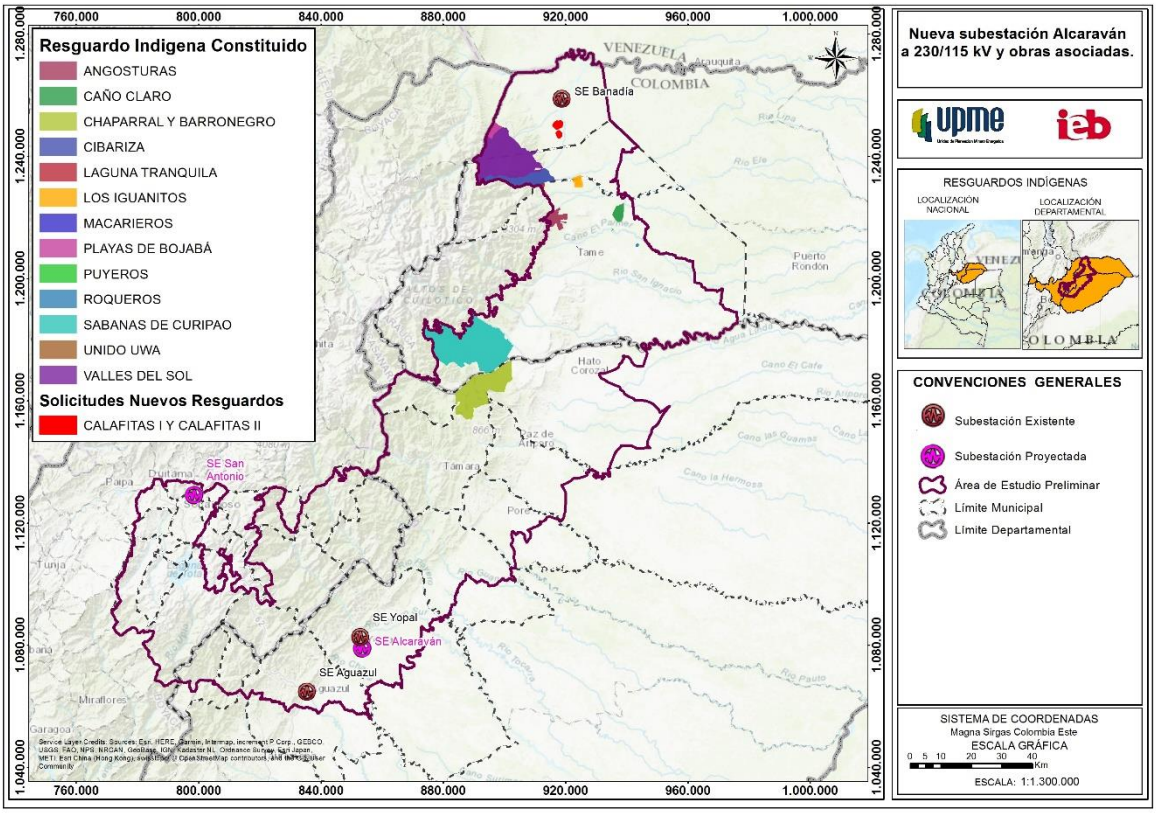
Nombre Resguardo	Etnia	Municipio	Departamento
ANGOSTURAS*	TUNEBO (U'wa-Uwa-Lache)	TAME	Arauca
CAÑO CLARO	GUAHIBO	TAME	Arauca
CHAPARRAL Y BARRONEGRO*	TUNEBO (U'wa)	TAME	Arauca

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Nombre Resguardo	Etnia	Municipio	Departamento
		HATO COROZAL	Casanare
		PAZ DE ARIPORO	Casanare
		SÁCAMA	Casanare
		TÁMARA	Casanare
CIBARIZA*	UWA	FORTUL	Arauca
	UWA	TAME	Arauca
LAGUNA TRANQUILA*	UWA	FORTUL	Arauca
	UWA	TAME	Arauca
LOS IGUANITOS	CUIBA	FORTUL	Arauca
	CUIBA	TAME	Arauca
MACARIEROS*	GUAHIBO	TAME	Arauca
PLAYAS DE BOJABÁ*	UWA	SARAVENA	Arauca
PUYEROS*	GUAHIBO	TAME	Arauca
ROQUEROS*	GUAHIBO	TAME	Arauca
SABANAS DE CURIPAO*	TUNEBO (U'wa-Uwa-Lache)	TAME	Arauca
UNIDO UWA	TUNEBO (U'wa)	SARAVENA	Arauca
VALLES DEL SOL*	UWA	FORTUL	Arauca
	UWA	SARAVENA	Arauca

*Resguardos indígenas que coinciden con la Certificación 0939 del 11 de septiembre de 2018, expedida por Mininterior.

Figura 4.40 Resguardos Indígenas dentro del área de estudio preliminar según información georreferenciada de ANT, año 2018.



Fuente: ANT 2018.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Por otro lado, se pudo establecer que en el municipio de Saravena, departamento de Arauca se encuenra en tramite una solicitud para el establecimiento de un nuevo resguardo indígena llamado CALAFITAS I Y CALAFITAS II (ANT 2018), dicho área en evaluación se presenta en la **Figura 4.40.**

Por su parte se tiene la Certificación 0939 del 11 de septiembre de 2018, expedida por Mininterior, la cual se anexa y relaciona la presencia de 14 comunidades étnicas en el área de estudio (de las cuales 10 coinciden con la información georreferenciada).

Adicional a la información presentada, se encontraron las siguientes asociaciones indígenas dentro del área de estudio preliminar:

- Municipios de Arauca, Saravena, Tame y Fortul: Asociación de Cabildos y Autoridades Tradicionales Indígenas del Departamento de Arauca (Ascatidar) (ONIC, 2017).
- Municipio de Tame: Asociaciones de Capitanías Tradicionales de Arauca (Asocata) (ONIC, 2017).
- Municipio de Hato Corozal: Asociación de Autoridades Tradicionales y Cabildos del Pueblo Saliba-Asocsaliba (ONIC, 2017).

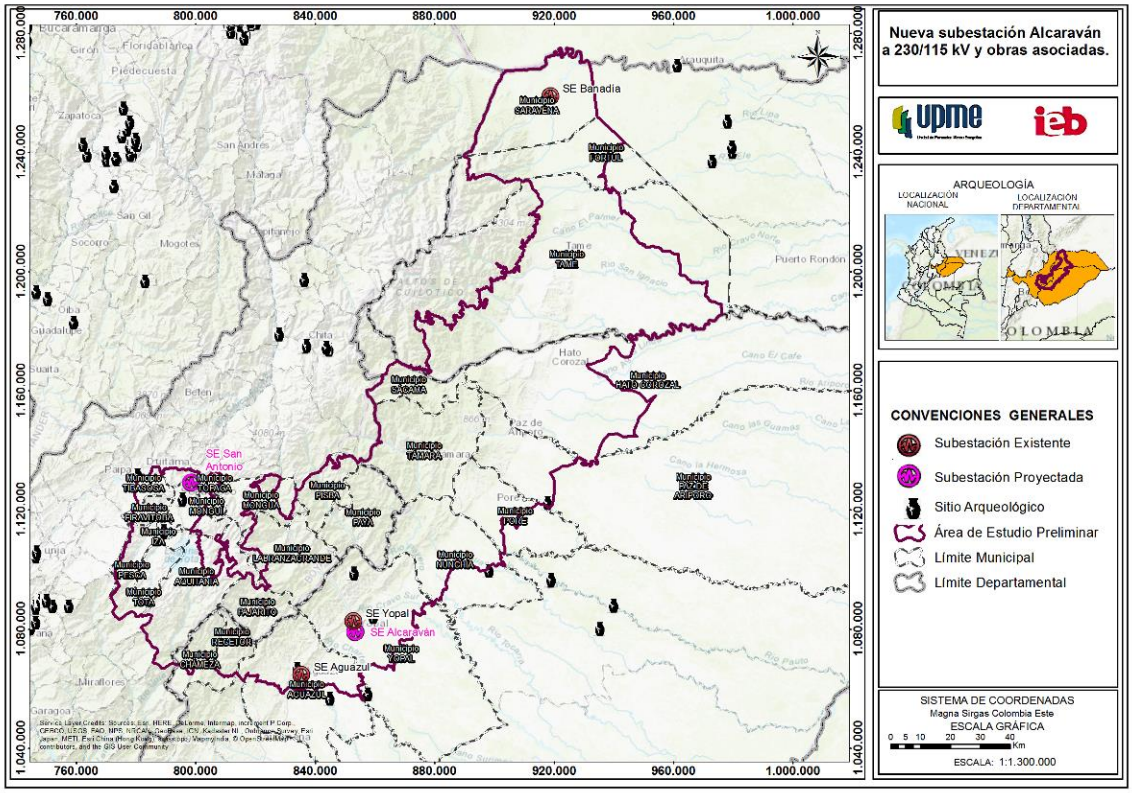
4.3.5 DIMENSIÓN ARQUEOLÓGICA

Dentro del área de estudio preliminar, se identificaron sitios de arqueología, que se listan a continuación y que pueden apreciarse en la **Figura 4.41**.

- "ARQ 4", registrado ante el ICANH, por Germán Vega con fecha del 27 de diciembre de 2010, en el municipio de Paz de Ariporo.
- "Floreña 2 Pozo A3", Registrado ante el ICANH, por Germán Vega con fecha del 21 de diciembre de 2010 en el municipio de Yopal.
- "CC2", Registrado ante el ICANH, por Germán Vega con fecha del 15 de diciembre de 2010 en el municipio de Aguazul.
- "Sin Identificar", Registrado ante el ICANH, por Alejandra Álvarez Jiménez con fecha del 9 de noviembre de 2010 en el municipio de Iza.
- "Necrópolis I, II, III, IV", Registrado ante el ICANH, por Alejandra Álvarez Jiménez con fecha del 13 de diciembre de 2010 en el municipio de Sogamoso. Este punto, espacialmente coincide con un área protegida de Arqueología llamada "Sogamoso".

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 4.41 Hallazgos Arqueológicos en el Área de Estudio Preliminar.



Fuente: Consultor, 2017; a partir de (ICANH, 2017).

4.3.6 CONFLICTO SOCIOPOLÍTICO

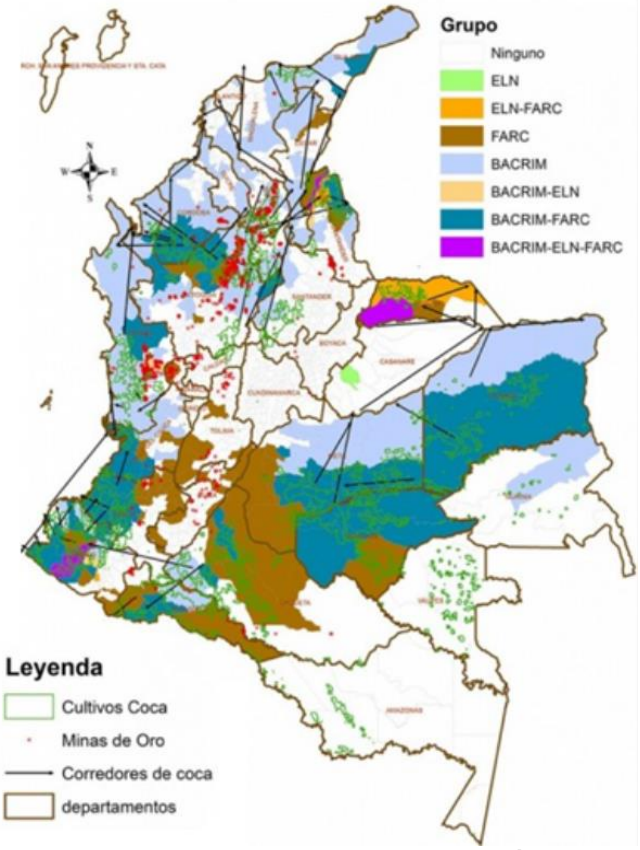
4.3.6.1 Presencia de grupos armados

De acuerdo con la información secundaria que se encuentra disponible, en la **Figura 4.42** se presenta la distribución que tiene El Instituto Colombiano de Medicina Legal, para las dinámicas entre la presencia de grupos al margen de la ley con cultivos de coca en el país. En ella se pueden ver varios grupos; Sin embargo, para estudiar el comportamiento de FARC, ELN, AUTODEFENSAS y la Confrontación Armada en un horizonte temporal (1998-2011), se presentan los siguientes anexos como complemento al análisis **(Ver Anexo_6_Socioeconómico)**[7]: 5.5.6_A_Geografía de la confrontación armada en Colombia (SIG DIH-DH, 2011b), 5.5.6_B_FARC (SIG DIH-DH, 2011d), 5.5.6_C_ELN (SIG DIH-DH, 2011c), 5.5.6_D_AUTODEFENSAS (SIG DIH-DH, 2011a), 5.5.6_E_Sintesis Arauca (SIG DIH-DH, 2011f), 5.5.6_F_Sintesis Boyacá (SIG DIH-DH, 2011e), 5.5.6_G_Síntesis Casanare.

[7] Ubicar los anexos del componente socioeconómico, en la carpeta de (Anexo_6_Socioeconomico) seguido del nombre de la dimensión que se está leyendo, y finalmente relacionado con el numeral del capítulo correspondiente. Para efectos de practicidad en el documento, solo se relacionará la conexión al (Anexo_6_Socioeconómico).

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 4.42 Grupos Armados, presencia de cultivos de coca y actividades mineras



Fuente: Instituto Colombiano de Medicina Legal y Ciencias Forenses y Fundación Ideas para la Paz (FIP, 2016).

En concordancia con la figura anterior, se puede apreciar que el departamento de Arauca presenta una importante criticidad en términos de la presencia de grupos ilegales, siendo éstos, Bandas criminales, FARC, ELN, y como dato adicional, se pueden evidenciar 3 corredores de coca establecidos al interior del departamento. Es importante tener presente que la escala a la que se presenta esta figura es desconocida, y carece de metadatos disponibles para la consulta, por lo que dicha información sobre presencia de cultivos ilícitos y grupos subversivos, se sugiere ser contrastada y complementada por fuentes oficiales como Ministerio de Defensa, Ministerio de Justicia, Ministerio del Interior en sus diferentes subdirecciones encargadas para cada problemática, y siempre con la información más actualizada posible.

De forma complementaria, se tienen datos de número de actores armados desmovilizados desde el año 2001 hasta el año 2017 a nivel departamental para Arauca, Casanare y Boyacá (ver en **Tabla 4.44)**. La fuente de la información correspondió a las estadísticas de población desmovilizada de los grupos alzados en armas que se encuentran en proceso de reintegración, de la Agencia Colombiana para la Reintegración de Personas y Grupos Alzados en Armas.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Tabla 4.44 Secuencia de Actores Armados Desmovilizados en los departamentos de Arauca, Boyacá y Casanare.

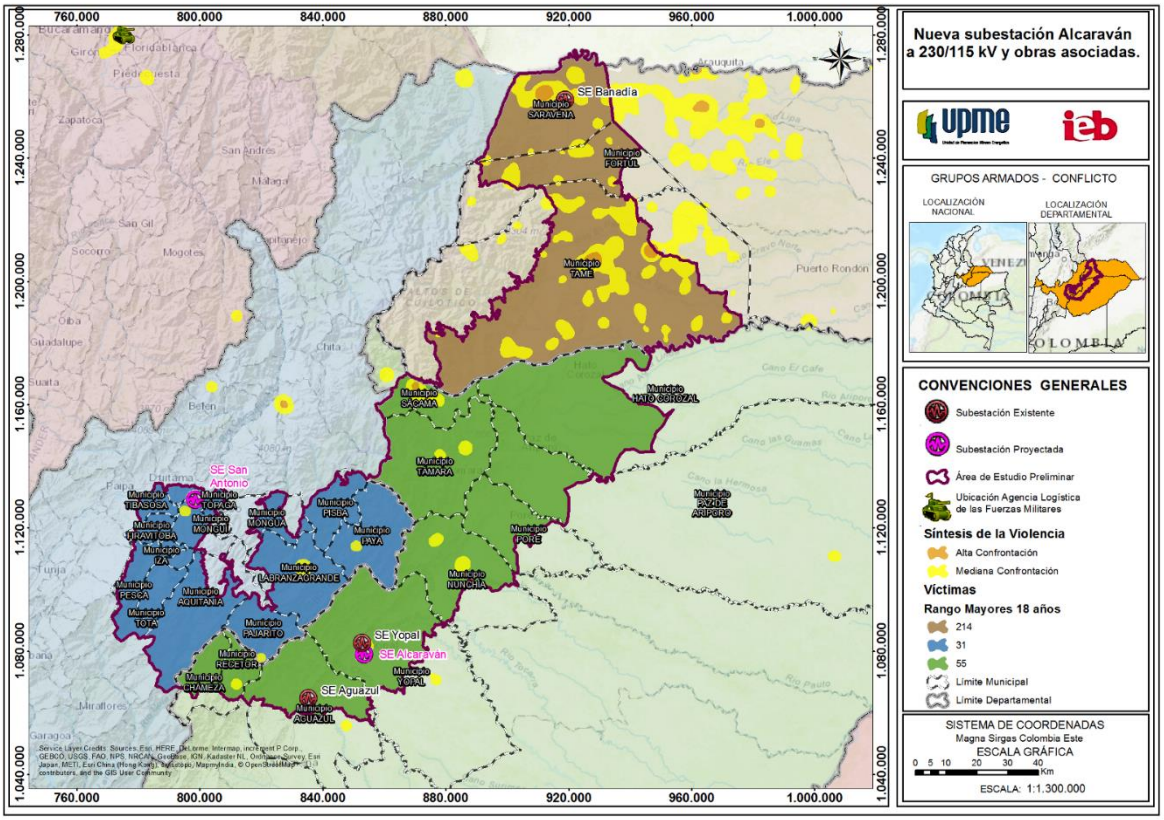
Año Desmovilización	Número Desmovilizados		
	Arauca	Boyacá	Casanare
2,001	14	10	40
2,003	6	25	34
2,004	15	44	79
2,005	52	76	348
2,006	30	527	149
2,007	25	28	49
2,008	15	36	56
2,009	16	42	65
2,011	14	10	43
2,012	8	9	19
2,013	9	2	15
2,014	11	10	16
2,015	9	5	15
2,016	10	3	1
2,017	7	4	2

Fuente: (ARN, 2017).

Para complementar el análisis, en la siguiente **Figura 4.43**, se muestra aquellos escenarios de confrontación armada, de moderada y alta sensibilidad, de acuerdo con (Militares, 2017), (SIG DIH-DH, 2011f), (SIG DIH-DH, 2011e) y (SIG DIH-DH, 2011g).

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 4.43 Síntesis de la violencia en el área de estudio preliminar.



Fuente: consultor, 2017; adaptado de (Militares, 2017), (SIG DIH-DH, 2011f), (SIG DIH-DH, 2011e) y (SIG DIH-DH, 2011g).

4.3.6.2 ZOMAC

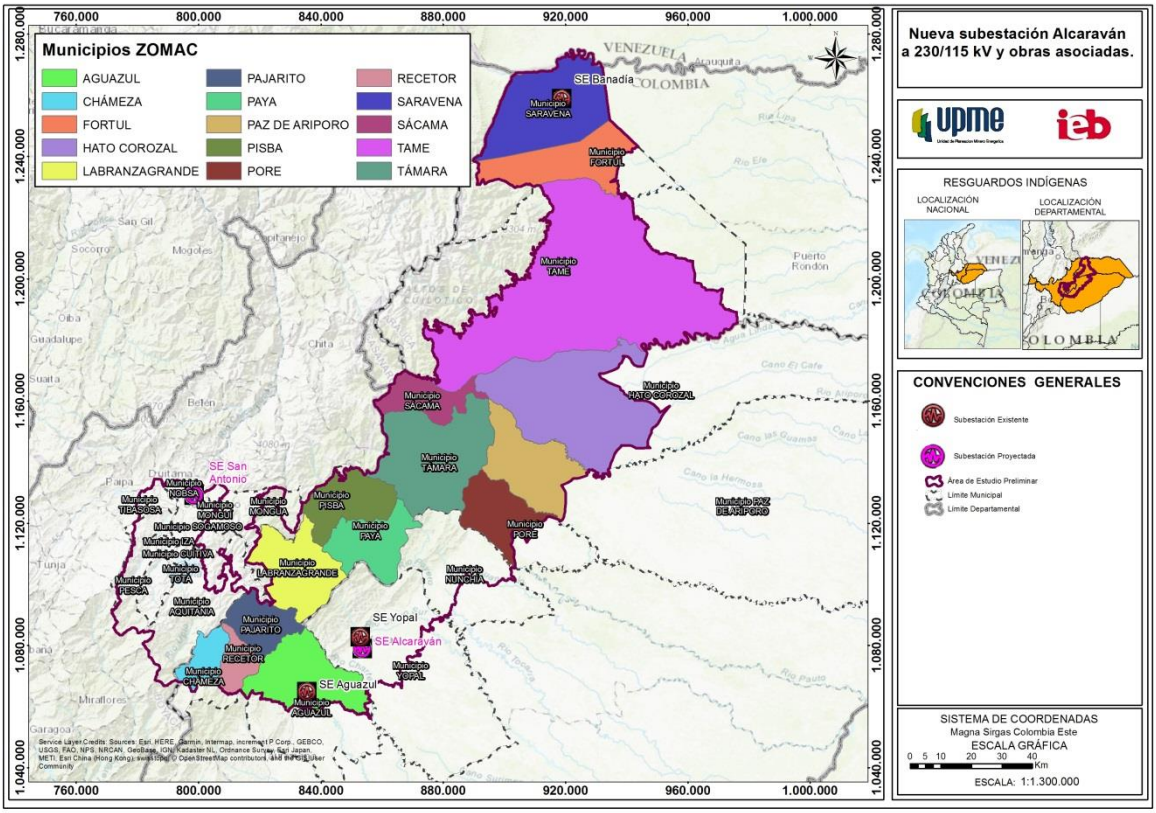
Las Zonas más Afectadas por el Conflicto Armado – ZOMAC, son declaradas mediante el Decreto 1650 del 9 de octubre de 2017 (Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2017), como las zonas del país que han sufrido directamente las implicaciones de la violencia. Estas zonas se encuentran constituidas por el conjunto de municipios más afectados por el conflicto, definidos así por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, el Departamento Nacional de Planeación –DNP- y la Agencia de Renovación del Territorio –ART; es por esto que esta variable, es importante considerarla como una alerta de alta sensibilidad, pues representa aquellas actuaciones del gobierno sobre estas zonas de criticidad en orden público y seguridad nacional.

En el departamento de Arauca, se identificaron que los 3 municipios que están dentro del área de estudio preliminar, hacen parte de la clasificación ZOMAC (SIG-P, 2017): Tame, Saravena y Fortul. Para el caso del departamento de Boyacá, los municipios de Labranzagrande, Pajarito, Paya y Pisba, hacen parte de la clasificación ZOMAC. Para el departamento de Casanare, hacen parte de la

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

clasificación ZOMAC, los municipios de Aguazul, Chámeza, Hato Corozal, Paz de Ariporo, Pore, Recetor, Sácama y Támara.

Figura 4.44 Municipios ZOMAC en el área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor, 2017; adaptado de (Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), 2017)

Adicional a este análisis, sobre zonas afectadas por la violencia y el conflicto, se presentan estadísticas sobre el desplazamiento forzoso en el país según datos del (Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), 2017). En las siguientes figuras, se puede ver por departamento, el número de personas desplazadas por la violencia, discriminado por año (ver **Figura 4.45**) y a su vez en la **Figura 4.46**, se puede ver aquel número de personas por rango de edades de población recibida por cuestiones de desplazamiento en los mismos departamentos. Ambas series de datos, no pueden compararse para dar una cifra exacta de expulsión-recepción de personas, dado que la información secundaria asociada a la población receptora, está discriminada por rangos de edad, pero no por años.

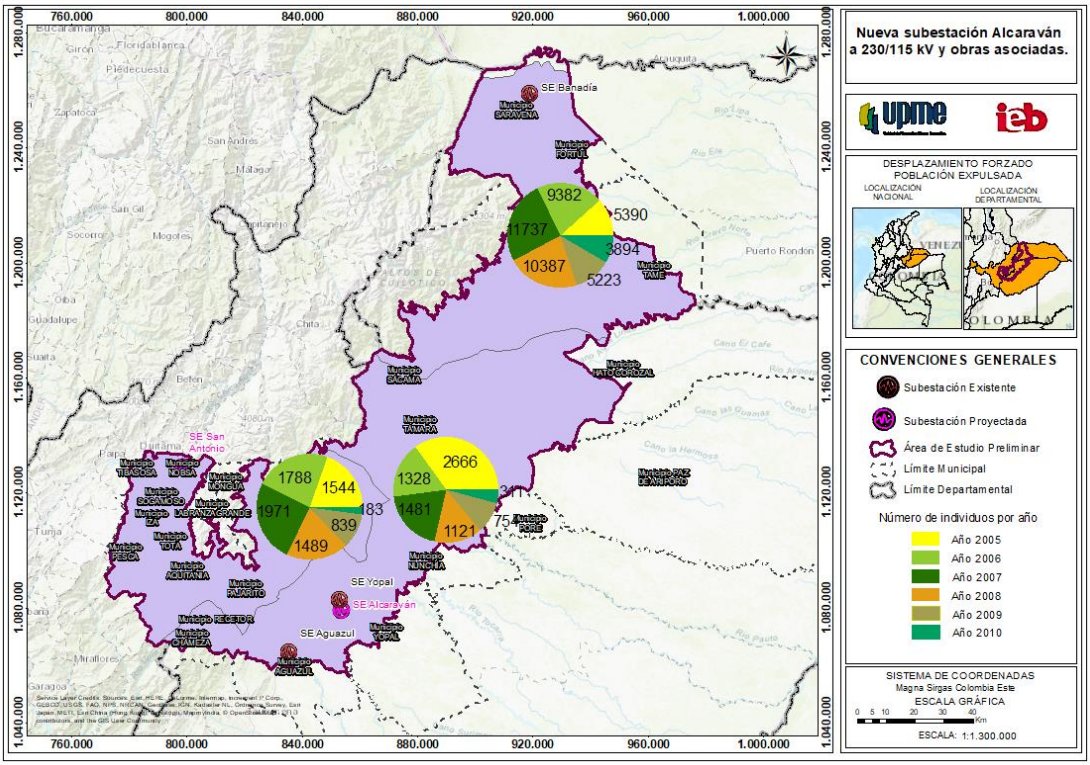
De las figuras mencionadas, se puede apreciar que la población expulsada, ha venido mermando considerablemente desde el año 2005 hasta el año 2010 último año de la medición. Esto es constante para los tres departamentos del área de estudio preliminar del proyecto. Para el caso del departamento de Arauca, el año con mayor número de desplazamiento, fue el 2007 con 11737 casos reportados;

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

para Casanare, el año con más casos fue 2005 con un total de 2666 eventos de desplazamiento forzado y para Boyacá, con 1971 casos reportados en el año 2007.

Para los territorios receptores de población en situación de desplazamiento, se tiene para el departamento de Arauca 1464 casos reportados, Casanare 539 casos y Boyacá 258, siendo los mayores a 18 años el grupo poblacional más afectado.

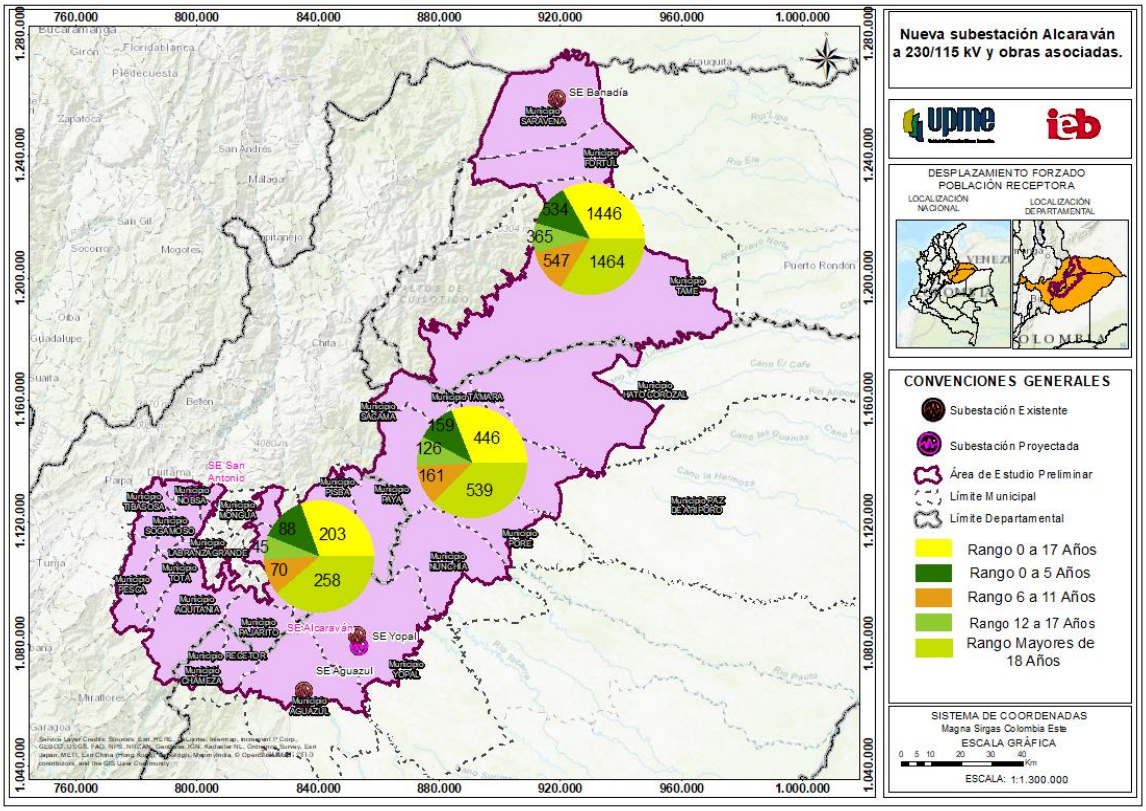
Figura 4.45 Desplazamiento forzado-Población Expulsada por departamento.



Fuente: Consultor, 2017; adaptado de (Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), 2017)

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 4.46 Desplazamiento forzado-Población Receptora por departamento.



Fuente: Consultor, 2017; adaptado de (Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), 2017)

4.3.6.3 Acción Integral contra minas antipersonal.

La Dirección para la Acción Integral contra Minas Antipersonal - Descontamina Colombia es una dependencia del Departamento Administrativo de la Presidencia de la República, coordinada por el Despacho del Alto Consejero Presidencial para el Posconflicto.

De acuerdo con la estructura y funciones establecidas en la Ley 759 de 2002 y en los Decretos 3750 de 2011 (art.6), 007 de 2014 y 672 de 2017 (art. 14) la Dirección es responsable, entre otras funciones, de: Formular el Direccionamiento Estratégico y coadyuvar con la política pública en Acción Integral contra Minas Antipersonal (AICMA), establecer lineamientos técnicos y mecanismos de regulación de actores de la AICMA, coordinar y monitorear las actividades AICMA, elaborar y coordinar la Estrategia Nacional de la AICMA, de formular y coordinar los planes, programas y proyectos de la AICMA, elaborar y adoptar los Estándares Nacionales en AICMA, integrar la Comisión Intersectorial Nacional para la Acción Integral contra Minas Antipersonal - CINAMAP.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Teniendo en cuenta lo anterior, la Dirección para la Acción Integral contra Minas Antipersonal - Descontamina Colombia, recopila, actualiza y reporta la información referente a las operaciones para descontaminación del territorio, la situación de desminado humanitario en Colombia, el histórico de víctimas, eventos, accidentes, etc., de minas antipersonal (MAP) y municiones sin explosionar (MUSE), entre otras funciones. Información que puede ser consultada a través de la siguiente ruta: http://www.accioncontraminas.gov.co.

Para el caso del presente documento, se utilizó la información disponible con corte a septiembre de 2018. Por lo cual se sugiere a los inversionistas realizar las respectivas validaciones y actualizaciones de la información presentada.

De acuerdo con la información reportada por Descontamina Colombia a través de su enlace:
http://www.accioncontraminas.gov.co/estadisticas/Documents/1809-Base-Victimas-por-minas.zip, en el área de estudio preliminar se han reportado un total de 1231 eventos, según se aprecia en la **Tabla 4.45** y en la **Figura 4.47** se puede ver su distribución a lo largo del área de estudio preliminar.

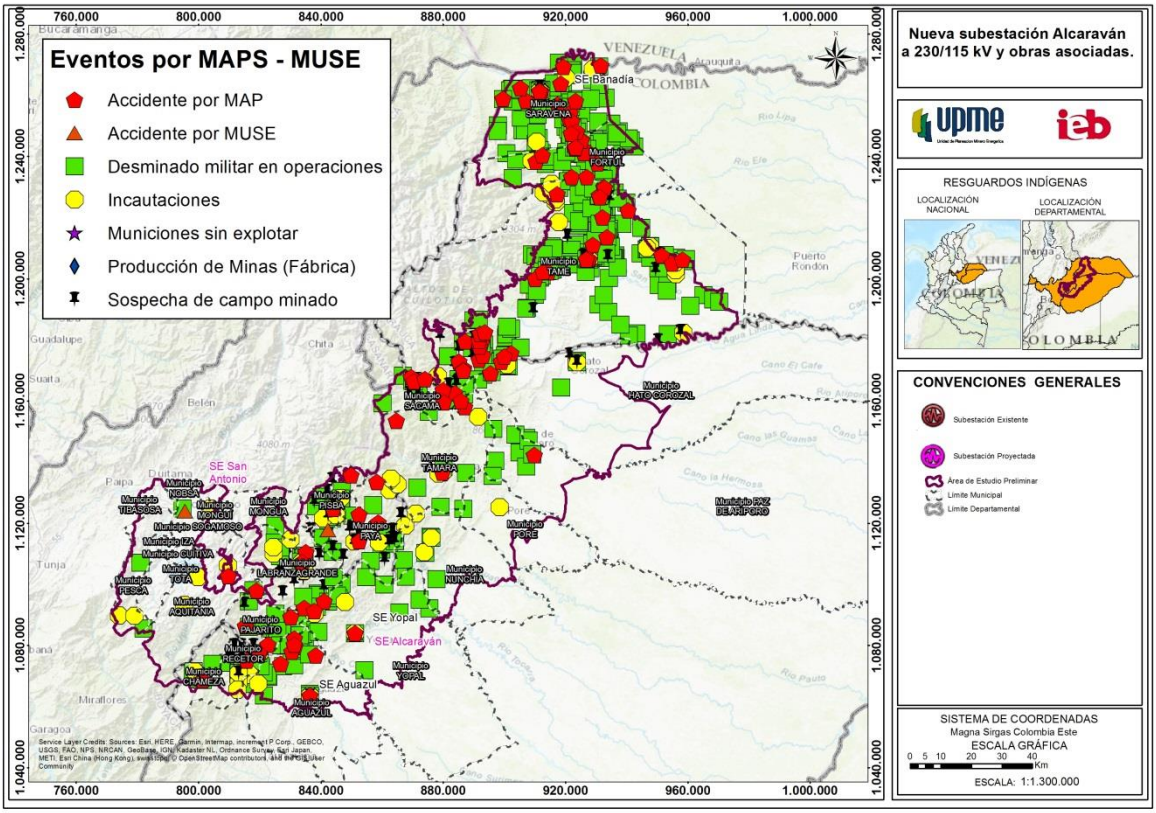
Tabla 4.45 Eventos MAP'S-MUSE en el área de estudio preliminar

Tipo de evento	Total
Accidente por MAP	267
Accidente por MUSE	9
Desminado militar en operaciones	721
Incautaciones	143
Municiones sin explotar	3
Producción de Minas (Fábrica)	4
Sospecha de campo minado	84
Total general	1231

Fuente: http://www.accioncontraminas.gov.co

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 4.47 Eventos MAP'S-MUSE en el área de estudio preliminar.



Fuente: http://www.accioncontraminas.gov.co.

Así mismo, Descontamina Colombia, pone a disposición el "Mapa interactivo de avance de las operaciones", mediante el cual se pudo reconocer el estado del desminado humanitario en los municipios del área de estudio preliminar, los cuales se presentan a continuación (Ver **Figura 4.48** y **Tabla 4.46**).

Tabla 4.46 Avance desminado humanitario en el área de estudio preliminar.

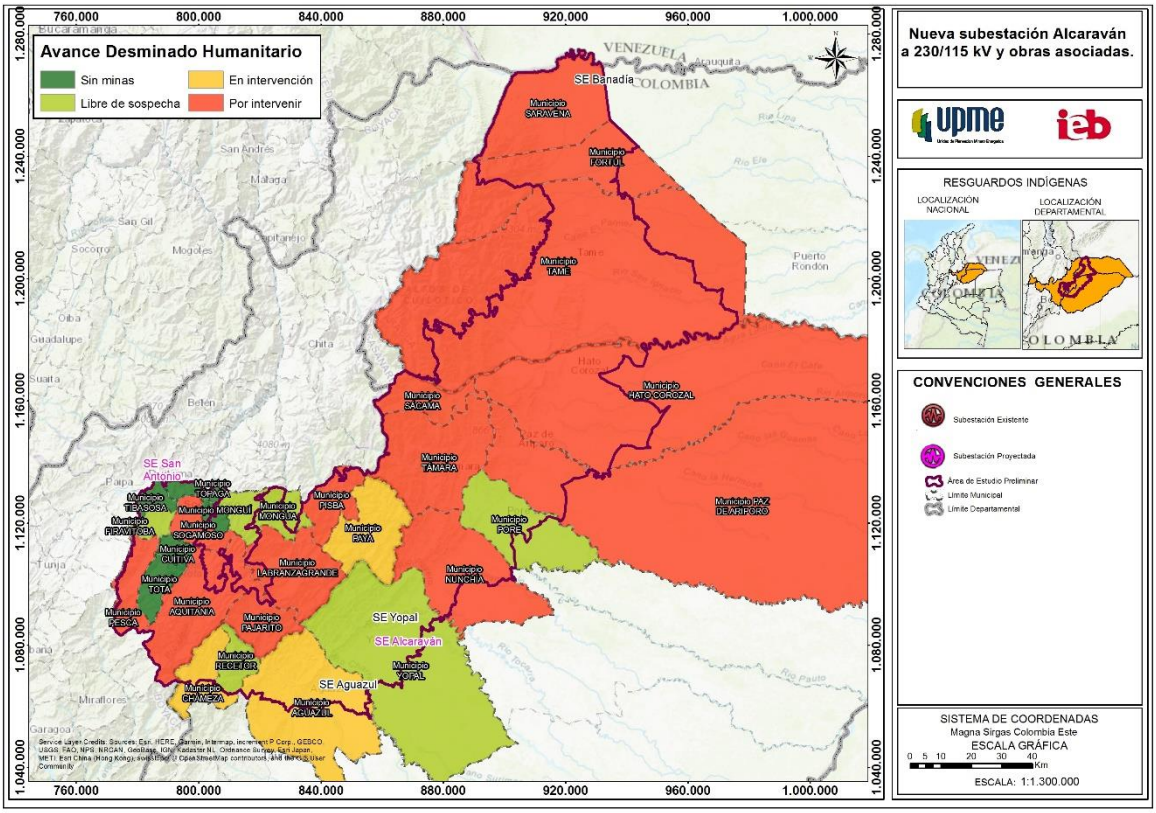
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	DESMINADO
Arauca	FORTUL	Por intervenir
	SARAVENA	Por intervenir
	TAME	Por intervenir
Boyacá	PAYA	En intervención
	FIRAVITOBA	Libre de sospecha
	MONGUA	Libre de sospecha
	AQUITANIA	Por intervenir
	LABRANZAGRANDE	Por intervenir
	PAJARITO	Por intervenir
	PESCA	Por intervenir
	PISBA	Por intervenir
	SOGAMOSO	Por intervenir
	CUÍTIVA	Sin minas
	IZA	Sin minas
	MONGUÍ	Sin minas
	NOBSA	Sin minas
	TIBASOSA	Sin minas

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	DESMINADO
	TÓPAGA	Sin minas
	TOTA	Sin minas
Casanare	AGUAZUL	En intervención
	CHÁMEZA	En intervención
	YOPAL	Libre de sospecha
	PORE	Libre de sospecha
	RECETOR	Libre de sospecha
	HATO COROZAL	Por intervenir
	NUNCHÍA	Por intervenir
	PAZ DE ARIPORO	Por intervenir
	SÁCAMA	Por intervenir
	TÁMARA	Por intervenir

Fuente: http://www.accioncontraminas.gov.co

Figura 4.48 Avance desminado humanitario en el área de estudio preliminar.



Fuente: http://www.accioncontraminas.gov.co.

4.3.6.4 Zonas de reserva campesina

Se entiende por Zonas de Reserva Campesina, a aquellos movimientos socio-territoriales, los cuales tienen en cuenta una apropiación material y simbólica del espacio geográfico, que pueden o no, coincidir con las formas estatales actuales (ANT, 2017); dichas zonas son asunto de la Agencia Nacional de tierras, para lo cual se consultó dentro del Geoportal (Agencia Nacional de Tierras, 2017)de esta entidad, con el objeto de corroborar si existen dentro del área de estudio preliminar

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

del proyecto dichas zonas, y se encontró que NO hay áreas de reservas campesinas en el área de estudio.

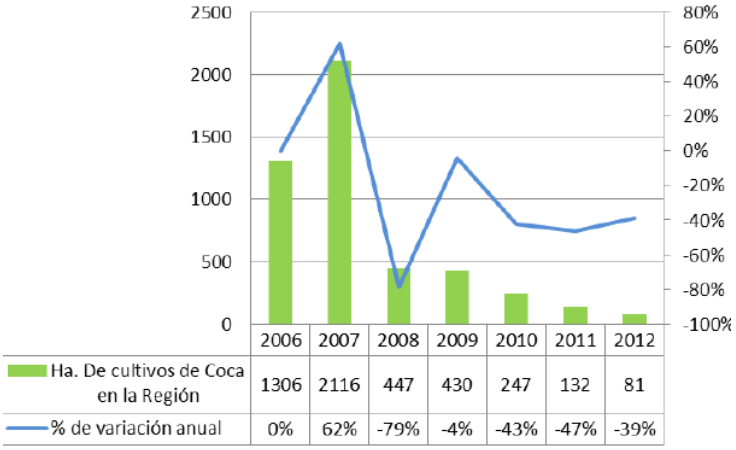
4.3.6.5 Cultivos Ilícitos

Frente a esta variable, se consultó el portal del observatorio de drogas de Colombia (O.D.C, 2017), donde se pudo acceder a la información del censo del año 2016 para cultivos de coca, llamado "Monitoreo de territorios afectados por cultivos ilícitos" (UNODC, 2017). Se recomienda ahondar en la información presentada en este informe, que se relaciona en el **(Anexo_6_Socioeconomico).**

De los tres departamentos del área de estudio preliminar, Arauca es el departamento que ha presentado una problemática en los últimos años. A continuación, se presenta la información relacionada con este departamento, ya que los planes departamentales de manejo de sustancias ilícitas de los departamentos de Casanare (Ministerio de Justicia, 2015b) y Boyacá no relacionan mayor problemática al respecto (Ministerio de Justicia, 2015a).

En el departamento de Arauca, el área sembrada con cultivos de coca, permaneció estable respecto a lo detectado en 2015. Se identificaron 708 ha, la mitad de lo que había en 2012 y el 6% de lo que había en 2001, el punto más alto de la serie. Los cultivos han permanecido relativamente estables desde 2013 aunque se observa una expansión hacia el oriente, haciendo que la coca esté más cerca de la frontera con Venezuela (UNODC, 2017).

Gráfica 4-4 Presencia de cultivos de Coca en el departamento de Arauca.



Fuente: (Ministerio de Justicia, 2014)

En lo que respecta a la variación anual de la presencia de Cultivos de Coca, SIMCI indica que partiendo en el año 2006 con un total de 1306 Ha., (año base), al siguiente año hubo un aumento porcentual del 62% de Hectáreas con cultivos en el departamento. Sin embargo, al siguiente año disminuyó su presencia de forma significativa, pasando de 2116 Ha., a 447 Ha., en este sentido, 1.669 Ha., dejaron de

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

tener cultivos ilícitos en Arauca, a partir de este año la presencia de cultivos fue disminuyendo significativamente. Finalmente, para los años 2012 y 2013 entró a ser parte de los departamentos con menos de 100 Ha., con cultivos de Coca en el país (Ministerio de Justicia, 2014).

4.3.6.6 Hechos Delictivos

Los hechos delictivos aquí caracterizados, corresponden a promedios por categoría entre los años 2010-2016 proporcionados a la UPME por el (Minsiterio de Defensa, 2016) y un ajuste a 2017 con información proporcionada por el observatorio delictivo de la Policía nacional e Interpol (Policía_Nacional, 2015). En la **Tabla 4.47** se presenta la información de Homicidios, Secuestros, Extorciones, Terrorismo, Acciones Subversivas y Voladura de Infraestructura (Vías, Puentes, Ductos, Líneas).

Tabla 4.47 Resumen de Hechos Violentos para los municipios del área de estudio.

HECHOS VIOLENTOS PARA LOS MUNICIPIOS DEL ÁREA DE ESTUDIO										
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	HOMICIDIOS	SECUESTRO	EXTORSIÓN	TERRORISMO	ACCIONES SUBVERSIVAS	VOLADURAS DE VÍAS	VOLADURA DE PUENTES	VOLADURA DE OLEODUCTOS	VOLADURA TORRES DE ENERGÍA
ARAUCA	FORTUL	113	10	9	14	20	1	0	14	0
	SARAVENA	276	40	40	92	34	6	0	57	0
	TAME	370	51	90	71	22	5	0	5	0
BOYACÁ	AQUITANIA	221	0	1	0	0	0	0	0	0
	CUÍTIVA	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	FIRAVITOBA	3	0	0	0	0	0	0	0	0
	GAMEZA	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	IZA	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	LABRANZAGRANDE	11	0	11	2	0	0	0	0	0
	MONGUA	3	0	1	0	0	0	0	0	0
	MONGUI	2	0	1	0	0	0	0	0	0
	NOBSA	5	0	5	0	0	0	0	0	0
	PAJARITO	8	1	11	3	0	0	0	0	0
	PAYA	9	0	0	1	0	0	0	0	0
	PESCA	2	0	1	0	0	0	0	0	0
	PISBA	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	SOGAMOSO	56	5	95	2	0	0	0	0	0
	TIBASOSA	3	0	2	0	0	0	0	0	0
	TOPAGA	0	0	1	0	0	0	0	0	0

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

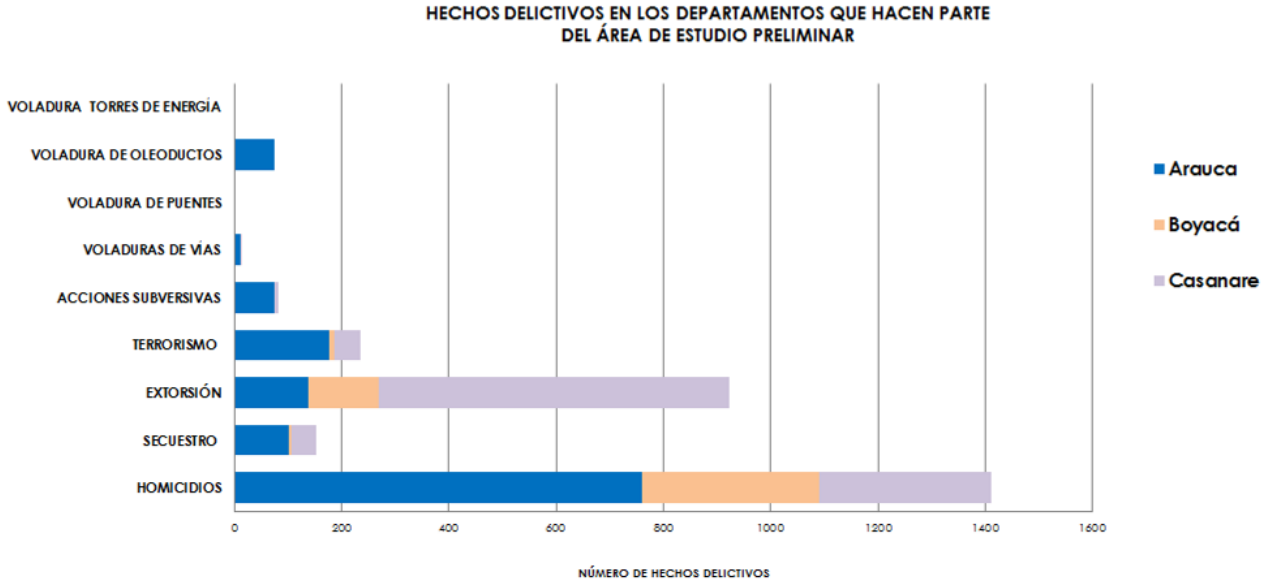
HECHOS VIOLENTOS PARA LOS MUNICIPIOS DEL ÁREA DE ESTUDIO										
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	HOMICIDIOS	SECUESTRO	EXTORSIÓN	TERRORISMO	ACCIONES SUBVERSIVAS	VOLADURAS DE VÍAS	VOLADURA DE PUENTES	VOLADURA DE OLEODUCTOS	VOLADURA TORRES DE ENERGÍA
	TOTA	4	0	0	0	0	0	0	0	0
CASANARE	AGUAZUL	48	13	45	14	3	1	0	0	0
	CHAMEZA	3	0	4	0	0	0	0	0	0
	HATO COROZAL	31	3	41	2	1	0	0	0	0
	NUNCHÍA	0	0	48	2	1	0	0	0	0
	PAZ DE ARIPORO	49	6	136	6	0	0	0	0	0
	PORE	18	1	27	2	0	0	0	0	0
	RECETOR	3	0	3	2	1	0	0	0	0
	SÁCAMA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TAMARA	19	1	18	2	0	0	0	0	0
	YOPAL	149	22	331	20	0	1	0	0	0

Fuente: Consultor, 2017; adaptado de (Ministerio de Defensa, 2016) y (Policía_Nacional, 2016).

Tal como se puede apreciar en la gráfica **Gráfica 4-5,** el homicidio es el hecho delictivo con mayor número de acontecimientos para los tres departamentos, siendo más representativo en Arauca con 759 casos, seguido Boyacá con 331 y Casanare con 320. Seguido se ubica la Extorsión con 922 casos, de los cuales, el departamento de Casanare contiene 653, seguido de Arauca con 139 y finalmente Boyacá con 130. Cabe mencionar que, esta información corresponde únicamente a los hechos delictivos por municipio de cada departamento que se ubica al interior del área de estudio preliminar.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Gráfica 4-5 Resumen de Hechos Violentos para los municipios del área de estudio.



4.3.7 DIMENSIÓN SINÉRGICA

4.3.7.1 Proyectos del sector de infraestructura

Dentro del área de estudio preliminar, se identificó un proyecto de infraestructura vial, licenciado por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). En la **Tabla 4.48** se relaciona la informacion del proyecto identificado y en la **Figura 4.50** puede apreciarse su localización.

Tabla 4.48 Proyectos de Infraestructura licenciados por ANLA en el área de estudio preliminar.

LICENCIAS AMBIENTALES EN EL ÁREA DE ESTUDIO PRELIMINAR						
LICENCIA	**TIPO**	**RES.**	**FECHA**	**OPERADOR**	**PROYECTO**	**TIPO DE INFRAESTRUCTURA**
LAM2375	Red Vial	237	34551	FERROCARRILES DEL NORTE DE COLOMBIA S.A FENOCO S.A	RED FERREA DEL ATLANTICO, REHABILITACION, CONSERVACION Y MANTENIMIENTO DE RED FERREA EN LOS SECTORES DE BOGOTA - SANTA MARTA, BOGOTA - BELENCITO, LA CARO – LENGUAZAQUE, BELLO - PUERTO BERRIO	Proyectos Viales

Fuente: SIAC, 2018.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

4.3.7.2 Proyectos del sector minero

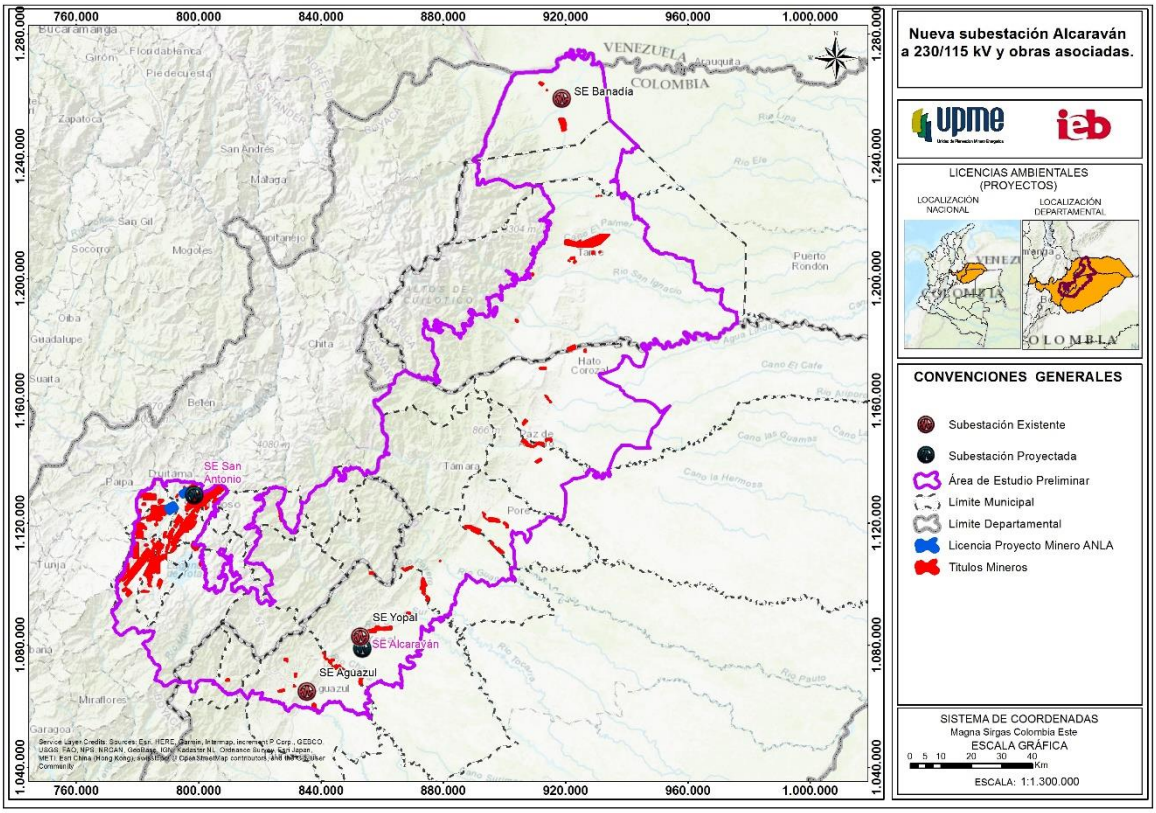
De acuerdo con la información disponible entregada por parte de la Agencia Nacional de Mineria (ANM 2018), se identificaron 416 títulos mineros, de los cuales 413 se encuentran "Vigentes en ejecución", y tres (3) "Vigentes reactivados; teniendo en cuenta lo extenso del número de títulos encontrados, la información respectiva puede ser consultada en la "GDB" del documento de alertas tempranas en el anexo cartográfico. Por otro lado en el área de estudio preliminar, se identificó una sola licencia ambiental de competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) referente a proyectos mineros (ver **Tabla 4.49** y **Figura 4.49**).

Tabla 4.49 Proyectos mineros licenciados por ANLA en el área de estudio preliminar.

EXPEDIENTE	TITULAR	PROYECTO
LAM0408	HOLCIM (COLOMBIA) S.A.	EXPLORACIÓN DE CALIZA EN MINA UBICADA EN NOBSA, TIBASOSA, CORRALES, BUSBANZA.

Fuente: SIAC 2018.

Figura 4.49 Títulos mineros dentro del área de estudio preliminar.



Fuente: SIAC 2018, ANM 2018

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

4.3.7.3 Proyectos del sector de hidrocarburos

Para el sector de hidrocarburos, a través del Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC), se identificaron licencias ambientales para 84 Pozos, 74 áreas de hidrocarburos licenciadas y 13 ductos tal como puede verse en la **Tabla 4.50** y **Figura 4.50**.

Tabla 4.50 Proyectos hidrocarburos en el área de estudio preliminar

EXPEDIENTE	OPERADOR	PROYECTO
		POZOS
LAM0713	BP EXPLORATION COMPANY (COLOMBIA) LTD	ÁREA DE POZOS PAUTO SUR D.
LAM0018	BP EXPLORATION COMPANY (COLOMBIA) LTD.	POZO LIRIA 1
LAM0046	BP EXPLORATION COMPANY (COLOMBIA) LTD.	POZOS CUSIANA 2A, 3, 4 Y 5 CUPIAGUA 1, CUPIAGUA EXP, AIRES 1, 2 Y 3 TAMARA 1
LAM0745	BP EXPLORATION COMPANY (COLOMBIA) LTD.	PERFORACION EXPLORATORIA POZO PAUTO SUR-B
LAM0109	BP EXPLORATION COMPANY (COLOMBIA) LTD.	POZO EXPLORATORIO VOLCANERIA C
LAM0532	ECOPETROL S.A.	POZOS MÚLTIPLES CUPIAGUA YA Y CUPIAGUA S
LAM0443	ECOPETROL S.A.	CONSTRUCCIÓN DOS POZOS ADICIONALES A CUPIAGUA U
LAM0376	ECOPETROL S.A.	POZOS MULTIPLES CUPIAGUA H
LAM0370	ECOPETROL S.A.	POZOS MULTIPLES CUPIAGUA Q (DEMA)
LAM0226	BP EXPLORATION COMPANY (COLOMBIA) LTD.	EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS EN EL ÁREA DENOMINADA PROSPECTO TACARE, PERFORACIÓN DE LOS POZOS TACARÉ B, C Y D
LAM0205	BP EXPLORATION COMPANY (COLOMBIA) LTD.	POZO EXPLORATORIO DELE B
LAM0134	ECOPETROL S.A.	POZOS MÚLTIPLES CUPIAGUA K
LAM0133	ECOPETROL S.A.	POZOS MÚLTIPLES CUPIAGUA E
LAM1670	PERENCO COLOMBIA LIMITED	POZOS DE DESARROLLO MORICHAL 5, 6 Y 7
LAM1464	HOCOL S.A.	PERFORACIÓN EXPLORATORIA NISCOTA SUR. CONTRATO DE ASOCIACIÓN PIEDEMONTE.
LAM1901	REPSOL EXPLORACIÓN COLOMBIA S.A.	EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN PETROLERA. CONTRATO DE ASOCIACIÓN CAPACHOS.
LAM0706	ECOPETROL S.A.	POZOS MÚLTIPLES CUPIAGUA XU Y CUPIAGUA XZ
LAM0722	ECOPETROL S.A.	ÁREA DE POZOS CUPIAGUA XB Y XC
LAM1019	BP EXPLORATION COMPANY (COLOMBIA) LTD.	POZOS MÚLTIPLES CUPIAGUA Y - B
LAM1145	BP EXPLORATION COMPANY (COLOMBIA) LTD.	POZOS MÚLTIPLES CUPIAGUA YD.
LAM1146	ECOPETROL S.A.	POZOS MÚLTIPLES CUPIAGUA T
LAM1174	BP EXPLORATION COMPANY (COLOMBIA) LTD.	POZOS MÚLTIPLES CUPIAGUA Y - G
LAM1177	BP EXPLORATION COMPANY (COLOMBIA) LTD.	POZOS MÚLTIPLES CUPIAGUA Y - H
LAM1218	BP EXPLORATION COMPANY (COLOMBIA) LTD.	PERFORACIÓN EXPLORATORIA GOLCONDA
LAM1282	ECOPETROL S.A.	ÁREA DE POZOS MÚLTIPLES CUPIAGUA XD
LAM1960	BP EXPLORATION COMPANY (COLOMBIA) LTD.	ÁREA DE POZOS CUPIAGUA YR Y SUS LÍNEAS DE FLUJO
LAM2005	BP EXPLORATION COMPANY (COLOMBIA) LTD.	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN PROYECTO ÁREA DE POZOS CUPIAGUA XY Y SUS LÍNEAS DE FLUJO
LAM2049	ECOPETROL S.A.	ÁREA DE POZOS CUPIAGUA XH Y SU CORREDOR DE LÍNEAS DE FLUJO
LAM2512	BP EXPLORATION COMPANY (COLOMBIA) LTD.	AREA DE POZOS CUPIAGUA YW, VIA DE ACCESO Y LINEA DE FLUJO

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

EXPEDIENTE	OPERADOR	PROYECTO
LAM2513	BP EXPLORATION COMPANY (COLOMBIA) LTD.	AREA DE POZOS CUPIAGUA YT, VIA DE ACCESO Y LINEA DE FLUJO
LAM2917	EQUION ENERGIA LIMITED	ÁREA DE POZOS CUPIAGUA YZ, VIAS DE ACCESO Y LÍNEAS DE FLUJO
DUCTOS Y POLIDUCTOS		
LAM2995	ECOPETROL S.A.	AREA DE POZOS CUPIAGUA NW
LAM6036	ECOPETROL S.A.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL OLEODUCTO ARAGUANEY – EL PORVENIR
LAM1082	CENIT TRANSPORTE Y LOGISTICA DE HIDROCARBUROS S.A.S.	OLEODUCTO CAÑO LIMÓN-COVEÑAS
LAM5104	ECOPETROL S.A.	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL OLEODUCTO ARAGUANEY-BANADIA
LAV0012-00-2015	OLEODUCTO DE LOS LLANOS ORIENTALES S.A.	ESTACIÓN DE BOMBEO CARMENTEA, OLEODUCTO ESTACIÓN DE BOMBEO CARMENTEA - ESTACIÓN ARAGUANEY Y CONEXIONES ESTACIÓN DE BOMBEO CARMENTEA – CPF CUSIANA
LAV0018-14	RAVEN COLOMBIA S.A.S.	OLEODUCTO EXPRESS DE LOS LLANOS (OXL) Y SUS ESTACIONES DE DESPACHO, INTERMEDIA Y DE RECIBO
LAM1124	ECOPETROL S.A.	LÍNEAS DE FLUJO CAMPO CUPIAGUA ETAPAII
LAM1226	OLEODUCTO CENTRAL S.A. OCENSA S.A.	OLEODUCTO CUPIAGUA - CUSIANA.
LAM0230	TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. E.S.P. - TGI S.A. E.S.P.	CONSTRUCCION DE GASODUCTO DESDE CAMPO CUSIANA HASTA MONTERREY Y ROMALES, AGUAZUL, TAURAMENA
LAM0548	TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. E.S.P. - TGI S.A. E.S.P.	GASODUCTO RAMALES DE BOYACA
LAM4754	ECOPETROL S.A.	SISTEMA DE TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS CUPIAGUA - CUSIANA
LAM0640	TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. E.S.P. - TGI S.A. E.S.P.	GASODUCTO MORICHAL - YOPAL
LAM1999	BP EXPLORATION COMPANY (COLOMBIA) LTD.	OLEODUCTO EL MORRO - ARAGUANEY
ÁREAS LICENCIADAS		
LAV0028-13	CEPCOLSA	EIA ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLANOS 22 NORTE.
LAM1231	BP EXPLORATION COMPANY (COLOMBIA) LTD.	AREA DE PERFORACION EXPLORATORIA DELE
LAM5206	GRUPO C&C ENERGIA (BARBADOS)	AREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLANOS 19
LAM1901	REPSOL EXPLORACIÓN COLOMBIA S.A.	DESARROLLO DEL CAMPO CAPACHOS SECTOR C SUR
LAM1901	REPSOL EXPLORACIÓN COLOMBIA S.A.	DESARROLLO DEL CAMPO CAPACHOS SECTOR CENTRAL
LAM1901	REPSOL EXPLORACIÓN COLOMBIA S.A.	DESARROLLO DEL CAMPO CAPACHOS SECTOR NORTE
LAM1901	REPSOL EXPLORACIÓN COLOMBIA S.A.	LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL PARA EL DESARROLLO DEL CAMPO CAPACHOS
LAM0226	BP EXPLORATION COMPANY (COLOMBIA) LTD.	EXPLORACION DE HIDROCARBUROS EN EL AREA PROSPECTO TOCARE
LAM1481	ECOPETROL S.A	AREA DE INTERES DE PERFORACION EXPLORATORIA DEL BLOQUE TOCORAGUA
LAM2512	BP EXPLORATION COMPANY (COLOMBIA) LTD.	AREA DE POZOS DE DESARROLLO CUPIAGUA YW
LAM2431	BP EXPLORATION COMPANY (COLOMBIA) LTD.	AREA DE POZOS COPIAGUA YU
LAM2495	ECOPETROL S.A	AREA DE POZOS MULTIPLES DE DESARROLLO CUPIAGUA XN
LAM2513	BP EXPLORATION COMPANY (COLOMBIA) LTD.	AREA DE POZOS DE DESARROLLO CUPIAGUA YT

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

EXPEDIENTE	OPERADOR	PROYECTO
LAM1670	PERENCO COLOMBIA LIMITED	AREA DE PRODUCCION MORICHAL, CASANARE A1C
LAM4277	CEPSA COLOMBIA S.A.	AREA DE PERFORACION EXPLORATORIA EL PORTON
LAM4282	CEPSA COLOMBIA S.A. - CEPCOLSA	AREA DE PERFORACION EXPLORATORIA LOS OCARROS
LAM3424	BP EXPLORATION COMPANY (COLOMBIA) LTD.	AREA DE DESARROLLO VOLCANERA
LAM3520	UNION TEMPORAL OMEGA ENERGY	AREA DE INTERES PARA EL DESARROLLO DEL CAMPO BUENAVISTA
LAM4340	HIDROCASANARE S. A.	PLANTA DE REFINACIÓN TOPPING UNIT
LAM5081	CEPSA COLOMBIA S.A. - CEPCOLSA	BLOQUE DE PERFORACION EXPLORATORIA LLANOS 22 SUR
LAM0222	BP EXPLORATION COMPANY (COLOMBIA) LTD	PERFORACION EXPLORATORIA DEL AREA DE POZOS PAYERO A. PIEDEMONTE SUR PAUTO C, FLOREÑA N C, B, D, E, J, O, K. A
LAM4597	PAREX RESOURCES COLOMBIA LTD	BLOQUE LLANOS 16
LAM4399	CEPSA COLOMBIA S.A. - CEPCOLSA	AREA DE PERFORACION EXPLORATORIA BLOQUE EL EDEN
LAM4437	MAUREL & PROM COLOMBIA B.V.	AREA DE INTERES EXPLORATORIO MUISCA
LAM4021	BP EXPLORATION COMPANY (COLOMBIA) LTD.	LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL AREA DE DESARROLLO PAUTO
LAM4182	HOCOL S.A.	AREA DE INTERES DE PERFORACION EXPLORATORIA TANGARA NORTE
LAM3880	BP EXPLORATION COMPANY (COLOMBIA) LTD.	AREA DE DESARROLLO FLOREÑA
LAM2680	HOCOL S.A.	AREA DE INTERES TANGARA E
LAM2680	HOCOL S.A.	AREA DE INTERES TANGARA D
LAM2680	HOCOL S.A.	AREA DE INTERES TANGARA C
LAM2680	HOCOL S.A.	AREA DE INTERES TANGARA B
LAM2680	HOCOL S.A.	AREA DE INTERES TANGARA A
LAM2680	HOCOL S.A.	BLOQUE DE PERFORACION EXPLORATORIA TANGARA
LAM3283	PETROBRAS COLOMBIA LIMITED	AREA DE INTERES DE PERFORACION EXPLORATORIA HOMERO
LAM3680	HARKEN DE COLOMBIA LIMITED	BLOQUE DE PERFORACION EXPLORATORIA LOS SAUCES
LAM3095	GAS PETROLEO Y DERIVADOS DE COLOMBIA S.A. - PETROCOLOMBIA S.A.	BLOQUE DE PERFORACION EXPLORATORIA MAPUIRO
LAM1464	HOCOL S.A.	AREA DE PERFORACION EXPLORATORIA NISCOTA (SECTOR SUR)
LAM1464	HOCOL S.A.	AREA DE INTERES DE PERFORACION EXPLORATORIA NISCOTA
LAM4437	MAUREL & PROM COLOMBIA B.V.	AREA DE INTERES EXPLORATORIO MUISCA - SUAMOX
LAM4437	MAUREL & PROM COLOMBIA B.V.	AREA DE INTERES EXPLORATORIO MUISCA - BACHUE
LAM1464	HOCOL S.A.	AREA DE PERFORACION EXPLORATORIA NISCOTA (SECTOR SUR) AREA 2
LAM1464	HOCOL S.A.	AREA DE PERFORACION EXPLORATORIA NISCOTA (SECTOR SUR) AREA 1
LAV0031-13	CEPSA COLOMBIA S.A	AREA DE DESARROLLO LLANOS 22 SUR
LAM5558	PETROLERA MONTERRICO	AREA DE PERFORACIÓN EXPORATORIA LLANOS 10
LAV0030-13	ECOPETROL	PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLANOS 14
LAM5578	EQUION ENERGIA	AREA DE PERFORACION EXPLORATORIA NISCOTA NUEVA
LAM5948	ECOPETROL S.A	AREA DE PERFORACION EXPLORATORIA EN EL BLOQUE LLANOS 9
LAM5104	ECOPETROL S.A	CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DEL OLEODUCTO ARAGUANEY-BANADIA
LAM1463	EQUION	PROYECTO LÍNEAS DE FLUJO FASE 3, EN PIEDEMONTE LLANERO
LAM0722	ECOPETROL-EQUION EQUION	ÁREA DE POZOS CUPIAGUA XB Y XC
LAM0722	ECOPETROL-EQUION	ÁREA DE POZOS CUPIAGUA XB Y XC
LAM0668	ECOPETROL-EQUION	FACILIDADES DE PRODUCCIÓN CAMPO CUPIAGUA
LAM0376	ECOPETROL-EQUION	POZOS MULTIPLES CUPIAGUA H

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

EXPEDIENTE	OPERADOR	PROYECTO
LAM0370	ECOPETROL-EQUION	POZOS MULTIPLES CUPIAGUA Q
LAM0205	EQUION	POZO EXPLORATORIO DELE B
LAM0745	EQUION	PROYECTO FLOREÑA A EPF FLOREÑA, FL A, PAUTO S B,
LAM0026	EQUION	CUPIAGUA C
LAM1146	ECOPETROL-EQUION	POZOS MÚLTIPLES CUPIAGUA T
LAM1217	EQUION	PERFORACIÓN EXPLORATORIA, ÁREA DEPOZOS GOLCONDA A
LAM0214	ECOPETROL S.A.	PMAI CAMPO ARAUCA
LAV0018-14	RAVEN COLOMBIA S.A.S.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL OLEODUCTO EXPRESS DE LOS LLANOS (OXL) Y LAS ESTACIONES DE DESPACHO, INTERMEDIA Y DE RECIBO (PAZ DE ARIPORO – CASANARE)

FUENTE: SIAC 2018.

- **Infraestructura de CENIT**

La Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), adelanta un acercamiento con diferentes entidades, con el fin de obtener información socio-ambiental e identificar la posible coexistencia de proyectos en áreas comunes; resultado de esta gestión, CENIT Transporte y Logística de Hidrocarburos SAS, entregó el 22 de Febrero de 2018 mediante oficio UPME No. 20181110010442, los municipios en los cuales existe infraestructura de CENIT, Oleoducto de los Llanos Orientales (ODL), Oleoducto Bicentenario, Oleoducto de Colombia (ODC) y OCENSA.

Tabla 4.51 Infraestructura lineal del sector de hidrocarburos suministrada por CENIT, presente en el área de estudio preliminar.

MUNICIPIO	DEPARTAMENTO	CENIT	BICENTENARIO	OCENSA
FORTUL	ARAUCA		X	
SARAVENA	ARAUCA	X	X	
TAME	ARAUCA		X	
AGUAZUL	CASANARE	X		X
HATO COROZAL	CASANARE		X	
NUNCHÍA	CASANARE		X	
PAZ DE ARIPORO	CASANARE		X	
PORE	CASANARE		X	
YOPAL	CASANARE	X	X	

Fuente: CENIT Transporte y Logística de Hidrocarburos SAS 2018.

NOTA: En caso que el inversionista en la fase de ejecución del proyecto, identifique el cruce con infraestructura de OCENSA, debe comunicarse con esta empresa mediante el siguiente correo interferenciasconterceros@ocensa.com.co, para adelantar la gestión correspondiente.

4.3.7.4 Proyectos del sector eléctrico

En el área de estudio preliminar se identificaron dos proyectos de energía eléctrica, clasificados como líneas de alta tensión, segun información del SIAC (2018); estos proyectos pueden verse en la **Tabla 4.52** y **Figura 4.50.**

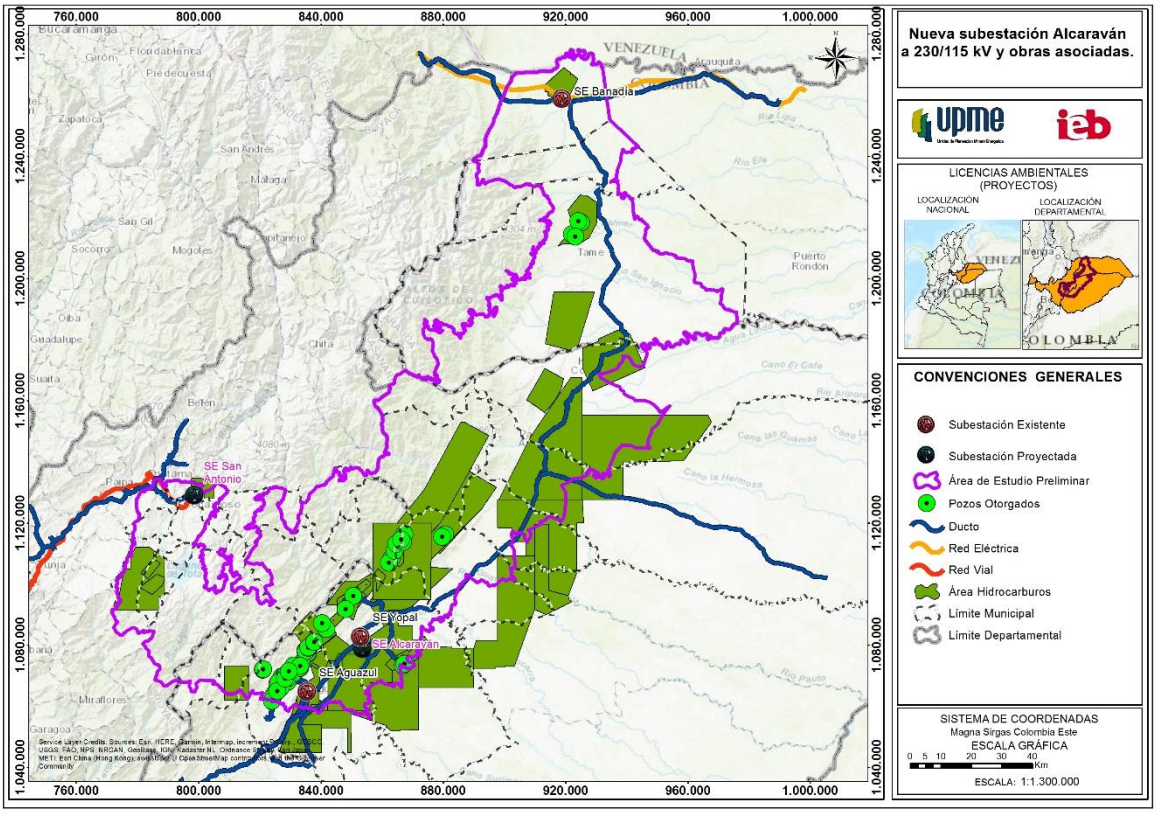
Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Tabla 4.52 Proyectos de infraestructura eléctrica licenciados por ANLA en el área de estudio preliminar.

LICENCIAS AMBIENTALES EN EL ÁREA DE ESTUDIO PRELIMINAR						
LICENCIA	**TIPO**	**RES.**	**FECHA**	**OPERADOR**	**PROYECTO**	**TIPO DE INFRAESTRUCTURA**
Sin Información	Red Eléctrica	Sin Información	Sin Información	ISA	Banadia - Caño Limón	Línea de Alta Tensión
Sin Información	Red Eléctrica	Sin Información	Sin Información	ISA	Banadia - Samoré	Línea de Alta Tensión

Fuente: Consultor, 2017; adaptado de SIAC.

Figura 4.50 Proyectos licenciados por ANLA dentro del área de estudio preliminar.



Fuente: SIAC 2018.

4.3.8 DIMENSIÓN PREDIAL

Esta dimensión pretende analizar las variables que hacen parte de la caracterización predial, tales como: las clases de suelo, aspectos físicos del predio, infraestructura equipacional, construcciones, predios baldíos, restitución de tierras, áreas liberadas de títulos mineros y los avalúos catastrales. Algunos de estos indicadores tienen un estudio un poco más detallado en ciertos municipios que en

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

otros y la mayoría se alimentan con datos del año inmediatamente anterior, por lo que los datos que se mostrarán a continuación son del año 2016 hacia atrás.

4.3.8.1 Clase de uso del Suelo

Para abarcar la caracterización predial dentro del área de estudio del proyecto, se consultó la estructura de los Planes de Ordenamiento, los Planes Básicos de Ordenamiento y/o Esquemas de Ordenamiento para obtener la delimitación del tipo de suelo existente dentro de los municipios de interés, encontrando que dentro del marco de delimitación municipal y de planeación existen cuatros tipos de suelos, los cuales se establecen en: suelo urbano, suelo rural, suelo de expansión urbana y suelo sub urbano. A continuación, encontrará su definición.

- Suelo urbano. Constituyen el suelo urbano, las áreas del territorio distrital o municipal destinadas a usos urbanos por el plan de ordenamiento, que cuenten con infraestructura vial y redes primarias de energía, acueducto y alcantarillado, posibilitándose su urbanización y edificación, según sea el caso. Podrán pertenecer a esta categoría aquellas zonas con procesos de urbanización incompletos, comprendidos en áreas consolidadas con edificación, que se definan como áreas de mejoramiento integral en los planes de ordenamiento territorial. Las áreas que conforman el suelo urbano serán delimitadas por perímetros y podrán incluir los centros poblados de los corregimientos. En ningún caso el perímetro urbano podrá ser mayor que el denominado perímetro de servicios públicos o sanitarios (Ley 388, Ministerio del Medio Ambiente, 2002).

- Suelo de expansión urbana. Constituido por la porción del territorio municipal destinada a la expansión urbana, que se habilitará para el uso urbano durante la vigencia del plan de ordenamiento, según lo determinen los programas de ejecución. La determinación de este suelo se ajustará a las previsiones de crecimiento de la ciudad y a la posibilidad de dotación con infraestructura para el sistema vial, de transporte, de servicios públicos domiciliarios, áreas libres, parques y equipamiento colectivo de interés público o social. Dentro de la categoría de suelo de expansión podrán incluirse áreas de desarrollo concertado, a través de procesos que definan la conveniencia y las condiciones para su desarrollo mediante su adecuación y habilitación urbanística a cargo de sus propietarios, pero cuyo desarrollo estará condicionado a la adecuación previa de las áreas programadas (Ley 388, Ministerio del Medio Ambiente, 2002).

- Suelo rural. Constituyen esta categoría los terrenos no aptos para el uso urbano, por razones de oportunidad, o por su destinación a

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

usos agrícolas, ganaderos, forestales, de explotación de recursos naturales y actividades análogas (Ley 388, Ministerio del Medio Ambiente, 2002).

- Suelo suburbano. Constituyen esta categoría las áreas ubicadas dentro del suelo rural, en las que se mezclan los usos del suelo y las formas de vida del campo y la ciudad, diferentes a las clasificadas como áreas de expansión urbana, que pueden ser objeto de desarrollo con restricciones de uso, de intensidad y de densidad, garantizando el autoabastecimiento en servicios públicos domiciliarios, de conformidad con lo establecido en la Ley 99 de 1993 y en la Ley 142 de 1994. Podrán formar parte de esta categoría los suelos correspondientes a los corredores urbanos interregionales. Los municipios y distritos deberán establecer las regulaciones complementarias tendientes a impedir el desarrollo de actividades y usos urbanos en estas áreas, sin que previamente se surta el proceso de incorporación al suelo urbano, para lo cual deberán contar con la infraestructura de espacio público, de infraestructura vial y redes de energía, acueducto y alcantarillado requerida para este tipo de suelo (Ley 388, Ministerio del Medio Ambiente, 2002).

Una vez consultados los POT, PBOT y/o EOTs de los municipios que hacen parte del área de estudio, se espacializaron los polígonos correspondientes a la delimitación de la clase de suelo. Se hace la aclaración que se caracterizaron 29 municipios dentro del área de estudio preliminar, debido a la influencia y comportamiento predial de los mismos; la delimitación se realizó por municipio consultando los shapes de predios de IGAC(Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC, 2015), asignando la clasificación correspondiente a los predios caracterizados dentro del área de estudio preliminar del proyecto, arrojando como resultado la siguiente distribución:

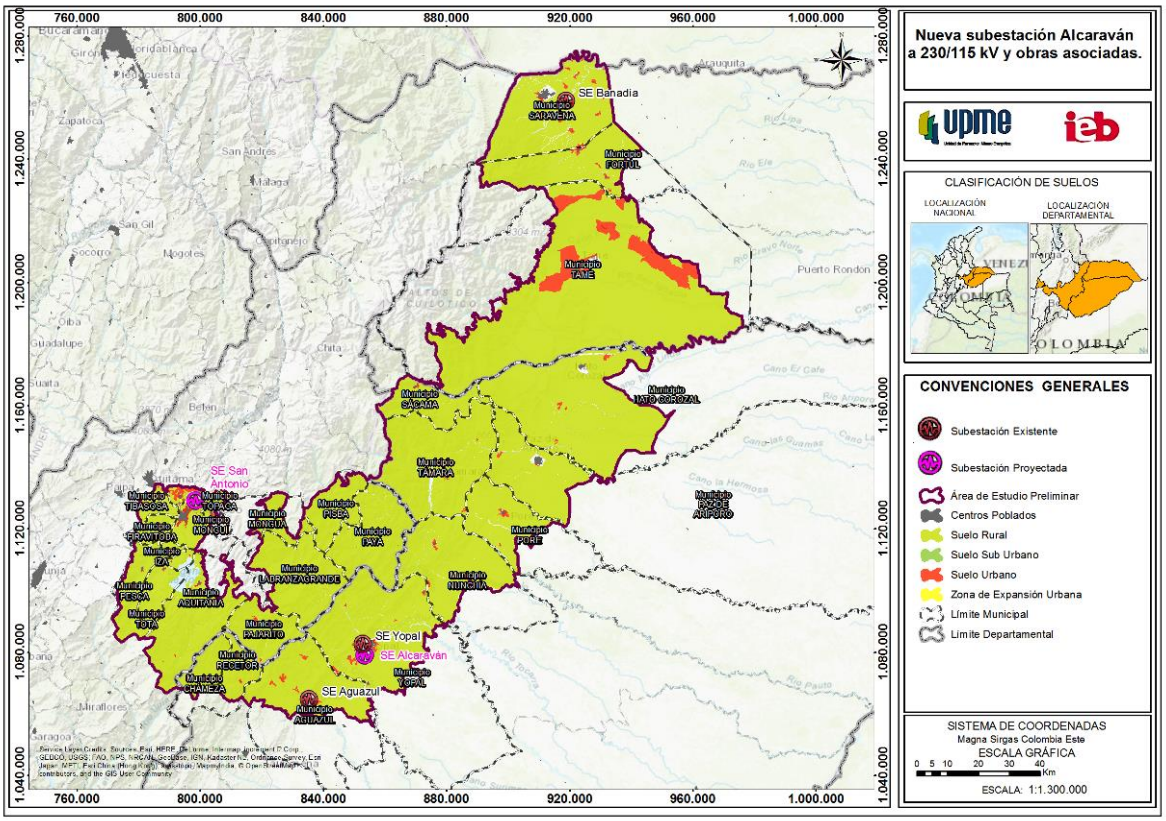
Suelo urbano corresponde a 51642,32 hectáreas.
Suelo de expansión urbana corresponde a 262,07 hectáreas.
Suelo sub urbano corresponde a 54,90 hectáreas.
Suelo rural corresponde a 1506906,25 hectáreas.

Dichas cifras dan una visión general de cómo está estructurada el área de estudio preliminar, esta información se analizó con base al shape de predios del IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC, 2015). Cabe aclarar que para la caracterización no se tuvieron en cuenta los cascos urbanos consolidados de los municipios, pero si los predios que se encontraron en las periferias de la delimitación de los centros poblados. Para el área de estudio, se identificaron 108091 predios entre los municipios de: Aguazul, Aquitania, Chámeza, Cuítiva, Firavitoba, Fortul, Hato corozal, Iza, Labranzagrande, Mongua, Monguí, Nobsa, Nunchía, Pajarito, Paya, Paz de Ariporo, Pesca, Pisba, Pore, Recetor, Sácama, Saravena, Sogamoso,

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Támara, Tame, Tibasosa, Tópaga, Yopal y Tota, que corresponden a predios dentro del área de estudio preliminar, esta distribución espacial se puede ver en la **Figura 4.51.**

Figura 4.51 Clasificación Uso del Suelo en el área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor 2017.

La identificación de los predios, se realizó para aquellos que componen los municipios de los tres (3) departamentos que se encuentran dentro del área de estudio preliminar. Es importante aclarar, que no se tuvieron en cuenta los predios localizados en los cascos urbanos consolidados de los municipios, debido a que se consideran como zonas de exclusión; pero si aquellos que se encuentran en las periferias de los mismos.

Caracterización departamento de Casanare.

Para el **municipio de Aguazul**, se identificaron 1590 predios, los cuales se distribuyen espacialmente en suelo urbano con 119 predios, que representan el 7.48% sobre el total de predios y se encuentran en las periferias del municipio; y 1471 predios en suelo rural, los cuales representan el 97.98% del total de predios dentro del área de estudio preliminar.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Para el **municipio de Chámeza**, se identificaron 174 predios los cuales se distribuyen espacialmente en suelo rural y representan el 100% sobre el total de predios que se encuentran dentro del área de estudio.

Para el **municipio de Hato Corozal**, se identificaron 1354 predios los cuales se distribuyen espacialmente en suelo urbano con 63 predios, que representa el 4.65% sobre el total de predios y se encuentran en las periferias del municipio. Por último, se identificaron 1291 predios en suelo rural, representando el 95,74% del total de predios que hacen parte del municipio.

Para el **municipio de Nunchía**, se identificaron 1638 predios los cuales se distribuyen espacialmente en suelo urbano con 33 predios, que representa el 2.13% sobre el total de predios y se encuentran en las periferias del municipio. Se identificó un predio que se encuentra en suelo sub urbano, referente a predios que se encuentran en las periferias del municipio, donde se evidencia que poseen densificación urbana. Por último, se tienen 1602 predios en suelo Rural, los cuales representan el 97.80% del total de predios localizados en el municipio.

En el **municipio de Paz de Ariporo**, se identificaron 1211 predios los cuales se distribuyen espacialmente en suelo urbano con seis (6) predios, que representa el 0.49% sobre el total de predios y se encuentran en las periferias del municipio. Por último, se localizaron 1205 en suelo rural y representan el 99.50% del total de los predios que hacen parte del Municipio.

Para el **municipio de Pore**, se identificaron 813 predios los cuales se distribuyen espacialmente en suelo urbano con 14 predios que representa el 1.72% sobre el total de predios y se encuentran en las periferias del municipio. Por último, se localizaron 799 predios en suelo rural representando el 98.27% del total de los predios que hacen parte del municipio.

Para el **municipio de Recetor**, se identificaron 668 predios los cuales se distribuyen espacialmente en suelo urbano con 17 predios, que representa el 25.54% sobre el total de predios y se encuentran en las periferias del municipio. Por último, se tienen 651 predios en suelo Rural, los cuales representan el 97.45% del total de predios localizados en el municipio.

En el **municipio de Sácama**, se identificaron 320 predios, que se distribuyen espacialmente en suelo urbano con 11 predios que representa el 3.43% sobre el total de predios y se encuentran en las periferias del municipio. Se identificó un predio que se encuentra en suelo sub urbano, correspondiente a aquellos predios que se encuentran en las periferias del municipio, donde se evidencia que poseen densificación urbana y representa el 0.31% del total de predios. Por último, se identificaron 308 predios que hacen parte del suelo Rural y representan el 96.25% del total de predios que hacen parte del municipio.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Dentro del **municipio de Támara**, se identificaron 3472 predios, que se distribuyen espacialmente en suelo urbano con 41 predios que representa el 1.18% sobre el total de predios y se encuentran en las periferias del municipio. Se identificó un predio que se encuentra en suelo sub urbano, donde se evidencia que poseen densificación urbana y representa el 0.02% del total de predios. Por último, se identificaron 3430 predios que hacen parte del suelo Rural y representan el 98.79% del total de predios que hacen parte del municipio.

Dentro del **municipio de Yopal**, se identificaron 4877 predios, que se distribuyen espacialmente en suelo urbano con 1111 predios representando el 22.78% sobre el total de predios y se encuentran en las periferias del municipio. Se identificó un predio que se encuentra en suelo sub urbano, lo que representa el 0.02% del total de predios. Se identificaron dos (2) predios en suelo de expansión urbana, los cuales son aquellos predios que encuentran dentro de la delimitación que se habilitará para el uso urbano durante la vigencia del plan de ordenamiento(Ley 388, Ministerio del Medio Ambiente, 2002), representando el 0.04% del total de predios. Por último, se identificaron 3763 predios que hacen parte del suelo Rural y representan el 77.15% del total de predios que hacen parte del municipio.

Caracterización departamento de Boyacá.

Dentro del **municipio de Aquitania** se identificaron 17947 predios, que se distribuyen espacialmente en suelo urbano con 791 predios representando el 4.40% sobre el total de predios y se encuentran en las periferias del municipio. Se identificó un predio que se encuentra en suelo sub urbano (aquellos predios que se encuentran en las periferias del municipio, donde se evidencia que poseen densificación urbana) y representa el 0.005% del total de predios. Se identificaron 16 predios en suelo de expansión urbana (aquellos predios que se encuentran dentro de la delimitación que se habilitará para el uso urbano durante la vigencia del plan de ordenamiento(Ley 388, Ministerio del Medio Ambiente, 2002)), representando el 0.04% del total de predios. Por último, se identificaron 17139 predios que hacen parte del suelo Rural y representan el 95.49% del total de predios que hacen parte del municipio.

Dentro del **municipio de Cuítiva**, se identificaron 3697 predios, que se distribuyen espacialmente en suelo urbano con 69 predios representando el 1.86% sobre el total de predios y se encuentran en las periferias del municipio. Por último, se identificaron 3628 predios que hacen parte del suelo Rural y representan el 91.66% del total de predios que hacen parte del municipio.

Dentro del **municipio de Firavitoba**, se identificaron 7614 predios, que se distribuyen espacialmente en suelo urbano con 102 predios representando el 1,34% sobre el total de predios y se encuentran en las periferias del municipio. Se identificaron dos (2) predios que se encuentran en suelo sub urbano (aquellos predios que se encuentran en las periferias del municipio, donde se evidencia que poseen densificación urbana) y representa el 0,03% del total de predios. Se identificaron

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

dos (2) predios en suelo de expansión urbana (aquellos predios que se encuentran dentro de la delimitación que se habilitará para el uso urbano durante la vigencia del plan de ordenamiento(Ley 388, Ministerio del Medio Ambiente, 2002)), representando el 0.04% del total de predios. Por último, se identificaron 17139 predios que hacen parte del suelo Rural y representan el 98,60% del total de predios que hacen parte del municipio.

Dentro del **municipio de Iza**, se identificaron 1765 predios, que se distribuyen espacialmente en suelo urbano con 79 predios representando el 4.47% sobre el total de predios y se encuentran en las periferias del municipio. Se identificaron cuatro (4) predios que se encuentran en suelo sub urbano (aquellos predios que se encuentran en las periferias del municipio, donde se evidencia que poseen densificación urbana) y representa el 0.22% del total de predios. Por último, se identificaron 1682 predios que hacen parte del suelo Rural y representan el 95.29% del total de predios que hacen parte del municipio.

Dentro del **municipio de Labranzagrande**, se identificaron 2806 predios, que se distribuyen espacialmente en suelo urbano con 13 predios representando el 0.46% sobre el total de predios y se encuentran en las periferias del municipio. Se identificó un (1) predio que se encuentra en suelo sub urbano (aquellos predios que se encuentran en las periferias del municipio, donde se evidencia que poseen densificación urbana) y representa el 0.03% del total de predios. Por último, se identificaron 2792 predios que hacen parte del suelo Rural y representan el 99.50% del total de predios que hacen parte del municipio.

Para el **municipio de Mongua**, se identificaron 682 predios los cuales se distribuyen espacialmente en suelo rural y representan el 100% sobre el total de predios dentro del área de estudio.

Dentro del **municipio de Monguí**, se identificaron 3588 predios, que se distribuyen espacialmente en suelo urbano con 57 predios representando el 1.58% sobre el total de predios y se encuentran en las periferias del municipio. Por último, se identificaron 3531 predios que hacen parte del suelo Rural y representan el 98.41% del total de predios que hacen parte del municipio.

Dentro del **municipio de Nobsa**, se identificaron 2743 predios, que se distribuyen espacialmente en suelo urbano con 776 predios representando el 28.29% sobre el total de predios y se encuentran en las periferias del municipio. Se identificaron cuatro (4) predios que se encuentran en suelo sub urbano (aquellos predios que se encuentran en las periferias del municipio, donde se evidencia que poseen densificación urbana) y representan el 0.14% del total de predios. Se identificaron 162 predios en suelo de expansión urbana (aquellos predios que encuentran dentro de la delimitación que se habilitará para el uso urbano durante la vigencia del plan de ordenamiento(Ley 388, Ministerio del Medio Ambiente, 2002)), representando el 5.90% del total de predios. Por último, se identificaron 1801 predios que hacen parte

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

del suelo Rural y representan el 65.65% del total de predios que hacen parte del municipio.

Dentro del **municipio de Pajarito**, se identificaron 960 predios, que se distribuyen espacialmente en suelo urbano con 175 predios representando el 18.22% sobre el total de predios y se encuentran en las periferias del municipio. Por último, se identificaron 758 predios que hacen parte del suelo Rural y representan el 81.77% del total de predios que hacen parte del municipio.

Para el **municipio de Paya**, se identificaron 23 predios los cuales se distribuyen espacialmente en suelo rural y representan el 100% sobre el total de predios dentro del área de estudio.

Dentro del **municipio de Pesca**, se identificaron 7600 predios que se distribuyen espacialmente en suelo urbano con 75 predios representando el 0.98% sobre el total de predios y se encuentran en las periferias del municipio. Se identificaron dos (2) predios que se encuentran en suelo sub urbano (aquellos predios que se encuentran en las periferias del municipio, donde se evidencia que poseen densificación urbana) y representan el 0.026% del total de predios. Por último, se identificaron 7523 predios que hacen parte del suelo Rural y representan el 98.98% del total de predios que hacen parte del municipio.

Dentro del **municipio de Pisba**, se identificaron 1295 predios que se distribuyen espacialmente en suelo urbano con nueve (9) predios representando el 2.02% sobre el total de predios y se encuentran en las periferias del municipio. Por último, se identificaron 1286 predios que hacen parte del suelo Rural y representan el 91.96% del total de predios que hacen parte del municipio.

Dentro del **municipio de Sogamoso**, se identificaron 21173 predios que se distribuyen espacialmente en suelo urbano con 6663 predios representando el 31.46% sobre el total de predios y se encuentran en las periferias del municipio. Se identificaron ocho (8) predios que se encuentran en suelo sub urbano (aquellos predios que se encuentran en las periferias del municipio, donde se evidencia que poseen densificación urbana) y representan el 0.03% del total de predios. Se identificaron 43 predios en suelo de expansión urbana (aquellos predios que se encuentran dentro de la delimitación que se habilitará para el uso urbano durante la vigencia del plan de ordenamiento(Ley 388, Ministerio del Medio Ambiente, 2002)), representando el 0.20% del total de predios. Por último, se identificaron 14459 predios que hacen parte del suelo Rural y representan el 68.28% del total de predios que hacen parte del municipio.

Dentro del **municipio de Tópaga**, se identificaron 3416 predios que se distribuyen espacialmente en suelo urbano con 407 predios representando el 11.91% sobre el total de predios y se encuentran en las periferias del municipio. Por último, se identificaron 3009 predios que hacen parte del suelo Rural y representan el 88.085% del total de predios que hacen parte del municipio.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Dentro del **municipio de Tibasosa**, se identificaron 5727 predios que se distribuyen espacialmente en suelo urbano con 225 predios representando el 3.98% sobre el total de predios y se encuentran en las periferias del municipio. Se hace la aclaración, que no se tuvieron en cuenta los predios localizados en casco urbano consolidado, debido a que se consideran como zonas de exclusión. Se identificó un (1) predio que se encuentra en suelo sub urbano (aquellos predios que se encuentran en las periferias del municipio, donde se evidencia que poseen densificación urbana) y representa el 0.017% del total de predios. Por su parte, se identificaron diez (10) predios en suelo de expansión urbana (aquellos predios que encuentran dentro de la delimitación que se habilitará para el uso urbano durante la vigencia del plan de ordenamiento(Ley 388, Ministerio del Medio Ambiente, 2002)), representando el 0.17% del total de predio. Por último, se identificaron 5491 predios que hacen parte del suelo Rural y representan el 95.87% del total de predios que hacen parte del municipio.

Dentro del **municipio de Tota**, se identificaron 7124 predios que se distribuyen espacialmente en suelo urbano con 46 predios representando el 0.64% sobre el total de predios y se encuentran en las periferias del municipio. Por último, se identificaron 7078 predios que hacen parte del suelo Rural y representan el 99.35% del total de predios que hacen parte del municipio.

Caracterización departamento de Arauca.

Dentro del **municipio de Fortul** se identificaron 1148 predios, que se distribuyen espacialmente en suelo urbano con 42 predios representando el 3.65% sobre el total de predios y se encuentran en las periferias del municipio. Por último, se identificaron 1106 predios que hacen parte del suelo Rural y representan el 96.34% del total de predios que hacen parte del municipio.

Dentro del **municipio de Saravena**, se identificaron 2585 predios que se distribuyen espacialmente en suelo urbano con 61 predios representando el 2.35% sobre el total de predios y se encuentran en las periferias del municipio. Se identificaron dos (2) predios en suelo de expansión urbana (aquellos predios que se encuentran dentro de la delimitación que se habilitará para el uso urbano durante la vigencia del plan de ordenamiento(Ley 388, Ministerio del Medio Ambiente, 2002)), representando el 0.07% del total de predios. Por último, se identificaron 2522 predios que hacen parte del suelo Rural y representan el 97.56% del total de predios que hacen parte del municipio.

Dentro del **municipio de Tame**, se identificaron 81 predios que se distribuyen espacialmente en suelo urbano con 12 predios representando el 14.81% sobre el total de predios y se encuentran en las periferias del municipio. Por último, se identificaron 69 predios que hacen parte del suelo Rural y representan el 85.18% del total de predios que hacen parte del municipio.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

4.3.8.2 Aspectos Físicos del Predio

Esta variable hace referencia al aspecto físico que consiste en la identificación de los linderos del predio para el área de estudio preliminar, el cual abarca 3 departamentos y los siguientes 29 municipios: Aguazul, Aquitania, Chámeza, Cuítiva, Firavitoba, Fortul, Hato corozal, Iza, Labranzagrande, Mongua, Monguí, Nobsa, Nunchía, Pajarito, Paya, Paz de Ariporo, Pesca, Pisba, Pore, Recetor, Sácama, Saravena, Sogamoso, Támara, Tame, Tibasosa, Tópaga, Yopal y Tota. Se identificaron que dentro del límite del área de estudio preliminar existen 108.091 predios identificados, esta información se consultó del shape de predios del Instituto Gegráfico Agustín Codazzi (IGAC, 2013) y el geo portal del DANE, (DANE, 2016). Debido a la poca actualización y censo por parte de los entes gubernamentales, aún se evidencia la dificultad de consultar esta información.

De los 108.091 predios localizados dentro de la zona de estudio, se identificaron que 504 predios no poseen información clara sobre los linderos y se dificulta su delimitación **(Tabla 4.53 y Figura 4.52).**

Tabla 4.53 Predios sin información clara de los linderos.

PREDIOS SIN INFORMACIÓN CLARA DE LOS LINDEROS			
DEPARTAMENTO	**MUNICIPIO**	**ASPECTO FÍSICO**	**PREDIOS**
Arauca	FORTUL	Predios sin información clara de los linderos.	3
	SARAVENA	Predios sin información clara de los linderos.	1
	TAME	Predios sin información clara de los linderos.	76
Boyacá	AQUITANIA	Predios sin información clara de los linderos.	22
	LABRANZAGRANDE	Predios sin información clara de los linderos.	17
	MONGUA	Predios sin información clara de los linderos.	5
	NOBSA	Predios sin información clara de los linderos.	2
	PAJARITO	Predios sin información clara de los linderos.	18
	PAYA	Predios sin información clara de los linderos.	16
	PESCA	Predios sin información clara de los linderos.	4
	PISBA	Predios sin información clara de los linderos.	15
	TOTA	Predios sin información clara de los linderos.	7
Casanare	AGUAZUL	Predios sin información clara de los linderos.	17
	CHÁMEZA	Predios sin información clara de los linderos.	9
	HATO COROZAL	Predios sin información clara de los linderos.	126
	NUNCHÍA	Predios sin información clara de los linderos.	36
	PAZ DE ARIPORO	Predios sin información clara de los linderos.	33
	PORE	Predios sin información clara de los linderos.	21
	RECETOR	Predios sin información clara de los linderos.	2
	SÁCAMA	Predios sin información clara de los linderos.	11
	TÁMARA	Predios sin información clara de los linderos.	38
	YOPAL	Predios sin información clara de los linderos.	25

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

PREDIOS SIN INFORMACIÓN CLARA DE LOS LINDEROS			
DEPARTAMENTO	**MUNICIPIO**	**ASPECTO FÍSICO**	**PREDIOS**
TOTAL			**504**

Fuente: Consultor 2017.

Se identificaron 1582 predios con información parcial en los linderos, distribuidos espacialmente en 24 municipios que hacen parte del área de estudio preliminar, esta información se presenta en la **Tabla 4.54.**

Tabla 4.54 Predios con información parcial de los linderos.

PREDIOS CON INFORMACIÓN PARCIAL DE LOS LINDEROS.			
DEPARTAMENTO	**MUNICIPIO**	**ASPECTO FÍSICO**	**PREDIOS**
Arauca	FORTUL	Predios con Información parcial en los linderos	256
	SARAVENA	Predios con Información parcial en los linderos	235
	TAME	Predios con Información parcial en los linderos	3
Boyacá	AQUITANIA	Predios con Información parcial en los linderos	46
	FIRAVITOBA	Predios con Información parcial en los linderos	1
	LABRANZAGRANDE	Predios con Información parcial en los linderos	69
	MONGUA	Predios con Información parcial en los linderos	12
	NOBSA	Predios con Información parcial en los linderos	22
	PAJARITO	Predios con Información parcial en los linderos	28
	PESCA	Predios con Información parcial en los linderos	79
	PISBA	Predios con Información parcial en los linderos	37
	TÓPAGA	Predios con Información parcial en los linderos	1
	TIBASOSA	Predios con Información parcial en los linderos	23
	TOTA	Predios con Información parcial en los linderos	3
Casanare	AGUAZUL	Predios con Información parcial en los linderos	101

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

PREDIOS CON INFORMACIÓN PARCIAL DE LOS LINDEROS.			
DEPARTAMENTO	**MUNICIPIO**	**ASPECTO FÍSICO**	**PREDIOS**
	CHÁMEZA	Predios con Información parcial en los linderos	6
	HATO COROZAL	Predios con Información parcial en los linderos	147
	NUNCHÍA	Predios con Información parcial en los linderos	98
	PAZ DE ARIPORO	Predios con Información parcial en los linderos	89
	PORE	Predios con Información parcial en los linderos	64
	RECETOR	Predios con Información parcial en los linderos	22
	SÁCAMA	Predios con Información parcial en los linderos	17
	YOPAL	Predios con Información parcial en los linderos	167
	TÁMARA	Predios con Información parcial en los linderos	56
TOTAL			**1582**

Fuente: Consultor 2017.

Adicionalmente se identificaron 2997 predios, que poseen la caracterización de predios identificados completamente y edificaciones, en 22 municipios de los veintinueve que hacen parte del área preliminar de estudio, esta información se encuentra en la **Tabla 4.55**.

Tabla 4.55 Predios identificados completamente los linderos y edificaciones.

PREDIOS IDENTIFICADOS COMPLETAMENTE LOS LINDEROS Y EDIFICACIONES.			
DEPARTAMENTO	**MUNICIPIO**	**ASPECTO FÍSICO**	**PREDIOS**
Arauca	FORTUL	Predios identificados completamente los linderos y Edificaciones	779
	SARAVENA	Predios identificados completamente los linderos y Edificaciones	1403
	TAME	Predios identificados completamente los linderos y Edificaciones	2
Boyacá	AQUITANIA	Predios identificados completamente los linderos y Edificaciones	40
	LABRANZAGRANDE	Predios identificados completamente los linderos y Edificaciones	60
	MONGUA	Predios identificados completamente los linderos y Edificaciones	11
	NOBSA	Predios identificados completamente los linderos y Edificaciones	1
	PAJARITO	Predios identificados completamente los linderos y Edificaciones	23

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

PREDIOS IDENTIFICADOS COMPLETAMENTE LOS LINDEROS Y EDIFICACIONES.			
DEPARTAMENTO	**MUNICIPIO**	**ASPECTO FÍSICO**	**PREDIOS**
	Paya	Predios identificados completamente los linderos y Edificaciones	4
	PESCA	Predios identificados completamente los linderos y Edificaciones	12
	PISBA	Predios identificados completamente los linderos y Edificaciones	17
	TOTA	Predios identificados completamente los linderos y Edificaciones	1
Casanare	AGUAZUL	Predios identificados completamente los linderos y Edificaciones	83
	CHÁMEZA	Predios identificados completamente los linderos y Edificaciones	10
	HATO COROZAL	Predios identificados completamente los linderos y Edificaciones	137
	NUNCHÍA	Predios identificados completamente los linderos y Edificaciones	88
	PAZ DE ARIPORO	Predios identificados completamente los linderos y Edificaciones	49
	PORE	Predios identificados completamente los linderos y Edificaciones	65
	RECETOR	Predios identificados completamente los linderos y Edificaciones	21
	SÁCAMA	Predios identificados completamente los linderos y Edificaciones	13
	YOPAL	Predios identificados completamente los linderos y Edificaciones	121
	TÁMARA	Predios identificados completamente los linderos y Edificaciones	57
TOTAL			**2997**

Fuente: Consultor 2017.

Con la caracterización realizada para esta variable "predios rurales o urbanos actualizados con información del municipio", se encontró que 103.008 predios poseen linderos actualizados y no presentan macro estructura predial la cual hace referencia a predios cuya extensión en área es mayor a las 100 hectáreas, la información obtenida se presenta en la **Tabla 4.56**.

Tabla 4.56 Predios Identificados Completamente con Información Actualizada.

PREDIOS IDENTIFICADOS COMPLETAMENTE CON INFORMACIÓN ACTUALIZADA			
DEPARTAMENTO	**MUNICIPIO**	**ASPECTO FÍSICO**	**PREDIOS**
Arauca	FORTUL	Predios con información actualizada por parte del municipio	110
	SARAVENA	Predios con información actualizada por parte del municipio	946
Boyacá	AQUITANIA	Predios con información actualizada por parte del municipio	17839
	CUÍTIVA	Predios con información actualizada por parte del municipio	3697
	FIRAVITOBA	Predios con información actualizada por parte del municipio	7613
	IZA	Predios con información actualizada por parte del municipio	1765
	LABRANZAGRANDE	Predios con información actualizada por parte del municipio	2660
	MONGUA	Predios con información actualizada por parte del municipio	654

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

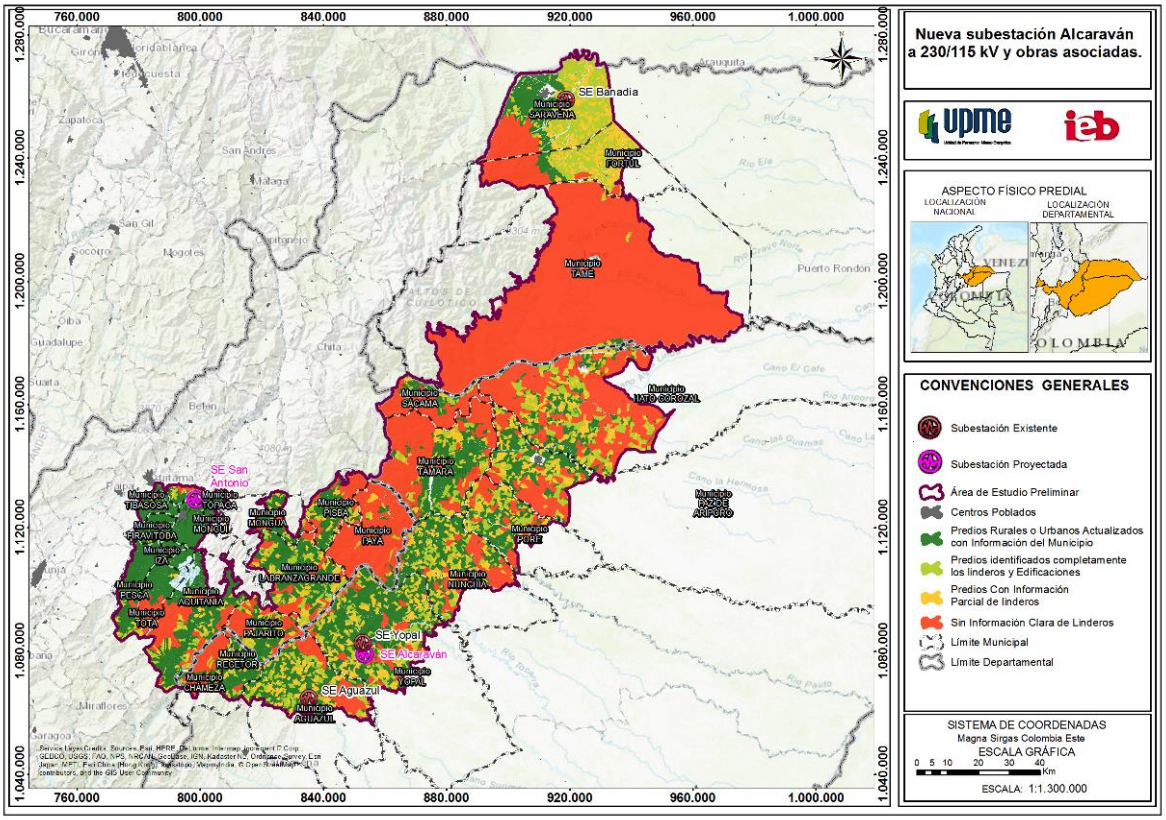
PREDIOS IDENTIFICADOS COMPLETAMENTE CON INFORMACIÓN ACTUALIZADA			
DEPARTAMENTO	**MUNICIPIO**	**ASPECTO FÍSICO**	**PREDIOS**
	MONGUÍ	Predios con información actualizada por parte del municipio	3588
	NOBSA	Predios con información actualizada por parte del municipio	2718
	PAJARITO	Predios con información actualizada por parte del municipio	891
	PAYA	Predios con información actualizada por parte del municipio	3
	PESCA	Predios con información actualizada por parte del municipio	7505
	PISBA	Predios con información actualizada por parte del municipio	1226
	SOGAMOSO	Predios con información actualizada por parte del municipio	21173
	TIBASOSA	Predios con información actualizada por parte del municipio	3321
	TÓPAGA	Predios con información actualizada por parte del municipio	5704
	TOTA	Predios con información actualizada por parte del municipio	7113
Casanare	AGUAZUL	Predios con información actualizada por parte del municipio	1389
	CHAMEZA	Predios con información actualizada por parte del municipio	149
	HATO COROZAL	Predios con información actualizada por parte del municipio	944
	NUNCHIA	Predios con información actualizada por parte del municipio	1416
	PAZ DE ARIPORO	Predios con información actualizada por parte del municipio	1040
	PORE	Predios con información actualizada por parte del municipio	663
	RECETOR	Predios con información actualizada por parte del municipio	623
	SACAMA	Predios con información actualizada por parte del municipio	279
	TÁMARA	Predios con información actualizada por parte del municipio	3415
	YOPAL	Predios con información actualizada por parte del municipio	4564
TOTAL			**103008**

Fuente: Consultor 2017.

La distribución espacial de la caracterización del aspecto físico de los predios, se encuentra en la **Figura 4.52.**

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 4.52 Aspecto Físico de los Predios en el área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor 2017.

4.3.8.3 Infraestructura Equipacional

Se consultó la base cartográfica del IGAC escala 1:25.000 y escala 1:100.000 descargadas de la página del IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC, 2017) y el geo visor SIGOT (Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), 2017), apoyados con imágenes satelitales de uso libre y el shape Predial del IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC, 2015), para la identificación de infraestructura vital que se encuentre dentro de los predios ubicados en el área de estudio preliminar, esta caracterización se tomó con base en la infraestructura pública o privada vital para el desarrollo de actividad económica o para el mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores (**Tabla 4.57**).

Se clasifica la infraestructura Vital como:

- Infraestructura pública equipacional, la cual presta un servicio público y beneficia a los pobladores tales como: colegios, escuelas, predios para la recreación, puestos de salud, acueductos, rellenos sanitarios, cementerios, hospitales, etc.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

- Infraestructura Privada, que brinda un servicio o que genera una actividad económica como: refinerías, pozos petroleros, plantas de tratamiento, infraestructura industrial, etc.

Tabla 4.57 Clasificación de Infraestructura.

CLASIFICACIÓN DE INFRAESTRUCTURA	
Infraestructura Equipacional	**Clasificación**
Establecimiento Educativo	Infraestructura vital
Iglesia	
Industria	
Salud	
Cementerio, Parque Cementerio	
Otras Construcciones	Infraestructura no vital
Pozo	
Tanque	
Sitio de Interés	

Fuente: Consultor 2017.

Luego de realizar esta clasificación, se procedió a caracterizar la zona de estudio, asociando la localización espacial de los puntos de infraestructura y los predios, además de realizar una asociación por el número catastral tanto de los predios como de los puntos de infraestructura, cabe aclarar que la cantidad de infraestructura es mayor a los predios caracterizados, debido a que puede haber múltiples infraestructuras en un predio, la cual dio como resultado:

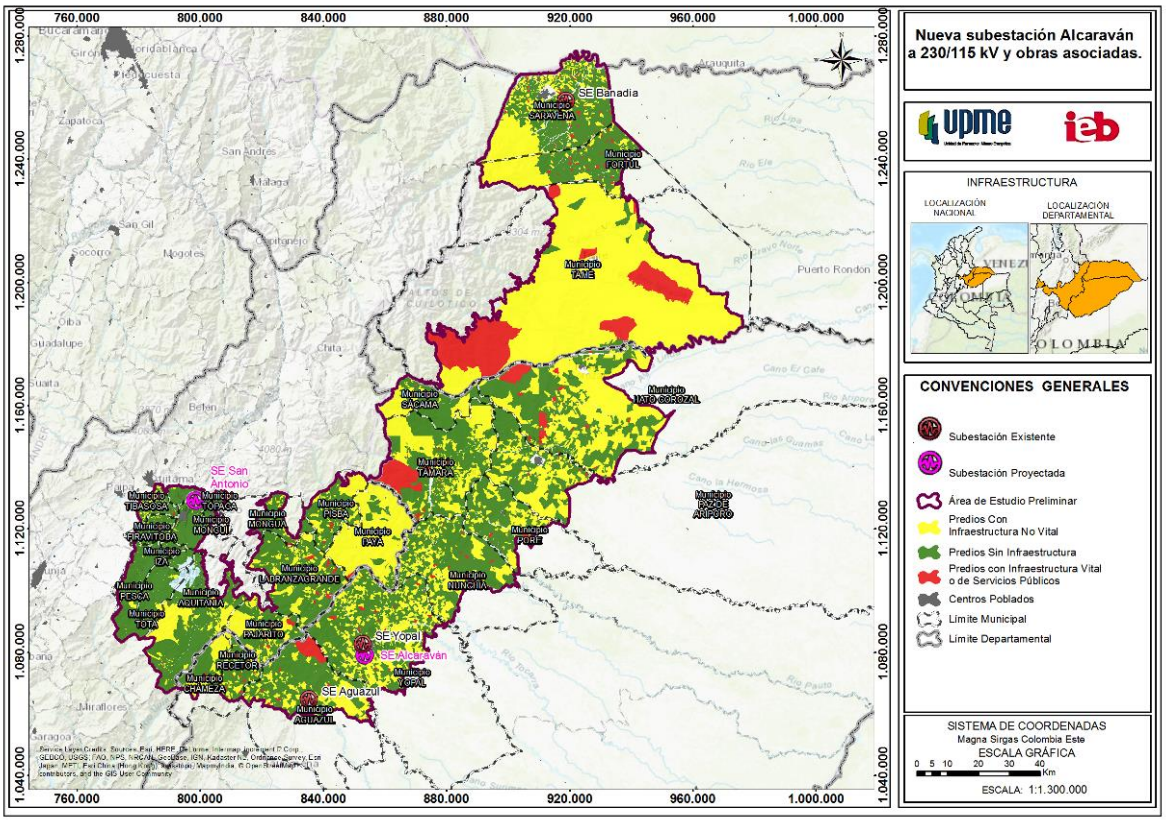
Establecimiento Educativo: 370
Otras Construcciones: 3760
Seguridad: 1
Sitio de Interés: 24
Iglesias: 29
Salud: 29
Cementerios: 10

Para la caracterización de los municipios que hacen parte del área de estudio preliminar, se identificaron 463 predios con infraestructura equipacional vital de los cuales 370 corresponden a establecimientos educativos, el batallón de la décimo octava brigada, 29 iglesias ubicadas en el casco urbano de los municipios y 29 predios con infraestructura de salud entre los cuales se encuentran, hospitales y puestos de salud; estos predios identificados con infraestructura equipacional vital, se localizaron e identificaron tanto en la zona Urbana y Rural. En la zona Urbana, no se tiene en cuenta la mayoría de infraestructura, debido a que estas zonas se consideran de exclusión. Cabe aclarar que se mencionan dentro de los cascos urbanos la infraestructura más importante y de mayor relevancia dentro de esta variable.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Se identificaron 3760 predios con infraestructura equipacional no vital, la cual puede ser infraestructura privada, dentro de los predios identificados con infraestructura no vital no se evidenciaron predios con infraestructura para industria, y se tienen 103961 predios sin infraestructura visible. Estos predios se identificaron mediante imágenes satelitales para tener mayor certeza de que tipo de infraestructura contienen, la siguiente información se puede observar en la **Figura 4.53.**

Figura 4.53 Predios con infraestructura equipacional en el área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor 2017.

4.3.8.4 Construcciones (Viviendas, Condominios y Propiedad Horizontal).

La caracterización de esta variable se realizó teniendo en cuenta el área construida de los predios que poseen construcciones tipificadas o con uso económico destinado a: vivienda, comercio, condominios y propiedad horizontal.

Para el proceso de caracterización de esta variable, se consultó e interpretó a través de imágenes satelitales de uso libre y apoyado con la herramienta de Google Street View y el shape de predios, el tipo y el número de construcciones que poseen los predios, esta caracterización se realizó para los predios localizados dentro de la zona de estudio preliminar.

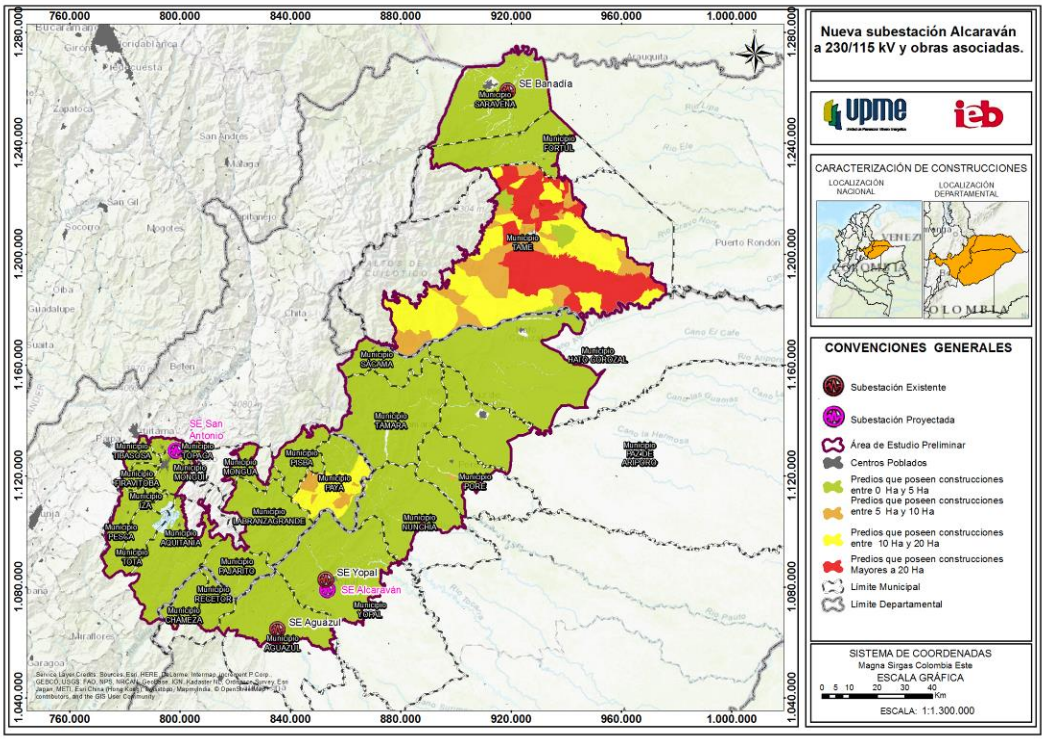
Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

La sensibilidad de esta variable, se realizó por medio de la cantidad de elementos geográficos identificados y tipificados dentro de las zonas rurales y urbanas que hacen parte del área de estudio, clasificando el tipo de construcciones en: viviendas, condominios, comercio y propiedad horizontal; las zonas que corresponden a cascos urbanos no se tuvieron en cuenta debido a que se consideran como zonas de exclusión. Por tanto, la caracterización se realizó teniendo en cuenta los predios ubicados en la clase de suelo rural, sub urbano y de expansión urbana.

Una vez identificados los predios que están incluidos dentro del área de estudio preliminar, se encontraron 108091 predios, de los cuales 107982 cuentan con construcciones entre 0 y 5 hectáreas tipificadas como viviendas, condominios o propiedad horizontal, estos predios están localizados en la parte rural de los municipios. Adicionalmente, se identificaron 42 predios que poseen construcciones entre 5 y 10 hectáreas tipificadas como vivienda y condominios, estos predios están ubicados en suelo sub urbano. Se identificaron 42 predios con construcciones entre 10 y 20 hectáreas de construcciones tipificadas como viviendas, condominios y propiedad horizontal, se evidenció que estos predios se ubican en suelo de expansión urbana. Se identificaron 26 predios con construcciones mayores a 20 hectáreas, estos predios se localizan a las periferias de las cabeceras municipales, donde se evidencia una densificación urbana segregada; se identificó que muchos de los predios en los municipios que hacen parte de la zona de estudio están destinados al uso de vivienda, condominios y propiedad horizontal, algunos de estos proyectos están en desarrollo o ya están consolidados. La caracterización predial se realizó teniendo en cuenta la variable de las construcciones para los 29 municipios se puede visualizar en la siguiente **Figura 4.54**.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 4.54 Caracterización de construcciones en el área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor 2017.

4.3.8.5 **Predios Baldíos.**

Para esta variable, se consultó: i) la información secundaria obtenida del shape de macro estructura predial rural y urbana, donde se identifican los predios que están disponibles por abandono o predios que se presumen como baldíos o abandonados en los municipios que hacen parte del área de estudio; ii) la capa geográfica del IGAC en formato Shape; e iii) información secundaria de la Agencia Nacional de Tierras, donde se da un estimado a nivel municipal de los predios que se presumen baldíos basado en las reclamaciones presentadas en la unidad de tierras. Debido a la poca información encontrada, la deficiencia del censo de tierras que aún no ha sido actualizado en su totalidad, la calidad de esta información que puede ser muy sensible por temas de seguridad y los procesos políticos que está enfrentado el país, se presenta a continuación la identificación de los predios baldios a nivel municipal.

Se hace la aclaración que, para los municipios donde se cuenta con esta información, la caracterización se presenta de manera puntual. La cual dio como resultado un total 23 predios baldíos identificados; la información de estos predios se encuentra en la **Tabla 4.58** y pueden ser visualizados en la **Figura 4.55**.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

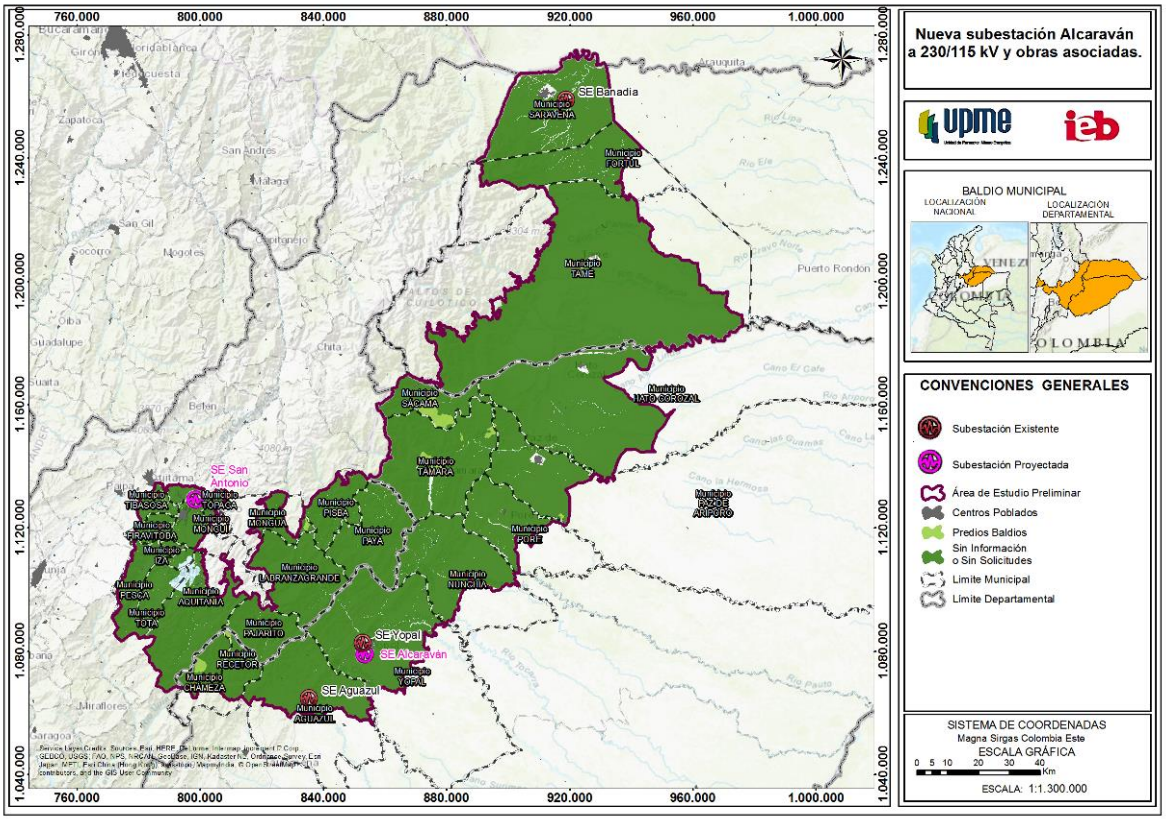
Tabla 4.58 Información de Predios Baldíos.

INFORMACIÓN DE PREDIOS BALDÍOS					
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	VEREDA	PREDIO	CÉDULA CATASTRAL	ÁREA Ha
Boyacá	MONGUA	PANCOTA	Baldíos	154640200030054	618,796363
Casanare	CHAMEZA	CENTRO NORTE	Baldíos	850150100020204	1459,19625
	RECETOR	HIRBA	Baldío	852790100010053	688,704372
		ALPES	Baldíos	852790300010061	107,327302
	PAZ DE ARIPORO	BRITO BAJO	Baldíos	852500200010036	186,515056
	SACAMA	LA COLORADA	Baldíos nacionales	853150000080039	3596,80004
		MONTE OLIVO	Baldío nacional	853150000030067	31,2596664
		MONTE OLIVO	Baldío nacional	853150000070028	107,30997
		MONTE OLIVO	Baldío nacional	853150000030075	91,21191
		MONTE OLIVO	Baldíos nacionales	853150000080038	2470,61003
	TAMARA	CUNEQUE	Baldío	854000000080058	16,2275064
		SIN DEFINIR	Baldío	854000000220052	169,032524
		CUNEQUE	Baldío	854000000220148	7,31707739
		LA POTOSI	Baldío	854000000220060	921,076468
		SIN DEFINIR	Baldíos	854000000020252	30,6239982
		ARIPORO	Baldíos	854000000020158	2,12466715
		LAS DELICIAS PARTE BAJA	Baldíos	854000000130090	481,763746
		LAS DELICIAS PARTE BAJA	Baldíos	854000000130128	655,781855
		ALTO GRANDE	Baldíos	854000000060100	26,4675459
		LA VICTORIA	Baldío	854000000180001	12,1847509
		LAS DELICIAS PARTE BAJA	Baldío	854000000130126	39,0955561
		ALTO GRANDE	Baldíos	854000000130070	24,1563254
Arauca	FORTUL	CAÑO NEGRO	Baldío nacional	813000100160011	36,9518466

Fuente: Consultor 2017.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 4.55. Rango de Solicitudes Sobre Predios Baldíos en el área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor 2017.

4.3.8.6 Áreas Liberadas de Títulos Mineros ANM

Para la caracterización de esta variable, se consultó la página oficial de la Agencia Nacional Minera y el portal de datos abiertos del gobierno, con el fin de consultar los títulos mineros y las áreas liberadas que están dentro de la zona de estudio del proyecto. Esta revisión se realizó a través del Geo visor de la página que cuenta con los datos disponibles para descarga en formato shape. Una vez referenciados los municipios que hacen parte del área de estudio, se procedió a sobreponer las capas de predios, áreas liberadas y títulos mineros, al realizar este cruce se tomó la decisión de la ponderación de la variable y darle el peso para generar la alerta temprana.

Para los (29) municipios que hacen parte de la zona de estudio, los municipios de Monguí, Sogamoso, Yopal, Aguazul, Hato Corozal y Tame poseen (63) áreas liberadas de títulos mineros las cuales se distribuyen espacialmente en 20 predios, tal como se puede evidenciar en la **Tabla 4.59.** Para los demás municipios no se evidenciaron áreas liberadas de títulos mineros, esta información se puede observar en la **Figura 4.56**.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

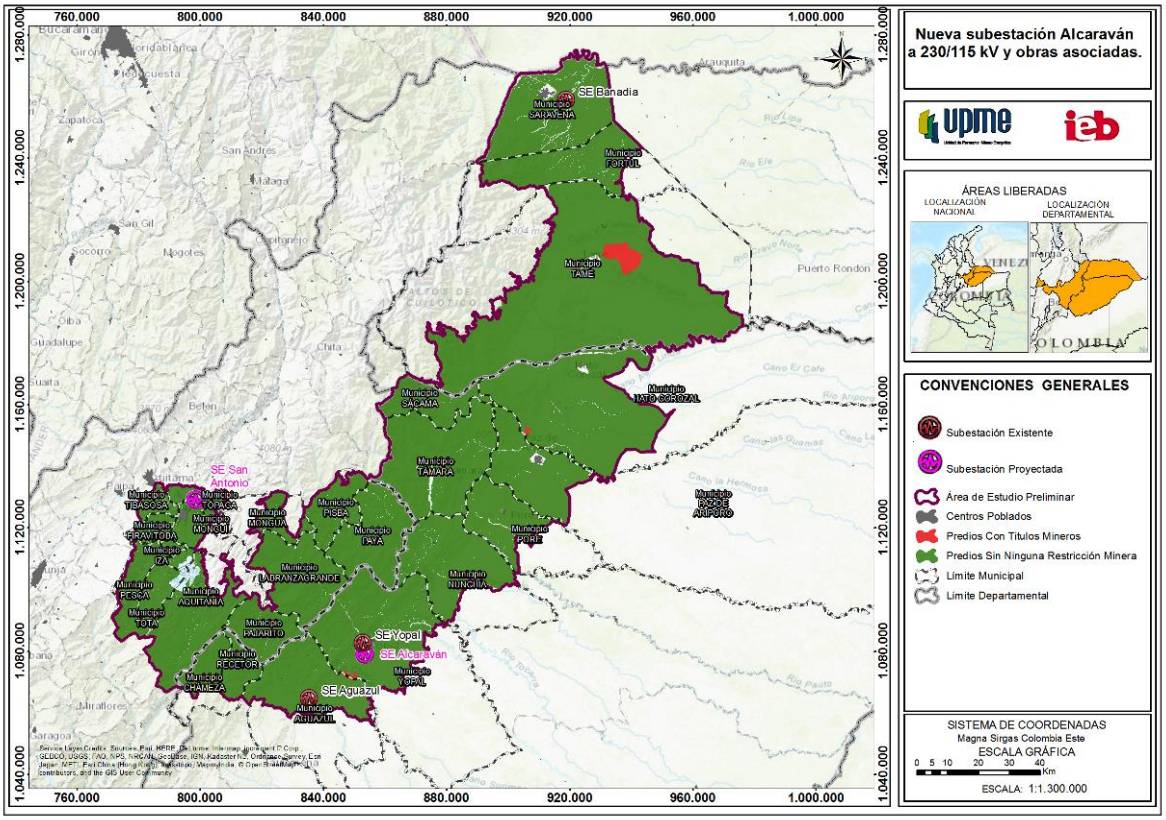
Tabla 4.59 Predios con Áreas Liberadas de Títulos Mineros.

PREDIOS CON ÁREAS LIBERADAS DE TÍTULOS MINEROS					
DEPARTAMENTO	**MUNICIPIO**	**VEREDA**	**NOMBRE DEL PREDIO**	**CÉDULA CATASTRAL**	**ÁREA Ha**
Boyacá	Monguí	San José	El cimiento	154660000010049	0,967668809
		Vallados	El llano	154660000060175	0,816756683
		Pericos	La mora	154660000050045	0,296801483
			El potrero	154660000050049	0,632285877
	Sogamoso	San José	Los arrayanes	157590100050399	1,190615797
			El potrero	157590100050057	2,075491441
			El bosque	157590100050379	3,954004322
			Zona matayeguas	157590100050044	56,02524748
			Mat 104	157590100050469	0,933664557
Casanare	Yopal	Bella vista	Santa martha	850010100120233	151,8198441
			Manantiales	850010100120271	167,2373002
			El vencedor	850010100120193	151,8499919
			Sin información	850010100123034	135,6167215
	Aguazul		Sin información	850100000020339	142,0102646
	Hato corozal	Llano grande	Sin información	851250100040092	93,42361732
			Indonesia	851250100040089	158,1939298
			Cubarral	851250100040091	97,64508914
Arauca	Tame	Rincón hondo	Caño rojo	817940000100095	1602,145015
			Sin información	817940000100126	5103,127173
			Casiavo	817940000080080	850,2741809

Fuente: Consultor 2017.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 4.56. Áreas Liberadas Títulos Mineros en el área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor 2017.

4.3.8.7 Restitución de Tierras

La Ley 1448 de 2011, conocida como Ley de Víctimas y Restitución de Tierras, en su título IV capítulo II, crea un procedimiento legal para restituir y formalizar la tierra de las víctimas del despojo y abandono forzoso que se hubieren presentado desde el 1 de enero de 1991 con ocasión del conflicto armado interno (UAEGRTD 2017).

Para lograr la restitución jurídica y material de las tierras despojadas, la Ley crea la Unidad Administrativa Especial de Gestión de Restitución de Tierras Despojadas, entidad Adscrita al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, como instancia administrativa cuyo objetivo central es "servir de órgano administrativo del Gobierno Nacional para la restitución de tierras de los despojados" a que se refiere la Ley 1448 de 2011 y llevar el Registro Único de Tierras Despojadas. Esto significa que la Unidad será la encargada de diseñar y administrar el Registro de Tierras Despojadas y Abandonadas, en donde además del predio, se inscribirán las personas sujeto de restitución, su relación jurídica con la tierra y su núcleo familiar.

La restitución no es una tarea fácil, ya que es una medida de solucionar una problemática muy antigua en un proceso de postconflicto. Para esta labor la Unidad Administrativa Especial de Gestión de Restitución de Tierras Despojadas, ha

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

venido recibiendo y organizando las solicitudes de restitución de tierras en dos grandes grupos;

- **Zonas macrofocalizadas:** o macrozonas, son áreas determinadas por el Consejo Nacional de Seguridad, que definen el área de intervención de la UAEGRTD.
- **Zonas microfocalizadas:** o microzonas, son áreas determinadas por la UAEGRTD al interior de las macrozonas, estas últimas se establecen teniendo en cuenta los criterios de gradualidad y progresividad para la implementación del registro de conformidad con la situación de seguridad, la densidad histórica del despojo y la existencia de condiciones para el retorno[8].

De acuerdo a la información suministrada por la UAEGRTD en el año 2018, en el área de estudio se han elevado un total de 1168 solicitudes de restitución de tierras, de las cuales 618 corresponden a zonas no microfocalizadas y las restantes 550 a zonas microfocalizadas. En la **Tabla 4.60**, **Figura 4.57 y Figura 4.58** se puede apreciar las solicitudes de restitución de tierras realizadas en el área de estudio preliminar.

Tabla 4.60 Solicitudes de Restitución de Tierras en el área de estudio preliminar.

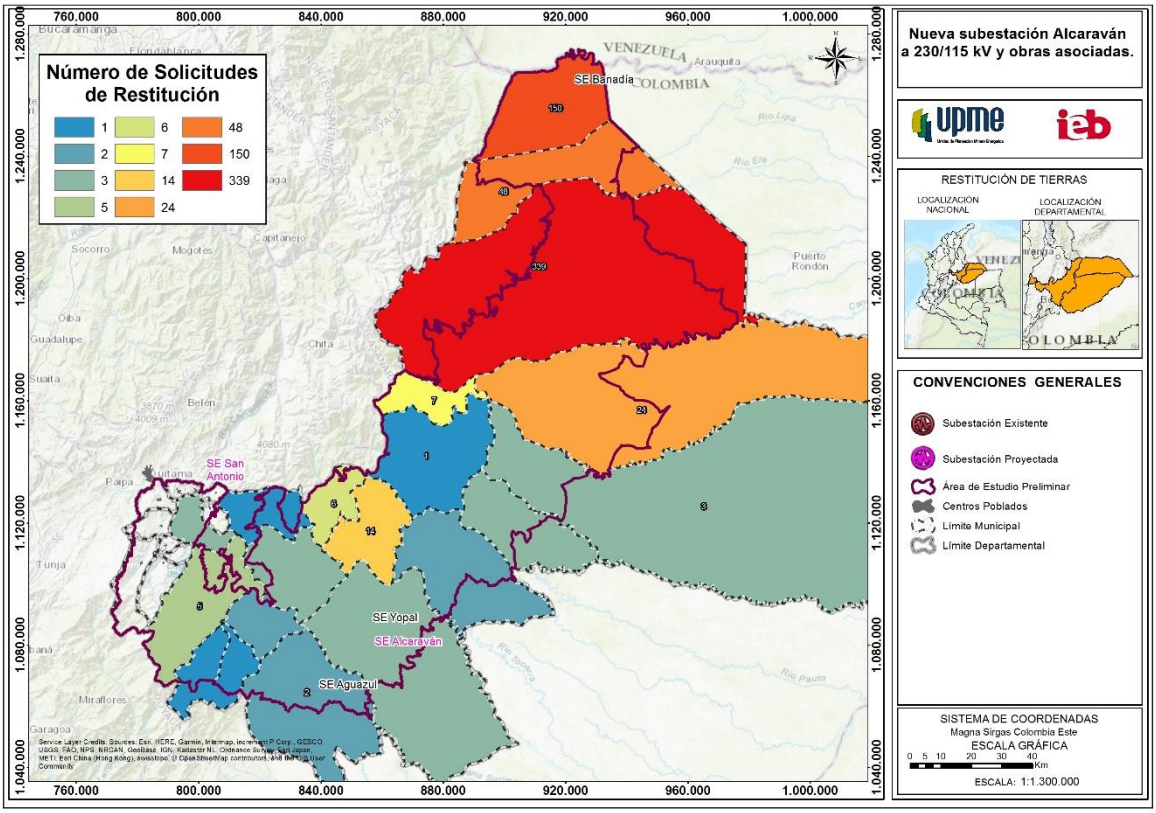
Nombre Municipio	Número de solicitudes	
	Zonas NO Microfocalizadas	Zonas Microfocalizadas
AQUITANIA	5	34
LABRANZAGRANDE	3	22
MONGUA	1	8
PAJARITO	2	28
PAYA	14	0
PESCA	0	1
PISBA	6	0
SOGAMOSO	3	1
FORTUL	48	0
SARAVENA	150	0
TAME	339	0
AGUAZUL	2	104
CHÁMEZA	1	15
HATO COROZAL	24	55
NUNCHÍA	2	56
PAZ DE ARIPORO	3	56
PORE	3	57
RECETOR	1	5
SÁCAMA	7	0
TÁMARA	1	25
YOPAL	3	83

Fuente: UAEGRTD 2018.

[8] Para el efecto, dicha normativa prevé que la medida de restitución se rige por los principios de gradualidad y progresividad en la implementación del registro de Tierras Despojadas y Abandonadas Forzosamente, anunciados desde los artículos 17 y 18 de la ley 1448.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

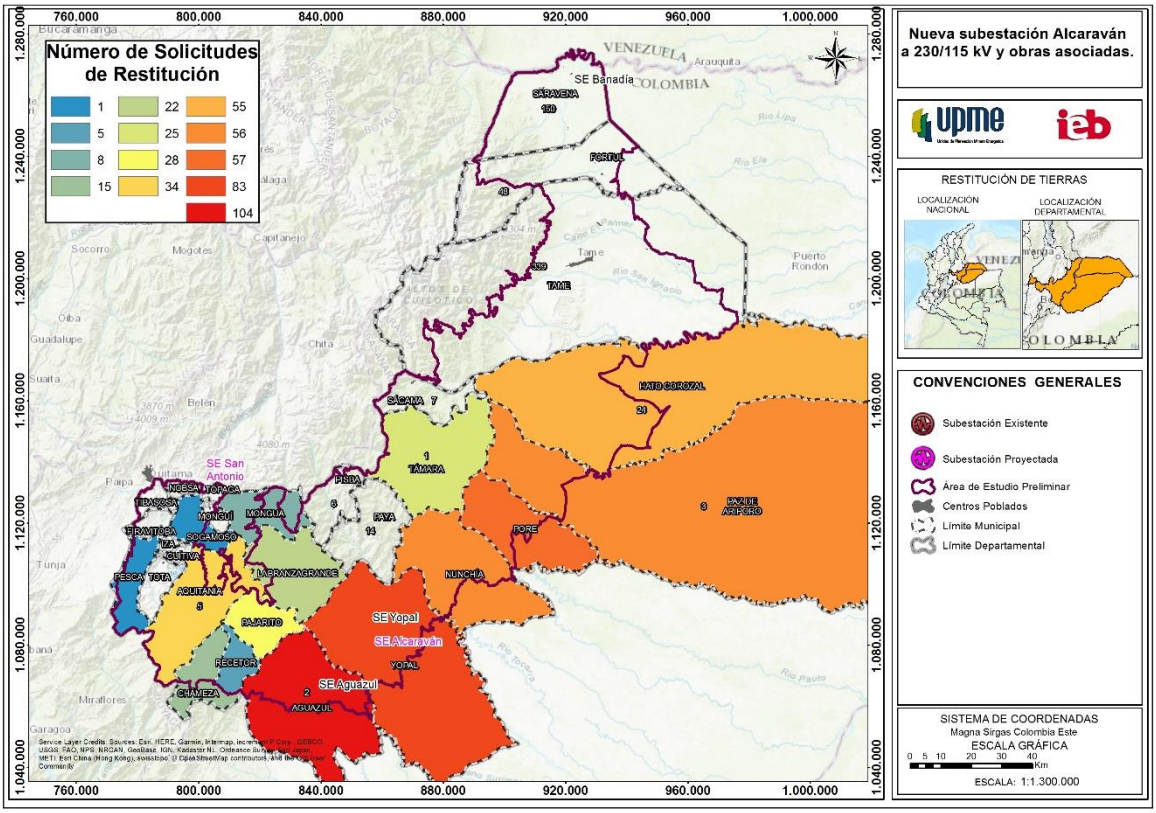
Figura 4.57. Solicitud de Restitución de Tierras en zonas no microfocalizadas.



Fuente: UAEGRTD 2018.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 4.58. Solicitud de Restitución de Tierras en zonas microfocalizadas



Fuente: UAEGRTD 2018.

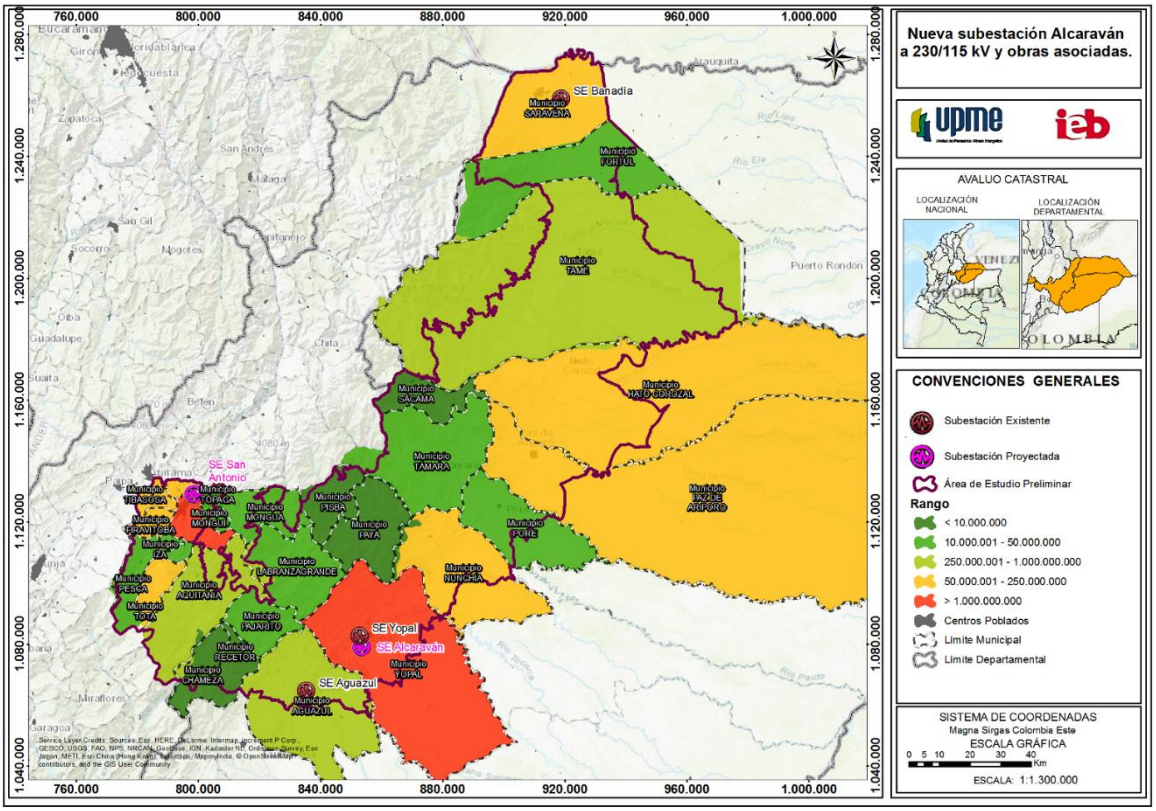
4.3.8.8 Avalúo Municipal Catastral

Para esta variable se consultó el geo portal SIGOT del IGAC,(Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), 2017) para tener un estimado de los avalúos catastrales por municipio con vigencia al año 2016, se considera esta categoría debido a que puede dar un aproximado del valor del terreno de los predios y las características físicas de los inmuebles, verificando los cambios que se puedan haber presentado, además de las condiciones del entorno, así como el mercado inmobiliario; esta variable da un indicativo y un aproximado por municipio del valor del terreno u de la construcción por metro cuadrado de los predios localizados dentro del área de estudio preliminar.

El avalúo catastral indicativo para los 29 municipios que hacen parte del área de estudio preliminar, se obtuvo mediante la investigación y análisis estadístico del mercado inmobiliario, caracterizando por rangos los avalúos rurales y urbanos, esta información se encuentra consignada en la **Tabla 4.61** y representada gráficamente en la **Figura 4.59**.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 4.59. Avalúos Catastrales Municipales en el área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor 2017.

Tabla 4.61 Avalúos Catastrales Rurales y Urbanos.

AVALÚOS CATASTRALES RURALES Y URBANOS.										
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	ÁREA DE TERRENO (MTS.2) RURAL	ÁREA DE TERRENO (MTS.2) URBANO	TOTAL ÁREA DE TERRENO (MTS.2)	ÁREA CONSTRUIDA (MTS.2) RURAL	ÁREA CONSTRUIDA (MTS.2) URBANO	TOTAL ÁREA CONSTRUIDA (MTS.2)	AVALÚO RURAL ($)	AVALÚO URBANO ($)	TOTAL AVALÚO ($)
ARAUCA	FORTUL	982.753.160	1.526.321	984.279.481	27.395	163.892	191.287	10.344.370.800	11.179.926.000	21.524.296.800
	SARAVENA	893.088.684	7.009.377	900.098.061	117.279	1.220.520	1.337.799	24.992.347.100	214.476.481.200	239.468.828.300
	TAME	9.493.885.918	7.082.405	9.500.968.323	21.918	1.078.203	1.100.121	20.192.125.700	348.128.674.500	368.320.800.200
BOYACÁ	AQUITANIA	912.612.161	804.875	913.417.036	331.396	252.447	583.843	224.759.253.000	71.536.203.000	296.295.456.000
	CUÍTIVA	34.926.610	64.122	34.990.732	83.936	10.596	94.532	26.990.905.900	1.847.725.000	28.838.630.900
	FIRAVITOBA	106.852.994	512.034	107.365.028	131.349	102.506	233.855	115.731.432.900	32.580.742.000	148.312.174.900
	IZA	33.439.052	730.521	34.169.573	32.866	54.390	87.256	20.614.514.000	21.011.373.000	41.625.887.000
	LABRANZAGRANDE	592.247.547	231.589	592.479.136	29.270	39.067	68.337	18.198.470.200	3.006.417.000	21.204.887.200
	MONGUA	358.935.843	652.107	359.587.950	51.398	84.278	135.676	7.277.172.700	8.570.777.900	15.847.950.600

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

AVALÚOS CATASTRALES RURALES Y URBANOS.										
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	ÁREA DE TERRENO (MTS.2) RURAL	ÁREA DE TERRENO (MTS.2) URBANO	TOTAL ÁREA DE TERRENO (MTS.2)	ÁREA CONSTRUIDA (MTS.2) RURAL	ÁREA CONSTRUIDA (MTS.2) URBANO	TOTAL ÁREA CONSTRUIDA (MTS.2)	AVALÚO RURAL ($)	AVALÚO URBANO ($)	TOTAL AVALÚO ($)
	MONGUÍ	67.770.282	607.136	68.377.418	39.088	95.338	134.426	5.653.860.300	8.018.641.500	13.672.501.800
	NOBSA	50.497.720	4.184.143	54.681.863	133.162	504.597	637.759	24.775.460.300	166.036.415.500	190.811.875.800
	PAJARITO	306.591.815	73.841	306.665.656	32.563	24.929	57.492	8.721.123.000	2.239.299.000	10.960.422.000
	PAYA	410.263.078	102.301	410.365.379	6.384	4.756	11.140	2.526.381.000	155.021.500	2.681.402.500
	PESCA	274.879.606	677.569	275.557.175	87.546	128.020	215.566	22.824.961.300	15.767.198.500	38.592.159.800
	PISBA	459.239.805	202.781	459.442.586	16.120	12.876	28.996	3.893.819.500	2.636.681.000	6.530.500.500
	SOGAMOSO	195.966.111	8.199.191	204.165.302	826.677	4.278.386	5.105.063	327.611.530.800	2.085.299.734.000	2.412.911.264.800
	TIBASOSA	91.805.640	933.728	92.739.368	274.856	146.948	421.804	152.184.790.400	59.483.391.000	211.668.181.400
	TÓPAGA	32.581.665	309.850	32.891.515	28.712	27.020	55.732	2.635.120.500	1.620.003.500	4.255.124.000
	TOTA	173.923.486	387.057	174.310.543	137.129	38.879	176.008	44.317.547.800	8.424.281.000	52.741.828.800
CASANARE	AGUAZUL	1.407.710.029	3.645.763	1.411.355.792	498.805	1.008.695	1.507.500	330.701.525.500	620.813.644.000	951.515.169.500
	CHÁMEZA	287.139.009	231.418	287.370.427	8.131	30.069	38.200	6.282.816.600	3.319.353.000	9.602.169.600
	HATO COROZAL	5.723.365.528	7.234.777	5.730.600.305	131.811	117.212	249.023	44.114.399.900	11.864.150.500	55.978.550.400
	NUNCHÍA	1.131.657.687	816.771	1.132.474.458	93.630	68.496	162.126	61.855.612.700	9.070.532.500	70.926.145.200
	PAZ DE ARIPORO	11.343.258.264	3.047.303	11.346.305.567	247.178	478.173	725.351	103.536.120.700	93.410.128.500	196.946.249.200
	PORE	729.434.876	1.046.314	730.481.190	107.833	104.311	212.144	25.588.427.800	17.462.845.000	43.051.272.800
	RECETOR	179.838.522	73.417	179.911.939	11.948	3.808	15.756	3.710.340.000	311.982.500	4.022.322.500
	SÁCAMA	239.454.576	600.691	240.055.267	8.139	33.900	42.039	2.808.170.500	4.210.372.000	7.018.542.500
	TÁMARA	865.847.343	406.864	866.254.207	45.118	63.040	108.158	16.755.538.400	5.068.719.500	21.824.257.900
	YOPAL	2.407.047.949	11.509.928	2.418.557.877	617.866	3.511.001	4.128.867	506.831.875.700	1.820.600.803.000	2.327.432.678.700

Fuente: Consultor 2017.

4.3.9 IDENTIFICACIÓN DE ALERTAS TEMPRANAS EN EL MEDIO SOCIOECONOMICO

- En el área de estudio se identificó cercanía a aeropuertos y aeródromos: especialmente a aeropuertos/aeródromos en los municipios de Saravena, Sogamoso y Yopal, por cercanías a las subestaciones relacionadas al proyecto (Banadía, San Antionio y Alcaravan).

- Se identificaron áreas de interés histórico o patrimonial: dentro de los equipamientos con mayor relevancia encontrados dentro del área de estudio, se encuentran los establecimientos educativos cercanos a los sitios de la subestación. En la subestación San Antonio, es de vital importancia,

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

considerar la cercanía a estos centros educativos, con un adeacuado manejo social, para evitar enfrentamientos y conflictos de interés por el espacio.

- Tomando como base, la información georreferenciada suministrada por el MININTERIOR en el año 2017, se pudo establecer que dentro del área de estudio preliminar del Proyecto NO se encuentran comunidades Rom, afrocolombianas, raizales, ni palenqueras.

- Para el área de estudio preliminar, se identificaron 14 comunidades étnicas según certificación de Mininterior; también se pudo establecer que en el municipio de Saravena, departamento de Arauca se encuenra en tramite una solicitud para el establecimiento de un nuevo resguardo indígena llamado CALAFITAS I Y CALAFITAS II (ANT 2018),

- Dentro del área de estudio preliminar se identificaron las asociaciones indígenas, Asociación de Cabildos y Autoridades Tradicionales Indígenas del Departamento de Arauca (Ascatidar), Asociaciones de Capitanías Tradicionales de Arauca (Asocata), Asociación de Autoridades Tradicionales y Cabildos del Pueblo Saliba-Asocsaliba.

- De manera similar, se identificó para el área de estudio del proyecto, alertas de tipo arqueológico, por presentarse algunos hallazgos en cercanías a zonas con alto potencial arqueológico.

- En el departamento de Arauca, se identificaron que los 3 municipios que están dentro del área de estudio preliminar, hacen parte de la clasificación ZOMAC Tame, Saravena y Fortul. Para el caso del departamento de Boyacá, los municipios de Labranzagrande, Pajarito, Paya y Pisba, hacen parte de la clasificación ZOMAC. Para el departamento de Casanare, hacen parte de la clasificación ZOMAC, los municipios de Aguazul, Chámeza, Hato Corozal, Paz de Ariporo, Pore, Recetor, Sácama y Támara.

- De acuerdo al reporte DAICMA con corte a septiembre de 2018, para el área de estudio se han reportado un total de 1231 eventos por MAPS-MUSE. Por su parte en cuanto al avance del desminado humanitario se resalta que los municipios de Fortul, Saravena, Tame en el departamento de Aracua, Aquitania, Labranzagrande, Pajarito, Pesca, Pisba, Sogamoso en el departamento de Boyaca y Hato Corozal, Nunchía, Paz de Ariporo, Sácama, Támara en el departamento del Casanere se encuentran pendientes por intervención.

- Dentro del área de estudio preliminar, se identificó un proyecto de infraestructura vial, licenciado por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA).

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

- De acuerdo con la información disponible entregada por parte de la Agencia Nacional de Mineria (ANM 2018), se identificaron 416 títulos mineros, de los cuales 413 se encuentran "Vigentes en ejecución", y tres (3) "Vigentes reactivados; Por otro lado en el área de estudio preliminar, se identificó una sola licencia ambiental de competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) referente a proyectos mineros.

- Para el sector de hidrocarburos, a través del Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC), se identificaron licencias ambientales para 84 Pozos, 74 áreas de hidrocarburos licenciadas y 13 ductos.

- En el área de estudio preliminar se identificó infraestructura de líneas del sector de hidrocarburos perteneciente a CENIT, Oleoducto de los Llanos Orientales (ODL), Oleoducto Bicentenario, Oleoducto de Colombia (ODC) y OCENSA.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

CAPÍTULO 5

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

5. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO PRELIMINAR

La zonificación ambiental permite definir sensibilidades del entorno frente a factores externos a este, que puedan influir positiva o negativamente en el ambiente natural o humano, teniendo como base las condiciones actuales del mismo; esto favorece la realización de una proyección de los efectos sobre las condiciones del medio físico, biótico y socioeconómico una vez se ejecute el proyecto.

Es importante señalar que, en el marco de la Agenda Ambiental Interministerial de Energía (Ministerio de Minas y Energía - MME y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS), en el año 2014 se desarrolló la metodología de zonificación ambiental informativa que viene siendo utilizada en los documentos de "Análisis del Área de Estudio Preliminar y Alertas Tempranas" para los proyectos de transmisión. Dicho trabajo lo logró consolidar la UPME con la participación de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos y la Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia del MADS, la Subdirección de Instrumentos Permisos y Trámites Ambientales de la ANLA y la Oficina de Asuntos Ambientales y Sociales del MME. Es de aclarar que en la aplicación de la metodología no se incluye información de campo, ni de escala detallada. De cualquier manera, el inversionista aplicará la metodología que mejor considere en el proceso de elaboración de los estudios ambientales que requiera la autoridad ambiental.

La metodología corresponde a una adaptación de la planteada por Félix Delgado (Zonificación ambiental de áreas de interés petrolero), la cual consiste en una selección y ponderación de variables de los medios físico, biótico y socioeconómico, y la superposición de unas áreas relevantes por medio, que incluyen áreas de exclusión, áreas de muy alta y de alta sensibilidad. (**Ver Anexo 1 Metodología análisis área de estudio preliminar y Alertas tempranas**).

5.1 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO

La zonificación del medio físico permite identificar de forma preliminar y general, aspectos como la susceptibilidad, vulnerabilidad y aptitud de este medio frente al desarrollo de las actividades propias del proyecto; en este apartado se identifican las principales características con el objetivo de prever en fases tempranas los principales condicionantes para el desarrollo, construcción y puesta en marcha del proyecto.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

5.1.1 VARIABLES DE ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO

La metodología de zonificación ambiental utilizada para este análisis permitió la integración espacial de cinco (5) variables físicas consideradas de mayor importancia, dichas variables son: Clases agrológicas, Amenaza Sísmica, Amenaza por remoción en masa, Amenaza por inundación y Susceptibilidad a la erosión, variables presentes en el área de estudio preliminar. A cada una de estas variables se le asignó un porcentaje de ponderación, el cual se presenta en la **Tabla 5.1**.

Tabla 5.1 Variables del medio físico.

ZONIFICACIÓN MEDIO FÍSICO	
VARIABLE	**PONDERACIÓN**
Clases Agrológicos	25%
Amenaza Sísmica	25%
Amenaza por Remoción en Masa	25%
Susceptibilidad a la Inundación	20%
Susceptibilidad erosión	5%
TOTAL	**100%**

Fuente: Consultor, 2017.

5.1.1.1 Clases Agrológicas

Con base en la información de la zonificación de clases agrológicas, se tiene que las zonas donde se presenta un grado de amenaza muy alta corresponden a las clases agrológicas VII y VIII, las zonas donde se presentan grados de amenaza alta corresponden a las clases agrológicas VI, mientras que la zonificación por clases agrológicas III, IV y V se ubican en un grado de amenaza media. Por último, se tiene que el grado de amenaza bajo serían las clases agrológicas I y II, **Tabla 5.2**.

Tabla 5.2. Zonificación por Clases agrológicas.

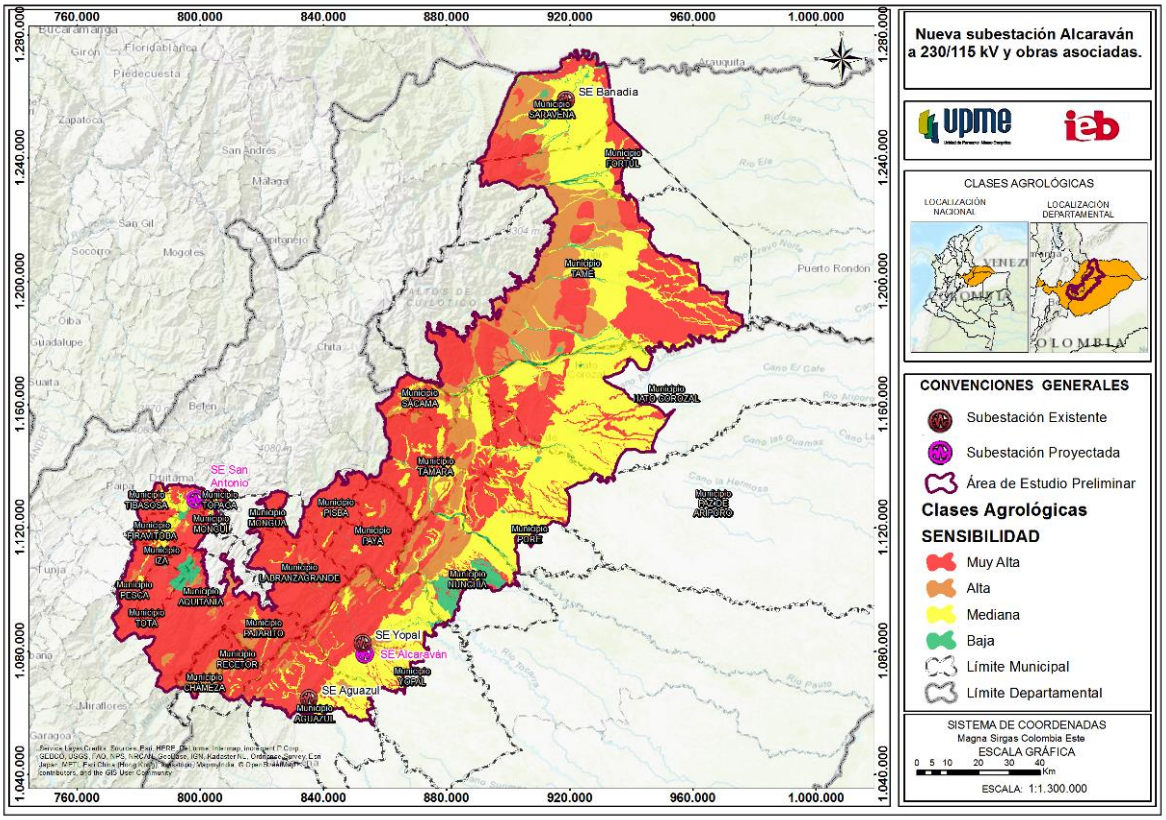
ZONIFICACIÓN POR CLASES AGROLÓGICAS			
GRADO DE AMENAZA	**GRADO DE SENSIBILIDAD**	**ÁREA (ha)**	**ÁREA (%)**
Muy Alta (VII+VIII)	**4**	763.082,10	50,90
Alta (VI)	**3**	226.303,75	15,10
Mediana (III+IV+V)	**2**	464.433,82	30,98
Baja (I+II)	**1**	45.354,30	3,03
TOTAL		**1.499.173,97**	**100,00%**

Fuente: Consultor 2017.

En la **Figura 5.1** se observa la zonificación por clases agrológicas, en la cual se identifica que, en el área de estudio preliminar el porcentaje de área más representativo posee un grado de amenaza muy alta con el 50,90%, distribuido hacia el costado Oeste del área de estudio preliminar en la parte alta de la cordillera oriental principalmente hacia los municipios de Mongua, Pisba, Sacama, Paya, Tota, Aquitania, Firavitoba, entre otros. En cuanto al grado de amenaza mediana, el área cuenta con el 30,98% localizado en los municipios de Saravena, Fortul, Tame Hato Corozal, Paz de Ariporo, Pore, Nunchía y Yopal.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 5.1 Zonificación por clases agrológicas en el área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor, 2017.

5.1.1.2 Amenaza Sísmica

En la **Tabla 5.3**, se presenta el grado de amenaza sísmica relacionada al área de estudio preliminar. Se tiene que el grado de amenaza del área es media con 80,22% cubriendo gran parte del área evaluada, seguido de algunas áreas con un grado de amenaza alta, el cual representa el 19,78%.

Tabla 5.3. Zonificación Amenaza sísmica.

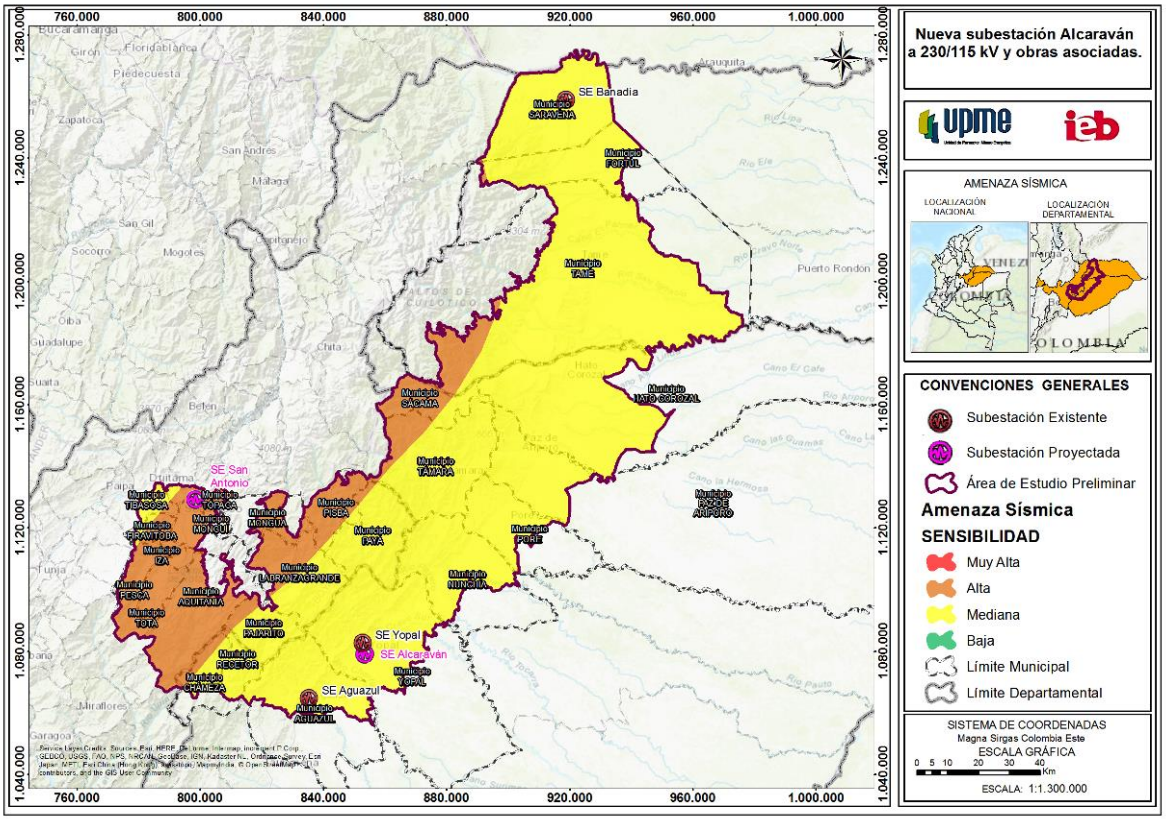
ZONIFICACIÓN AMENAZA SÍSMICA			
GRADO DE AMENAZA	**GRADO DE SENSIBILIDAD**	**ÁREA (ha)**	**ÁREA (%)**
Alta	**3**	296.506,99	19,78
Mediana	**2**	1.202.666,98	80,22
TOTAL		**1.499.173,97**	**100,00%**

Fuente: Consultor, 2017.

En la **Figura 5.2** se muestra la zonificación por amenaza sísmica dentro del área de estudio preliminar. Se tiene que el grado de amenaza media corresponde a la zona entre el piedemonte llanero y las grandes llanuras aluviales de la parte plana de los departamentos de Arauca y Casanare. La zonificación alta correspondería a la parte alta de la cordillera oriental en la zona del altiplano Boyacense.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 5.2 Zonificación por amenaza sísmica en el área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor, 2017.

5.1.1.3 Amenaza por Remoción en Masa

En la **Tabla 5.4** se relacionan los grados de amenaza por remoción en masa en el área de estudio preliminar. Se tiene que el grado de amenaza muy alta corresponde a áreas cercanas al altiplano Boyacense, las cuales presentan grandes elevaciones sobre el nivel del mar, mientras que las zonas de amenaza baja, corresponden a las llanuras de los departamentos de Arauca y Casanare.

Tabla 5.4. Zonificación Amenaza por remoción en masa.

ZONIFICACIÓN AMENAZA POR REMOCIÓN EN MASA.			
GRADO DE AMENAZA	**GRADO DE SENSIBILIDAD**	**ÁREA (ha)**	**ÁREA (%)**
Muy alta	**4**	462.158,16	30,83
Alta	**3**	576.268,74	38,44
Mediana	**2**	1.216,26	0,08
Baja	**1**	459.530,82	30,65
TOTAL		**1.499.173,97**	**100,00%**

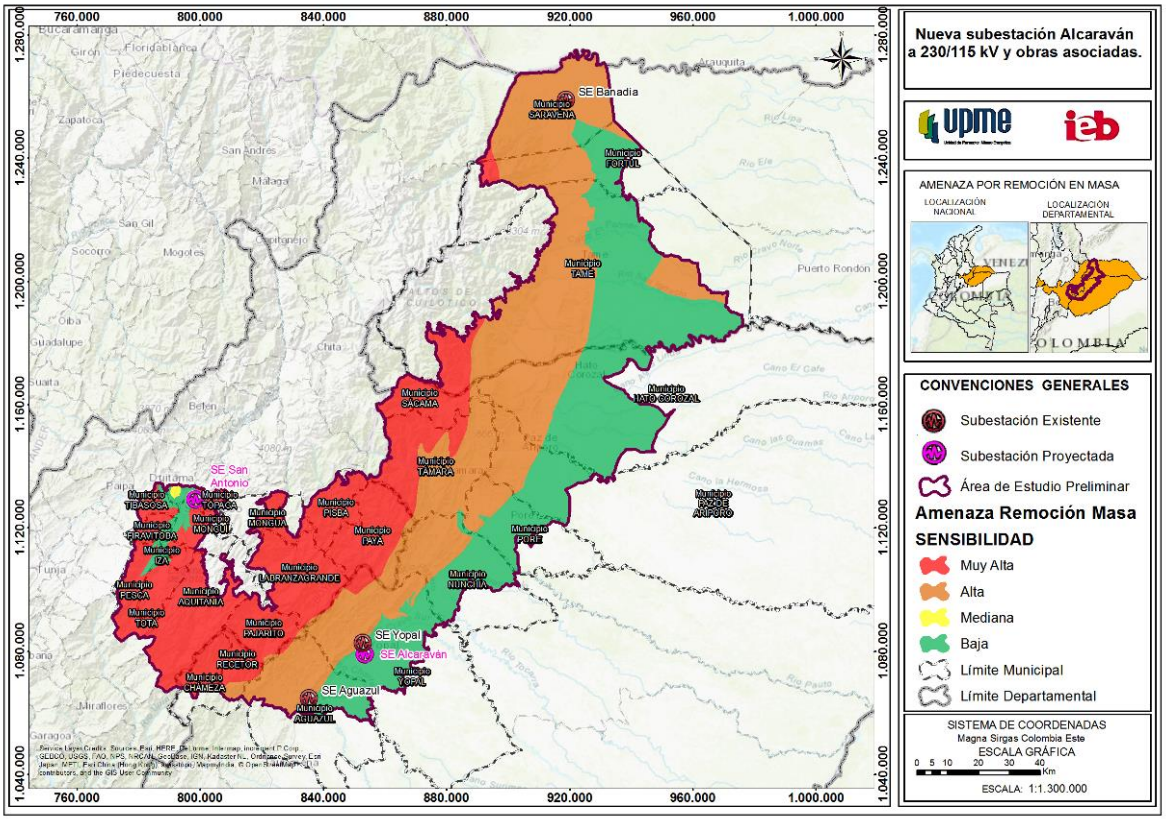
Fuente: Consultor, 2017.

La zonificación de amenaza por remoción en masa, está asociada a los frentes de erosión, generados por las diferencias de alturas que se presentan en la zona (desde 300 metros en el piedemonte a 3.500 metros o más en zonas de páramo). El

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

piedemonte con sus erosiones en la base posibilita también frentes de erosión en los bordes de fallas que se ubican en el flanco oriental de la cordillera oriental, **Figura 5.3.**

Figura 5.3 Zonificación de amenaza por remoción en masa en el área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor, 2017.

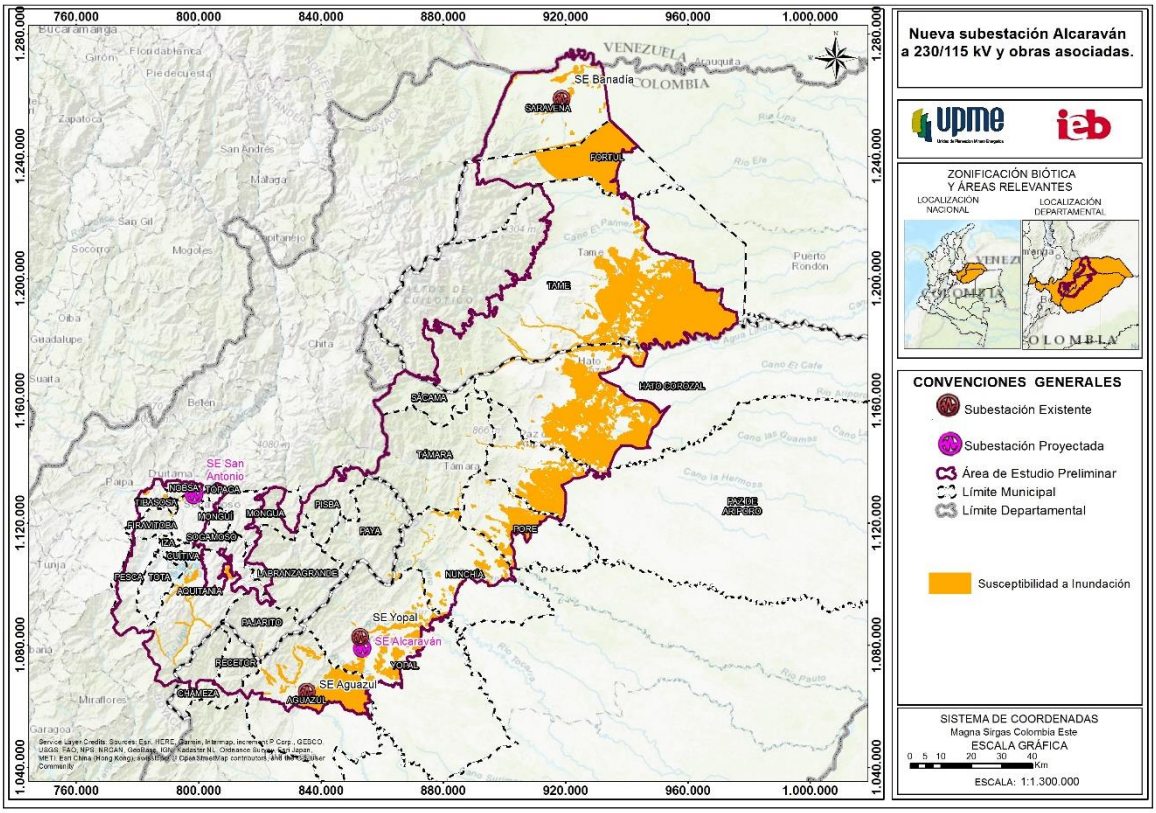
5.1.1.4 Amenaza por Inundación

Para la zonificación de la amenaza por inundación, se tuvo en cuenta desde el orden nacional, el shape de zonas inundables periódicamente, zonas inundadas en el periodo 2010 – 2011 y zonas susceptibles a procesos de inundación a escala 1:500.000 generado por el IDEAM (IDEAM, 2010b) y En el orden local, se tuvieron en cuenta las zonas identificadas por los municipios de Aquitania (Aquitania, 2004), Aguazul (Aguazul, 2011), Fortul (Fortul, 2010) y Pore (Pore, 2009).

En la **Figura 5.4**, se presenta de manera gráfica la zonificación de amenaza por inundación en el área de estudio del proyecto, donde las áreas suceptibles a inundarse se consideran de sensibilidad alta.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 5.4 Zonificación de Amenaza por inundación en el área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor, 2017.

De acuerdo con los resultados presentados en la **Tabla 5.5**, el 18,64% del área de estudio preliminar, se encuentra en zonas suceptibles a procesos de inundación ver **(Figura 5.4).**

Tabla 5.5 Zonificación amenaza por inundación

ZONIFICACIÓN AMENAZA POR INUNDACIÓN			
GRADO DE AMENAZA	**GRADO DE SENSIBILIDAD**	**ÁREA (ha)**	**ÁREA (%)**
Alta	**3**	279390,75	18,64
Baja (no susceptible)	**1**	1.219.783,22	81,36%
TOTAL		**1.499.173,97**	**100,00%**

Fuente: Consultor, 2017.

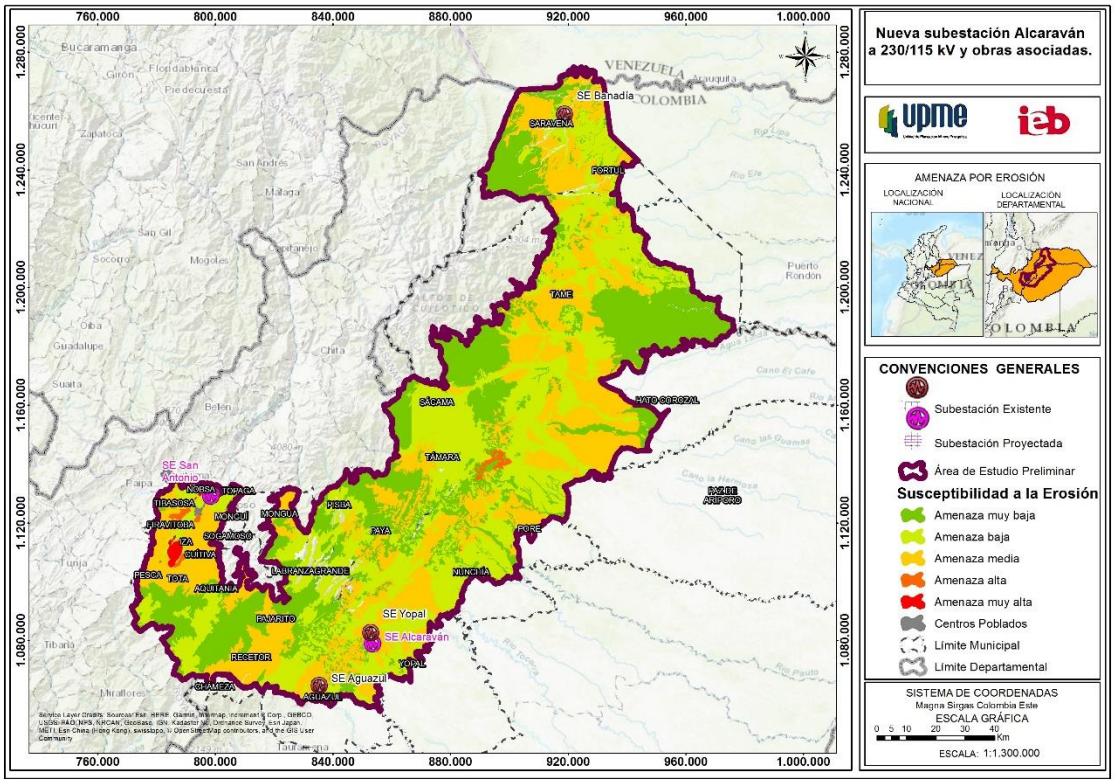
5.1.1.5 Susceptibilidad a la erosión

La erosión de los suelos se define como la pérdida físico-mecánica del suelo, con afectación en sus funciones y servicios ecosistémicos, que produce, entre otras, la reducción de la capacidad productiva de los mismos (Lal, 2001). De acuerdo al mapa de Zonificación de la degradación de suelos por erosión. Línea base 2010 – 2011, elaborado por el IDEAM, el área de estudio presenta una susceptibilidad baja a muy baja a la erosión, principalmente de tipo hídrica, esta condición se extiende

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

por el 67,26% del área de estudio preliminar. La susceptibilidad moderada alcanza el 31,99% del área de estudio, siendo una erosión de tipo hídrica, por último se presentan zonas de susceptibilidad alta y muy alta a la erosión en el 0,75% del área de estudio preliminar, debido a que el agua arrastra las partículas formando zanjas o cárcavas, e incluso causando movimientos en masa en los cuales se desplaza un gran volumen de suelo (Ver **Figura 5.5 y Tabla 5.6**).

Figura 5.5 Susceptibilidad a la erosión en el área de estudio preliminar.



Fuente: IDEAM 2011.

Tabla 5.6 Susceptibilidad a la erosión en el área de estudio preliminar.

SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSIÓN				
GRADO	**CLASE**	**GRADO DE SENSIBILIDAD**	**ÁREA (ha)**	**ÁREA (%)**
Amenaza muy baja	Sin evidencia de erosion	Baja	480191,52	32,03
Amenaza baja	Laminar, Surcos y Terraceo.	Baja	528117,84	35,23
Amenaza media	Laminar, Surcos y Terraceo.	Moderada	479606,87	31,99
Amenaza alta	Laminar, Surcos y cárcavas	Alta	7322,69	0,49
Amenaza muy alta	Laminar, Surcos y cárcavas	Muy Alta	3943,22	0,26
TOTAL			**1.499.182,14**	**100,00**

Fuente: IDEAM 2011

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

5.1.2 SENSIBILIDAD MEDIO FÍSICO

A partir de la integración espacial ponderada de las variables consideradas, se genera la sensibilidad física (Ver **Figura 5.6**), la cual se distribuye en 4 clases (tipos de sensibilidad), a partir de los valores máximos y mínimos hallados, como puede verse en la **Tabla 5.7** y **Tabla 5.8**.

Tabla 5.7 Resultados distribución de Sensibilidad Física.

LIMITES HALLADOS	
VARIABLE	**Valor**
Numero de clases	4
Límite inferior (Sensibilidad baja)	0,15
Límite superior (Sensibilidad Muy alta)	3,55
Rango	3,4
Amplitud de clase	0,85

Fuente: UPME, 2018.

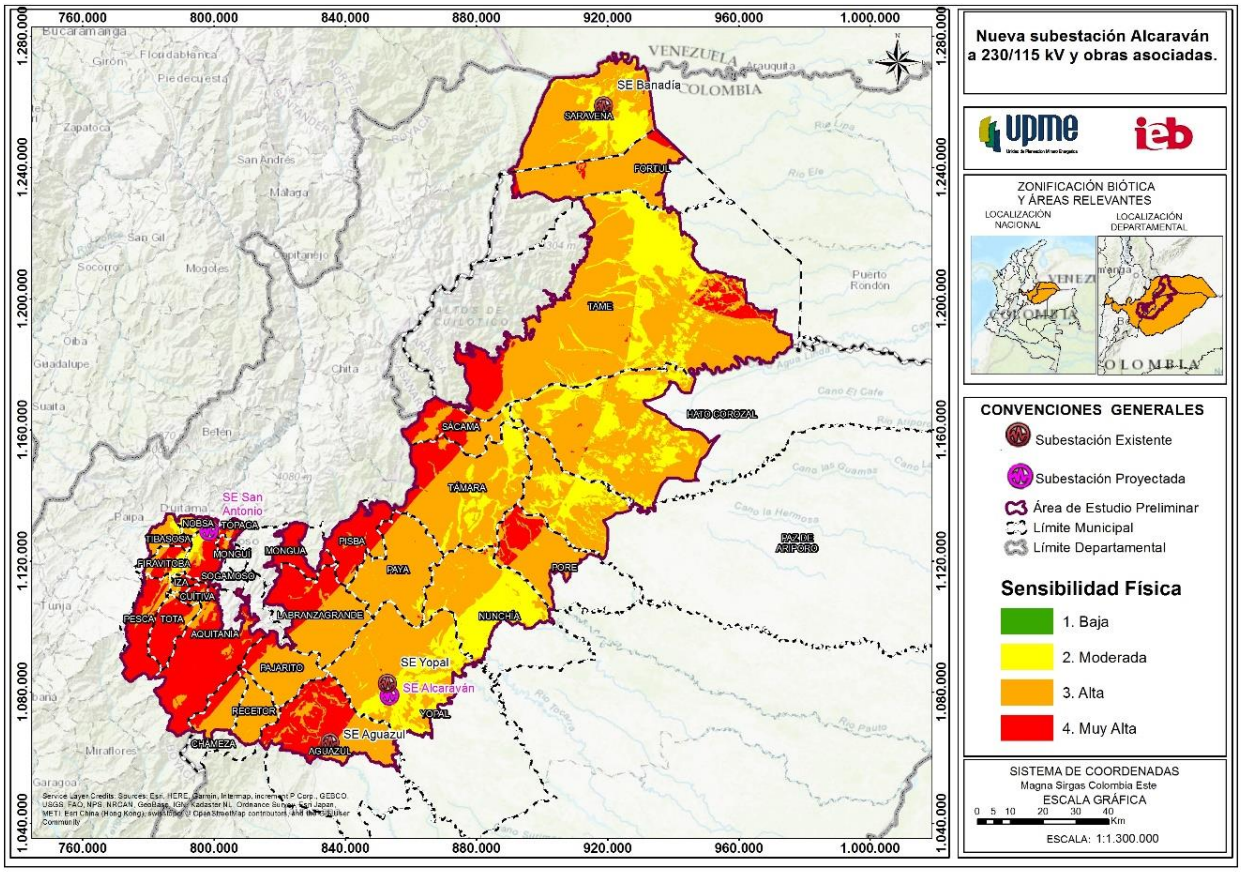
Tabla 5.8 Niveles de sensibilidad física.

SENSIBILIDAD FÍSICA			
LÍMITE INFERIOR	**LÍMITE SUPERIOR**	**GRADO DE SENSIBILIDAD**	
0,15	1,00	**Baja**	**1**
1,00	1,85	**Moderada**	**2**
1,85	2,70	**Alta**	**3**
2,70	3,55	**Muy Alta**	**4**

Fuente: Consultor, 2017.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 5.6 Sensibilidad medio físico del área de estudio preliminar.



Fuente: Consultor, 2017.

5.1.3 ÁREAS RELEVANTES DEL MEDIO FÍSICO

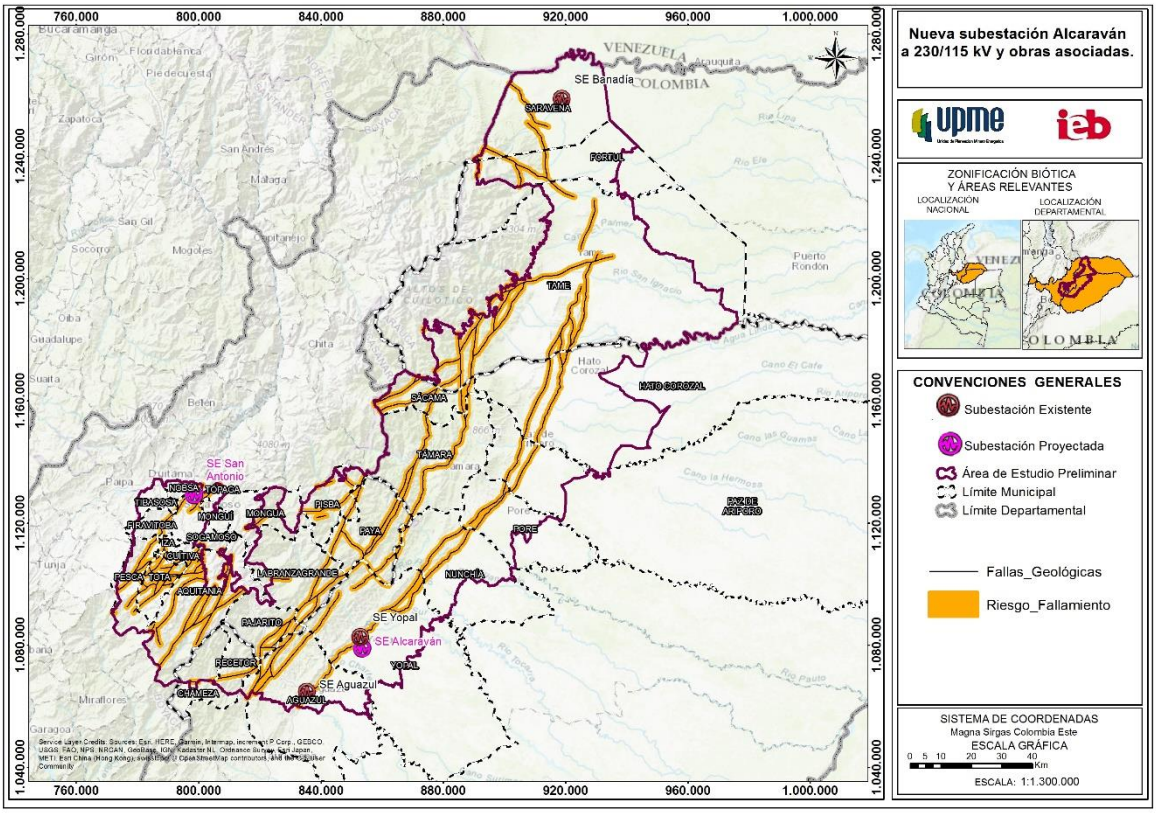
5.1.3.1 Riesgo por Fallamiento

Con base en la información del mapa de fallas activas de Colombia escala 1:500.000 (Ingeominas, 1999), se procedió a realizar un buffer de 100 metros sobre las líneas de fallas principales que se encuentran en el área de estudio preliminar, observándose que los fallamientos se encuentran orientados de forma genérica Nor-Este, generados en el choque de placas Suramérica – Andes, en general el producto son fallas tensionales y su distribución proporciona una alerta importante en el área.

Se presenta en la **Figura 5.7** el mapa de riesgo por fallamiento en el área de estudio preliminar, evidenciando que el riesgo por Fallamiento es alto debido a las diversas fallas geologicas a lo largo de su extencion.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 5.7 Riesgo por fallamiento en el área de estudio preliminar.



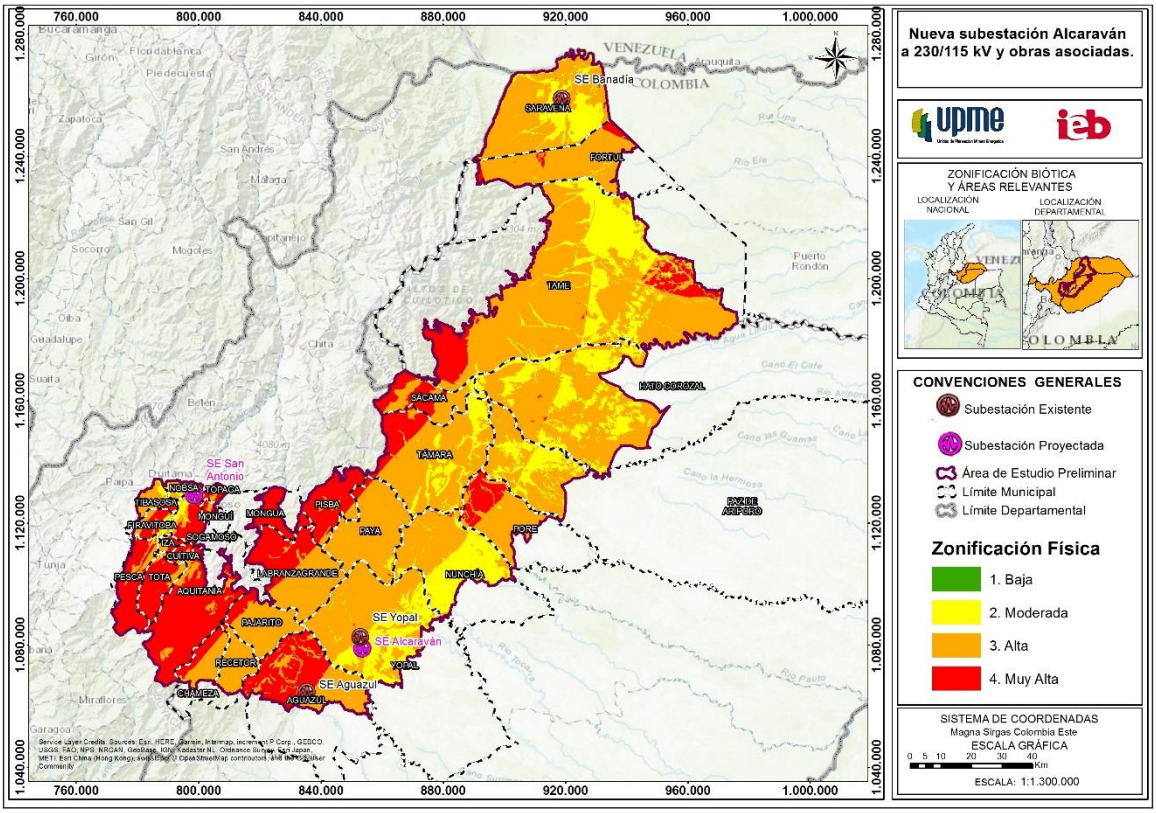
Fuente: Consultor, 2017.

5.1.4 ZONIFICACIÓN FINAL DEL MEDIO FÍSICO

Al realizar la integración espacial de las variables relevantes con las unidades de sensibilidad identificadas, se obtiene la zonificación final para el medio, teniendo en cuenta que el valor final corresponderá al máximo valor resultante de dicho cruce. Como resultado de la interacción de las variables físicas se obtienen los resultados que se presentan en la **Figura 5.8**.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 5.8 Zonificación final del medio físico.



Fuente: Consultor, 2017.

De acuerdo con los resultados de la zonificación del medio físico presentados en la **Tabla 5.9** y **Gráfica 5.1**, el 60,36% del área de estudio preliminar, se encuentra en la categoría de sensibilidad alta, el 20,61% en la categoría de sensibilidad muy alta y finalmente con el 19,03% con la sensibilidad Moderada.

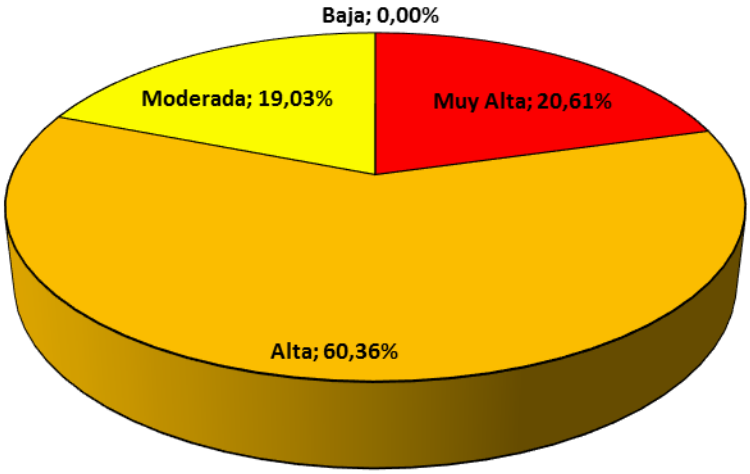
Tabla 5.9 Zonificación medio físico

ZONIFICACIÓN MEDIO FÍSICO		
GRADO DE SENSIBILIDAD	**ÁREA (ha)**	**ÁREA (%)**
Muy Alta	309067,63	20,61%
Alta	904984,98	60,36%
Moderada	285309,72	19,03%
Baja	0,00	0,00%
Total general	**1.499.173,97**	**100,00%**

Fuente: Consultor, 2017.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Gráfica 5-1 Zonificación medio físico.



Fuente: Consultor, 2017.

5.2 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO BIÓTICO.

La zonificación del medio biótico está guiada a identificar de forma previa aquellos elementos más sensibles, vulnerables e importantes de cara al desarrollo del proyecto; para lo cual durante la caraterizacion del área de estudio prelminar se evaluaron elementos tales como: biogeografía, biomas, ecosistemas continentales y costeros, cobertura de la tierra, especies amenazadas y/o en veda, áreas protegidas, ecosistemas estratégicos, entre otros; con el objeto de aportar elementos en la planeación estratégica de los proyectos, mejorando sus posibilidades de desarrollo y disminuyendo sus afectaciones sobre el entorno natural.

5.2.1 VARIABLES DE ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO BIÓTICO

Para el medio biótico se considera como variable categórica para la zonificación, las coberturas de la tierra/ecosistemas, ya que éstos últimos permiten establecer la sensibilidad del territorio en función de su estructura, composición y función ecosistémica, tal como se muestra a continuación.

5.2.1.1 Coberturas de la tierra/Ecosistemas

Las coberturas de la tierra en el área de estudio preliminar fueron categorizadas en cuatro clases de sensibilidad como se muestra en la **Tabla 5.10.**

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Tabla 5.10. Zonificación coberturas de la tierra/Ecosistemas en el área de estudio preliminar.

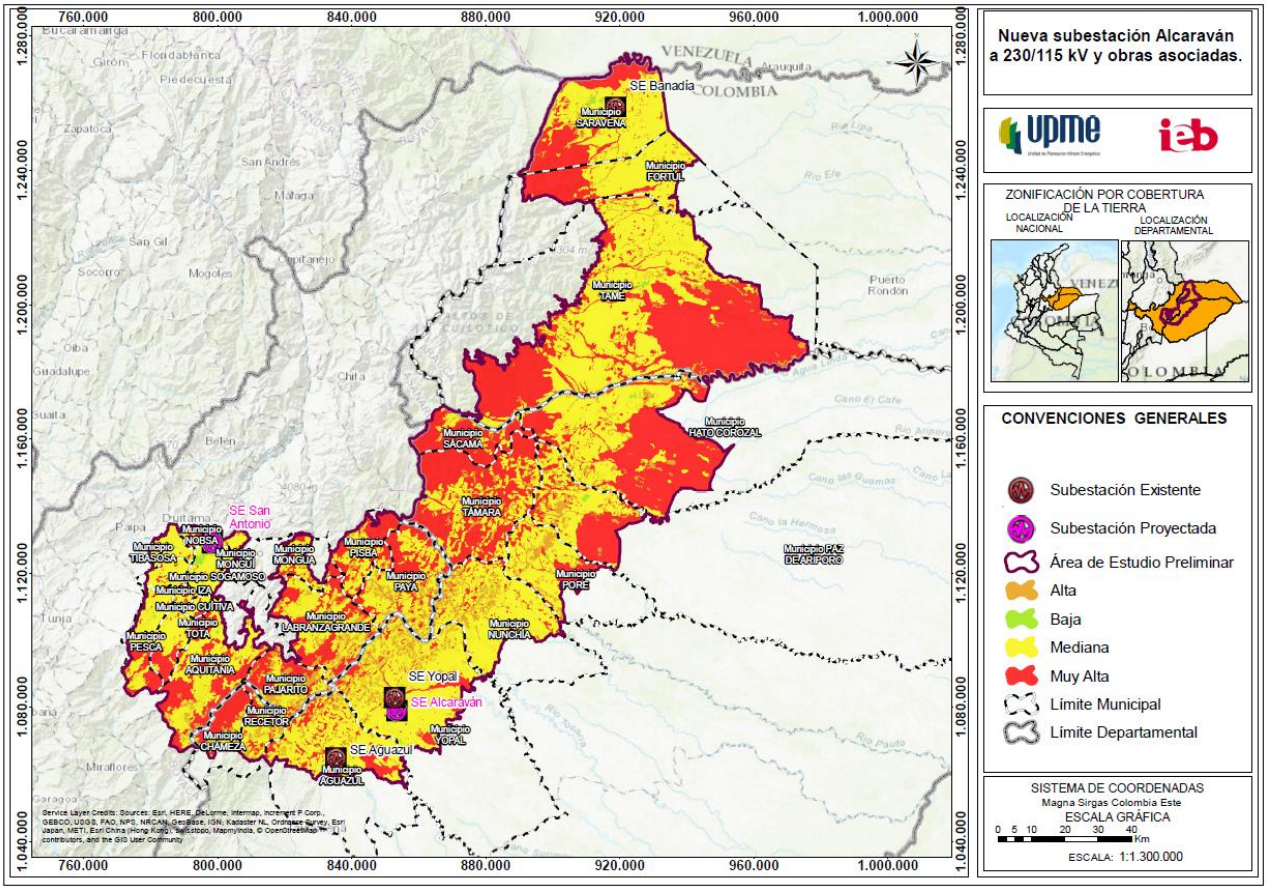
COBERTURAS DE LA TIERRA - ECOSISTEMAS				
COBERTURTURAS DE LA TIERRA	**CLASIFICACIÓN**	**GRADO DE SENSIBILIDAD**	**ÁREA (ha)**	**(%)**
Areas abiertas sin vegetacion	Ecosistemas artificiales	Baja	1423,75	0,1
Territorio artificializado			7681,37	0,51
Arroz	Agroecosistemas	Mediana	13945,83	0,93
Cafe			158,47	0,01
Cultivos transitorios			2708,05	0,18
Mosaico de cultivos con espacios naturales			34,59	0
Mosaico de cultivos y espacios naturales			2704,43	0,18
Mosaico de cultivos y pastos			31825,21	2,12
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales			50563,76	3,37
Mosaico de pastos con espacios naturales			10614,11	0,71
Mosaico de pastos y espacios naturales			105623,66	7,05
Palma de aceite			502,43	0,03
Pastos			445542,93	29,74
Plantacion forestal			4095,33	0,27
Vegetacion secundaria	Veg Secundaria	Alta	104506,06	6,98
Arbustal abierto	Ecosistemas naturales	Muy Alta	5535,92	0,37
Arbustal denso			7270,34	0,49
Bosque abierto alto			10461,34	0,7
Bosque abierto bajo			5865,11	0,39
Bosque de galeria y ripario			25176,91	1,68
Bosque denso alto			246543,67	16,46
Bosque denso bajo			23753,27	1,59
Bosque fragmentado con pastos y cultivos			54362,36	3,63
Bosque fragmentado con vegetacion secundaria			72774,48	4,86
Herbazal abierto			81,38	0,01
Herbazal denso			206104,38	13,76
Lago			5863,84	0,39
Laguna			489,94	0,03
Rio			51266,69	3,42
Vegetacion acuatica sobre cuerpos de agua			0,12	0
Zonas arenosas naturales			278,13	0,02
Zonas pantanosas			452,97	0,03
TOTAL			**1'498.242,97**	**100**

Fuente: Consultor, 2018.

En el área de estudio preliminar, predomina la categoría de sensibilidad nivel 4 (Muy Alta) referente a zonas de ecosistemas naturales representando el 47,9%, donde las coberturas boscosas alcanzan el 29,31% del área de estudio preliminar. Por su parte los agroecosistemas con una sensibilidad moderada cobijan el 44,6% del área de estudio. La zonificación para las coberturas de la tierra/ecosistemas puede ser apreciada en la **Figura 5.9.**

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 5.9. Zonificación coberturas de la tierra/ecosistemas en el área de estudio preliminar.



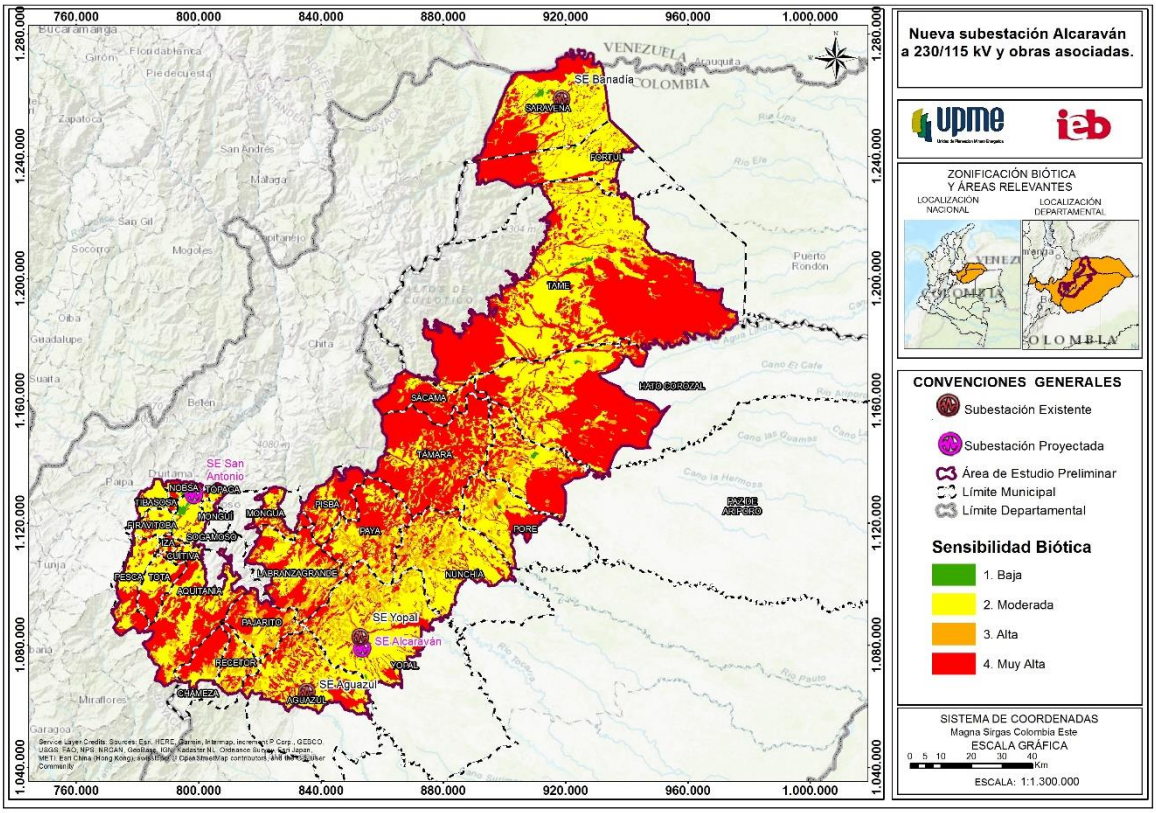
Fuente: Consultor, 2018.

5.2.2 SENSIBILIDAD MEDIO BIÓTICO

Teniendo en cuenta que los ecosistemas naturales son una variable categórica, que permite establecer los grados de sensibilidad biótica, ésta no requiere ser ponderada; es así como en la **Figura 5.10** se puede apreciar el resultado final.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 5.10. Sensibilidad medio biótica.



Fuente: Consultor, 2017

5.2.3 ÁREAS RELEVANTES DEL MEDIO BIÓTICO

En el área de estudio preliminar se encuentran las siguientes variables consideradas como áreas relevantes y ecosistemas sensibles **Tabla 5.11.** y su distribución puede apreciarse en la **Figura 5.11.**

Tabla 5.11. Áreas relevantes y ecosistemas sensibles dentro del área de estudio preliminar.

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN
VARIABLES RELEVANTES DEL MEDIO BIÓTICO		
Áreas del RUNAP (diferentes a PNN y PNR)	De acuerdo con la información del Sistema Informacion Ambiental para Colombia SIAC (2018), y la información entregada por PNN (2018) y el Registro Nacional Único de Áreas Protegidas (2018), en el área de estudio existen las siguientes áreas protegidas y de categorías de manejo complementario: CATEGORÍA: Reserva Forestal Protectora Nacional NOMBRE: Rio Tame; Quebrada la Tablona; Cuenca Alta del Rio Satoca	**MUY ALTA (4)**

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

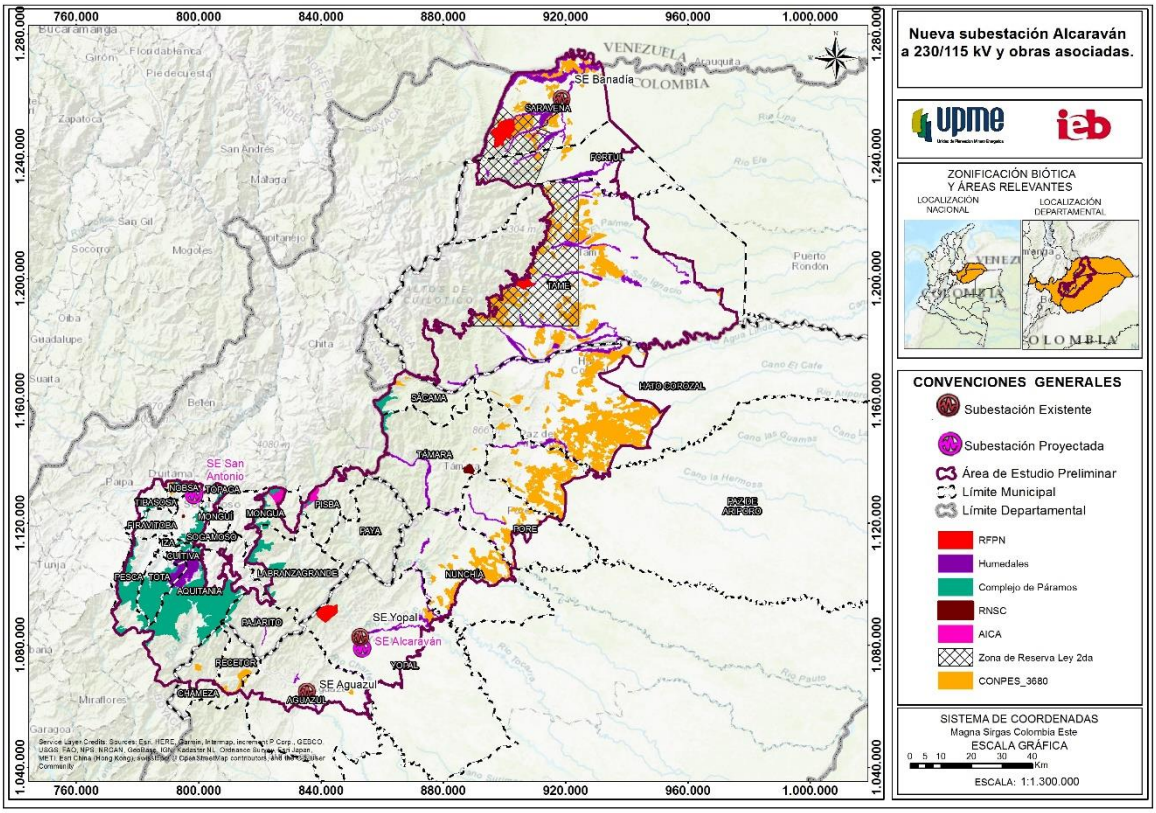
<table>
<tr><th>UNIDAD</th><th>DESCRIPCIÓN</th><th>CALIFICACIÓN</th></tr>
<tr><td colspan="3">VARIABLES RELEVANTES DEL MEDIO BIÓTICO</td></tr>
<tr><td>Humedales</td><td>De acuerdo con la información suministrada por MINAMBIENTE, la cual se basa en el mapa de ecosistemas continentales y costeros de Colombia (IDEAM 2017), en el área de estudio, se encuentran ecosistemas de humedal asociados al helobioma de la Amazonia y Orinoquia, orbioma bajo, medio y alto de los andes.</td><td>MUY ALTA (4)</td></tr>
<tr><td>Complejo de páramos</td><td>De acuerdo con la información suministrada por IAVH, se identificaron cuatro (4) complejos de páramo, Altiplano Cundiboyacense, Guantiva - La Rusia, Pisba y Tota - Bijagual – Mamapacha.</td><td>MUY ALTA (4)</td></tr>
<tr><td>Área Importante para la conservación de las aves en Colombia (AICA)</td><td>Dentro del área de estudio existen dos AICAS declarados Cocuy y Pisba.</td><td>MUY ALTA (4)</td></tr>
<tr><td>Áreas prioritarias de Conservación</td><td>El área de estudio alberga las siguientes áreas prioritarias de conservación (CONPES 3680):
<table>
<tr><th>PRIORIDAD</th><th>ECOSISTEMA</th></tr>
<tr><td rowspan="6">Alta insuficiencia y urgente</td><td>Bosques naturales del helobioma Amazonia y Orinoquia</td></tr>
<tr><td>Herbazales del helobioma Amazonia y Orinoquia</td></tr>
<tr><td>Bosques naturales del peinobioma de la Amazonia y Orinoquia</td></tr>
<tr><td>Herbazales del peinobioma de la Amazonia y Orinoquia</td></tr>
<tr><td>Aguas cont. naturales del helobioma Amazonia y Orinoquia</td></tr>
<tr><td>Hidrofitia continental del helobioma Amazonia y Orinoquia</td></tr>
<tr><td rowspan="8">baja insuficiencia y urgente</td><td>Bosques naturales del peinobioma de la Amazonia y Orinoquia</td></tr>
<tr><td>Bosques naturales del orobioma medio de los Andes</td></tr>
<tr><td>Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes</td></tr>
<tr><td>Herbazales del peinobioma de la Amazonia y Orinoquia</td></tr>
<tr><td>Zonas desnudas del peinobioma de la Amazonia y Orinoquia</td></tr>
<tr><td>Aguas cont. naturales del orobioma bajo de los Andes</td></tr>
<tr><td>Arbustales del orobioma medio de los Andes</td></tr>
<tr><td>Arbustales del orobioma alto de los Andes</td></tr>
<tr><td>omisiones sin urgencia</td><td>Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes</td></tr>
<tr><td>omisiones, urgentes y seminaturales</td><td>Vegetación secundaria del peinobioma de la Amazonia y Orinoquia</td></tr>
</table></td><td>ALTA (3)</td></tr>
<tr><td>Reserva Foresyal de ley 2da</td><td>Dentro del área de estudio se encuentra la zona de reserva forestal de ley segunda conocida como “El Cocuy”.</td><td>ALTA (3)</td></tr>
</table>

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN
VARIABLES RELEVANTES DEL MEDIO BIÓTICO		
Red Reservas Sociedad Civil	Dentro del área de estudio se encuentran Mesetas de Versalles, Parque Natural Lago de Tota y Montecito, reconocidas en el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas.	**ALTA (3)**

Fuente: Consultor, 2018

Figura 5.11. Áreas relevantes y ecosistemas sensibles dentro del área de estudio preliminar



Fuente: UPME 2018

5.2.4 ZONIFICACIÓN FINAL DEL MEDIO BIÓTICO

La zonificación del medio biótico se observa en la **Figura 5.12,** ésta indica que cerca del 50,69% del área de estudio preliminar se encuentra en la categoría de sensibilidad Muy Alta, y el 12,74% con una sensibilidad alta, este resultado se debe a la presencia de ecosistemas naturales bien conservados en casi mas del 47% de toda el área analizada, asi como de la existencia de áreas ambientalmente estratégicas y/o sensibles.

En segundo lugar, se encuentra el grado de sensibilidad moderada con un 36,08% del área total, asociado a zonas donde se han establecido las actividades productivas de tipo agrícola y pecuario. Estos porcentajes se pueden apreciar mejor en la **Tabla 5.12** y **Gráfica 5-2**.

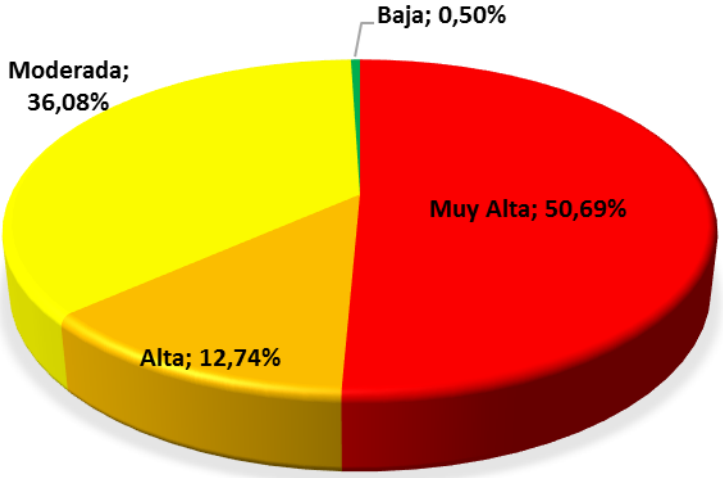
Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Tabla 5.12. Zonificación final medio biótico.

GRADO DE SENSIBILIDAD	ÁREA (ha)	% de área
Muy Alta	759502,15	50,69%
Alta	190850,05	12,74%
Moderada	540542,06	36,08%
Baja	7428,15	0,50%

Fuente: UPME 2018

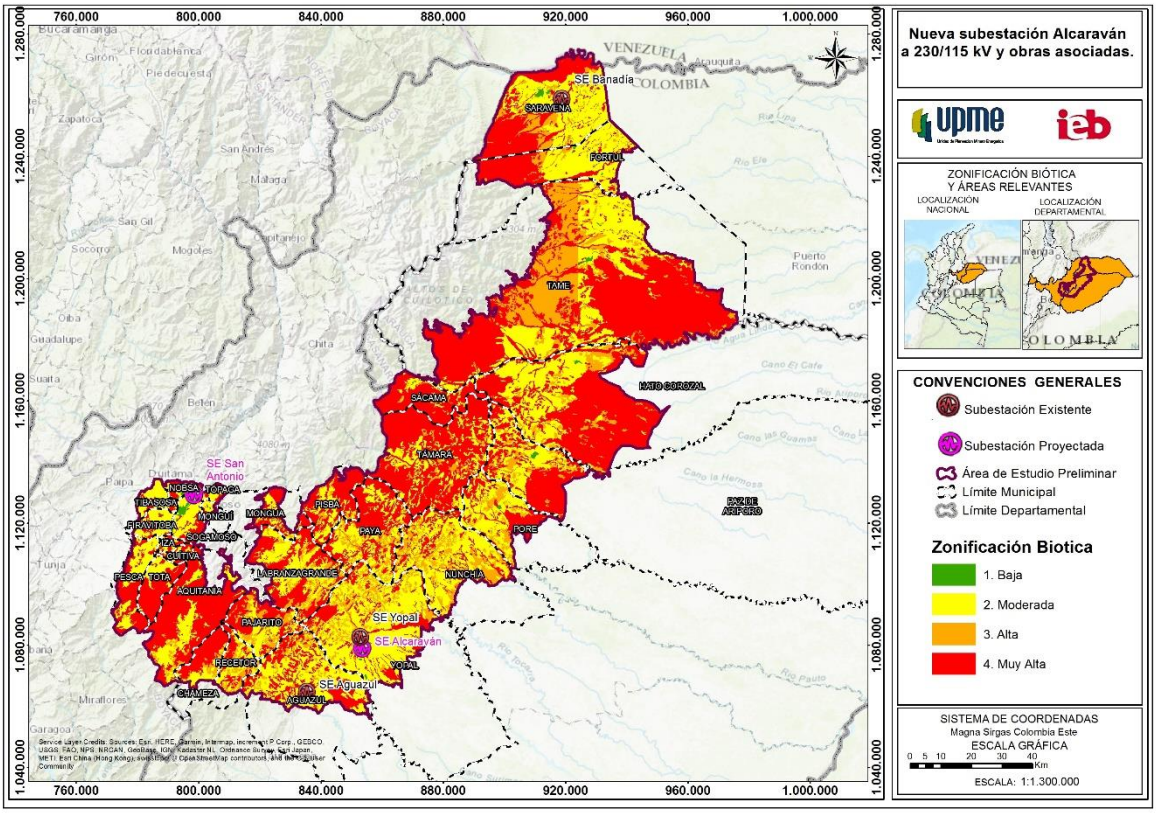
Gráfica 5-2. Zonificación final medio biótico.



Fuente: Consultor, 2017

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 5.12. Zonificación final del medio biótico.



Fuente: Consultor, 2017

5.3 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

El componente socioeconómico abarca una serie de variables que caracterizan las poblaciones dentro de sus generalidades y particularidades; por lo cual en el análisis y caracterización de este medio, se contempla el sistema constituido por las estructuras y condiciones sociales, económicas y culturales de la comunidad inmersa dentro de un área de estudio preliminar.

La zonificación del medio socioeconómico aporta a la construcción y planeación estratégica de los proyectos de transmisión, puesto que permite vislumbrar aquellos elementos más sensibles por parte de las comunidades frente al proyecto, en cuanto a sus dimensiones espacio-demográficas, conflicto sociopolítico, aspectos culturales, y demás, lo cual advierte sobre condicionantes y restricciones propias del medio evaluado, lo que adicionalmente aporta en la construcción de un adecuado relacionamiento con la comunidad.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

5.3.1 VARIABLES DE ZONIFICACIÓN DEL MEDIO SOCIOECÓNOMICO

5.3.1.1 Sensibilidad por conflicto de uso del suelo.

La caracterización y valorización del uso del suelo, y el conflicto derivado de éste se constituye en una base para definir la sensibilidad del medio socioeconómico; para lo cual se definen las categorías de conflicto de uso del suelo; y a partir de éstas su grado de sensibilidad como puede apreciarse en la figura la **Tabla 5.13** y **Figura 5.13.**

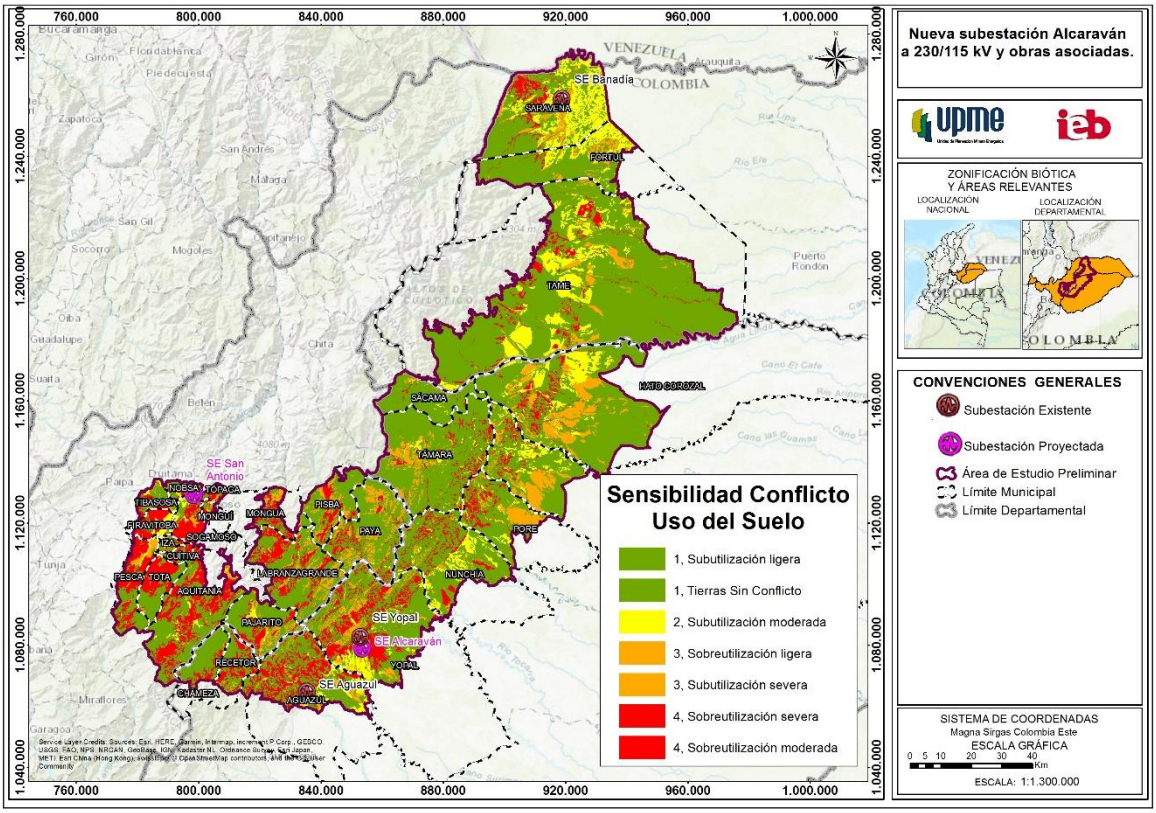
Tabla 5.13. Variables de Clasificación de Uso del Suelo en el área de estudio preliminar.

CONFLICTO DE USO	DESCRIPCIÓN	ÁREA	%	CALIFICACIÓN
Tierras sin conflicto de uso o uso adecuado	Tierras donde el uso actual corresponde al uso recomendado o principal	64101,22	4,28	**Baja (1)**
Por subutilización ligera	Tierras cuyo uso actual es muy cercano al uso principal, por ende a los usos compatibles, pero que se ha evaluado como de menor intensidad al recomendado.	957406,51	63,86	**Baja (1)**
Por subutilización moderada	Tierras cuyo uso actual está por debajo, en dos niveles de la clase de vocación de uso principal recomendada, según la capacidad de producción de las tierras.	137360,51	9,16	**Moderada (2)**
Por subutilización severa	Tierras cuyo uso actual está muy por debajo, en tres o más niveles de la clase de vocación de uso principal recomendada.	44391,70	2,96	**Alta (3)**
Por sobreutilización ligera	Tierras cuyo uso actual está cercano al uso principal, pero que se ha evaluado con un nivel de intensidad mayor al recomendado y por ende al de los usos compatibles	87265,18	5,82	**Alta (3)**
Por sobreutilización moderada	Tierras en las cuales el uso actual se encuentra por encima, en dos niveles, de la clase de vocación de uso principal recomendada, según la capacidad de producción de las tierras. Es frecuente encontrar en estas zonas, rasgos visibles de deterioro de los recursos, en especial la presencia de procesos erosivos activos y el subsecuente deterioro de la base material para la actividad agropecuaria.	52060,45	3,47	**Muy Alta (4)**
Por sobreutilización severa	Tierras en las cuales el uso actual supera en tres o más niveles la clase de vocación de uso principal recomendado, presentándose evidencias de degradación avanzada de los recursos, tales como procesos erosivos severos, disminución marcada de la productividad de las tierras, procesos de salinización, entre otros.	156588,41	10,44	**Muy Alta (4)**

Fuente: Consultor 2017.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 5.13. Sensibilidad clasificación de uso del suelo.



Fuente: Consultor, 2017

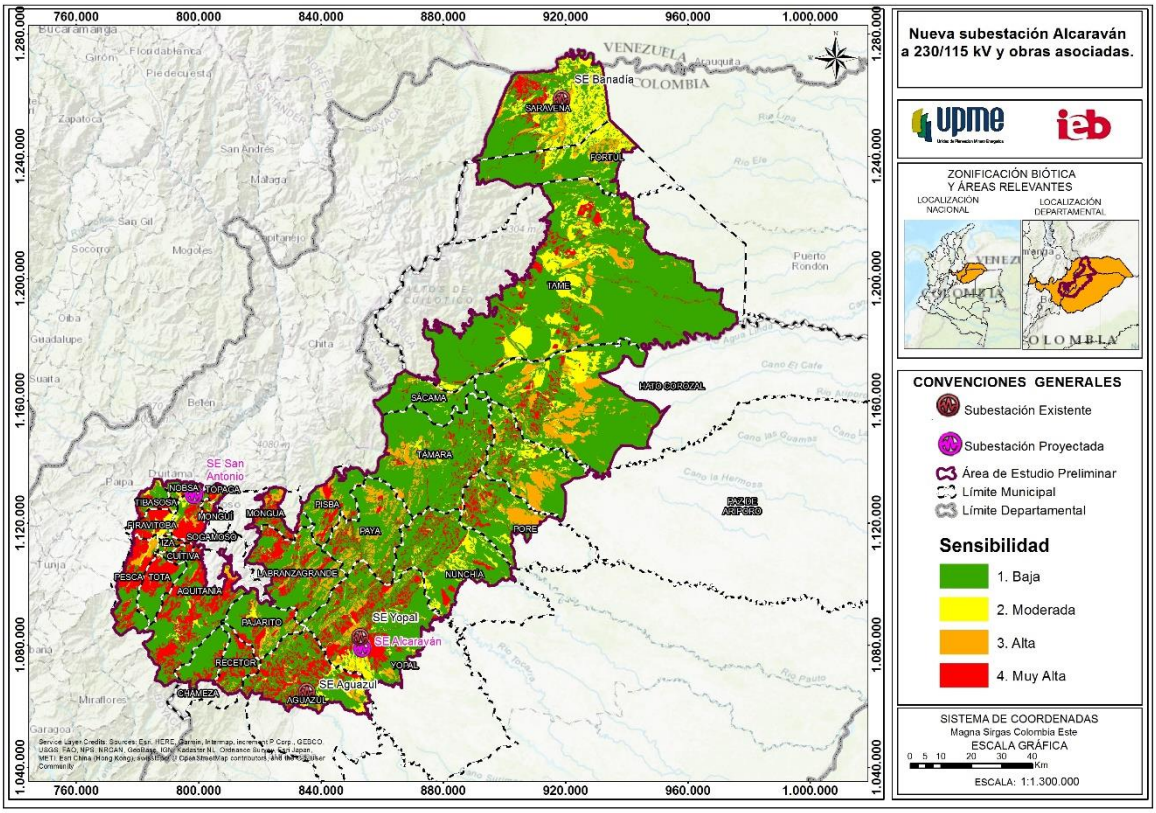
De acuerdo con los resultados arrojados por el conflicto uso del suelo, se puede evidenciar que, el 68,14% del área de estudio preliminar corresponde a una sensibidad baja, puesto que el uso actual del territorio es muy cercano a la vocación del uso. Por otra parte, la sensibildiad Muy Alta cobija el 13,92% del área de estudio.

5.3.2 SENSIBILIDAD MEDIO SOCIOECONÓMICO

Teniendo en cuenta que el conflicto de uso del suelo es una variable categórica, que permite establecer los grados de sensibilidad socieconómica, ésta no requiere ser ponderada; es así como en la **Figura 5.14,** se presenta la sensibilidad socioeconómica.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 5.14. Sensibilidad medio socioeconómico dentro del área de estudio preliminar.



Fuente: UPME 2018

5.3.3 ÁREAS RELEVANTES DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO.

Para el medio socioeconómico se identificaron dos categorías de variables relevantes:

Primera Categoría. Las variables inmersas en esta categoría corresponden a las áreas urbanas intermedias y de origen destino, presencia de resguardos indígenas constituidos y/o en proceso de certificación, sitios históricos, bienes de interés cultural y hallazgos arqueológicos, estos últimos espacializados mediante un buffer preventivo de 100 metros, que proyecta la alerta temprana y permite su consolidación en la integración de la zonificación socioeconómica final (Ver **Tabla 5.14 y Figura 5.15**)

Tabla 5.14 Caracterización de variables relevantes del medio socieconómico (Primera Categoría).

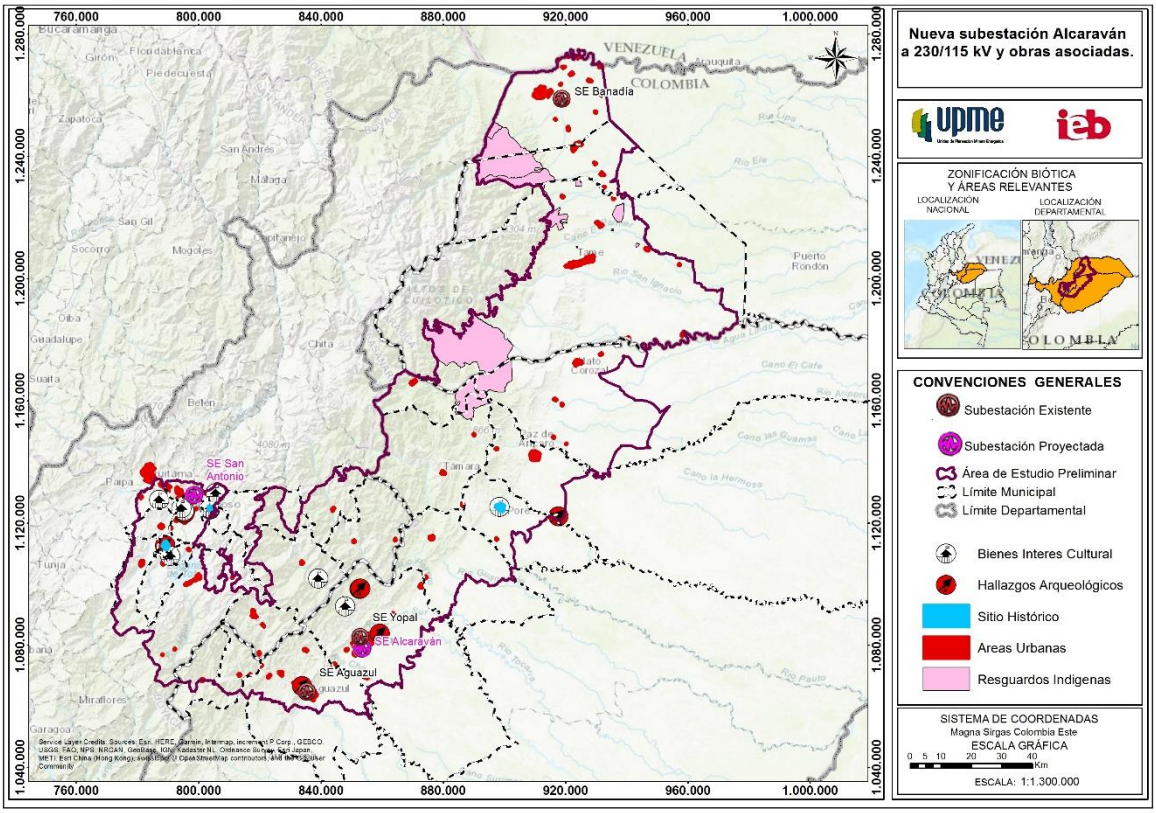
VARIABLES	DESCRIPCIÓN	GRADO DE SENSIBILIDAD
Zonas Urbanas y de expansión urbana intermedias (Zui-Zeui)	Zonas urbanas y de expansión urbana intermedias. Hacen referencia a aquellas zonas diferentes a las zonas urbanas de origen y destino de las líneas de transmisión.	EXCLUYENTE

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

VARIABLES	DESCRIPCIÓN	GRADO DE SENSIBILIDAD
Áreas Urbanas y de expansión urbana de origen y destino (Zu y Zeu).	Zonas urbanas y de expansión urbana donde se ubican subestaciones relacionadas a las obras del presente proyecto. Hace referencia a aquellas zonas urbanas de origen y/o destino de las líneas de transmisión.	**Muy Alta (4)**
Comunidades Étnicas	Comprende los 13 resguardos indígenas constituidos y el nuevo en proceso de evalucion identificado a partir de la información suministrada por la ANT en 2018.	**Alta (3)**
Hallazgos Arqueológicos (HallArq).	Agrupa los hallazgos en el área y establece un buffer preventivo de 100 metros.	**Alta (3)**
Sitios de Interés Histórico	Congrega los sitios históricos reconocidos por el Ministerio de Cultura.	**Alta (3)**
Bienes de Interés Cultural	Reúne los bienes de interés cultural declarados por el Ministerio de Cultura, y se aplica un buffer preventivo de 100 metros.	**Alta (3)**

Fuente: UMPE 2018.

Figura 5.15. Variables relevantes del medio socioeconómico dentro del área de estudio preliminar (Primera Categoría).



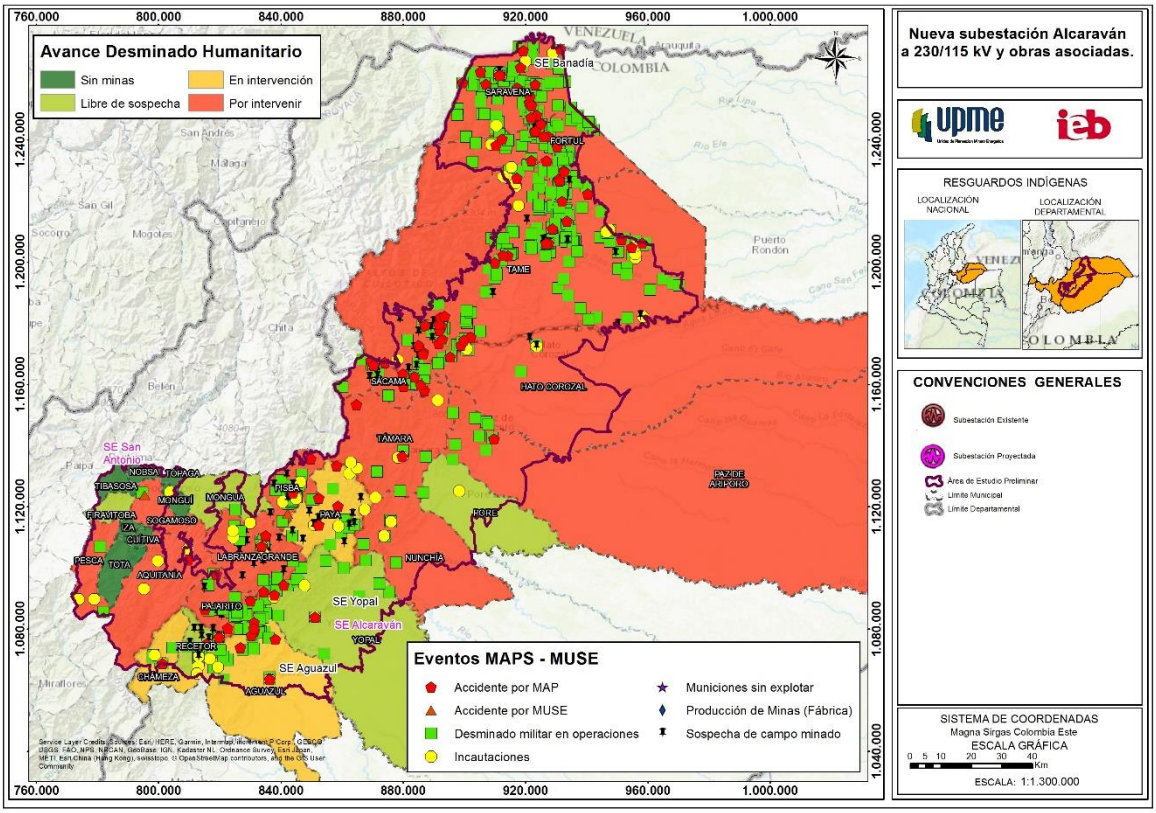
Fuente: UPME 2018.

Segunda Categoría. Las variables relevantes que se ubican en esta categoría, corresponden a temas de conflicto armado, específicamente al avance logrado a 2018 en cuanto a desminado humanitario y al reporte de eventos con minas antipersonal; éstas se presentan de forma gráfica para que el inversionista haga su

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

análisis respectivo y a su vez se comunique con las entidades encargadas para validar y actualizar dicha información; sin embargo éstas no se consolidan en la zonificación final, ya que su grado de sensibilidad podría perderse o alterar otras variables categóricas. Teniendo en cuenta lo anteriormente descrito, en la **Figura 5.16** se presenta de forma gráfica la base de eventos por minas antipersonal y avance de desminado humanitario (Descontamina Colombia, Corte septiembre 2018).

Figura 5.16. Variables relevantes del medio socioeconómico por conflicto armado (Segunda Categoría).



FUENTE: DAICMA 2018.

5.3.4 ZONIFICACIÓN FINAL MEDIO SOCIOECONÓMICO.

De acuerdo con los resultados presentados en la **Tabla 5.15**, en el área de estudio predomina el grado de sensibilidad baja con un 62,5%, mientras que la sensibilidad alta y muy alta alcanzan el 28,3%; al observar la distribución de estos grados de sensibilidad en la **Figura 5.17** se puede apreciar como la sensibilidad aumenta en torno a las zonas urbanas, o de mayor desnsidad poblacional, mientras que donde la población es menor estos grados de sensibildiad disminuyen.

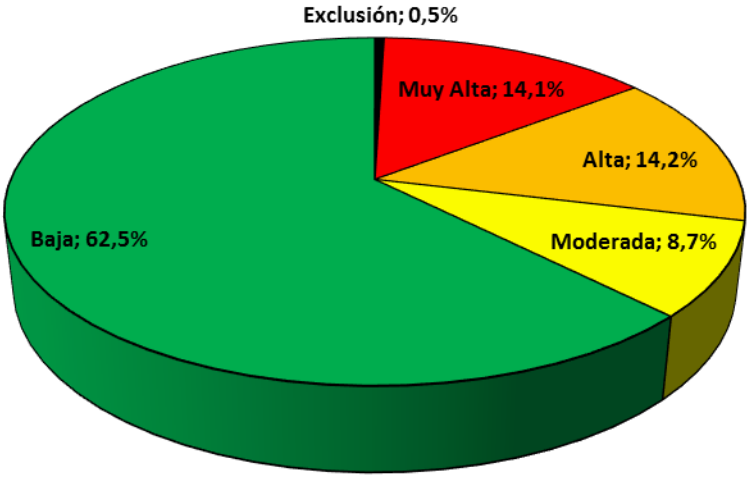
Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Tabla 5.15. Resultados de la Zonificación Socioeconómica.

GRADO DE SENSIBILIDAD	ÁREA (ha)	% de área
Exclusión	7283,80	0,5%
Muy Alta	212116,78	14,1%
Alta	212587,37	14,2%
Moderada	131112,63	8,7%
Baja	937388,23	62,5%

Fuente: Consultor 2017.

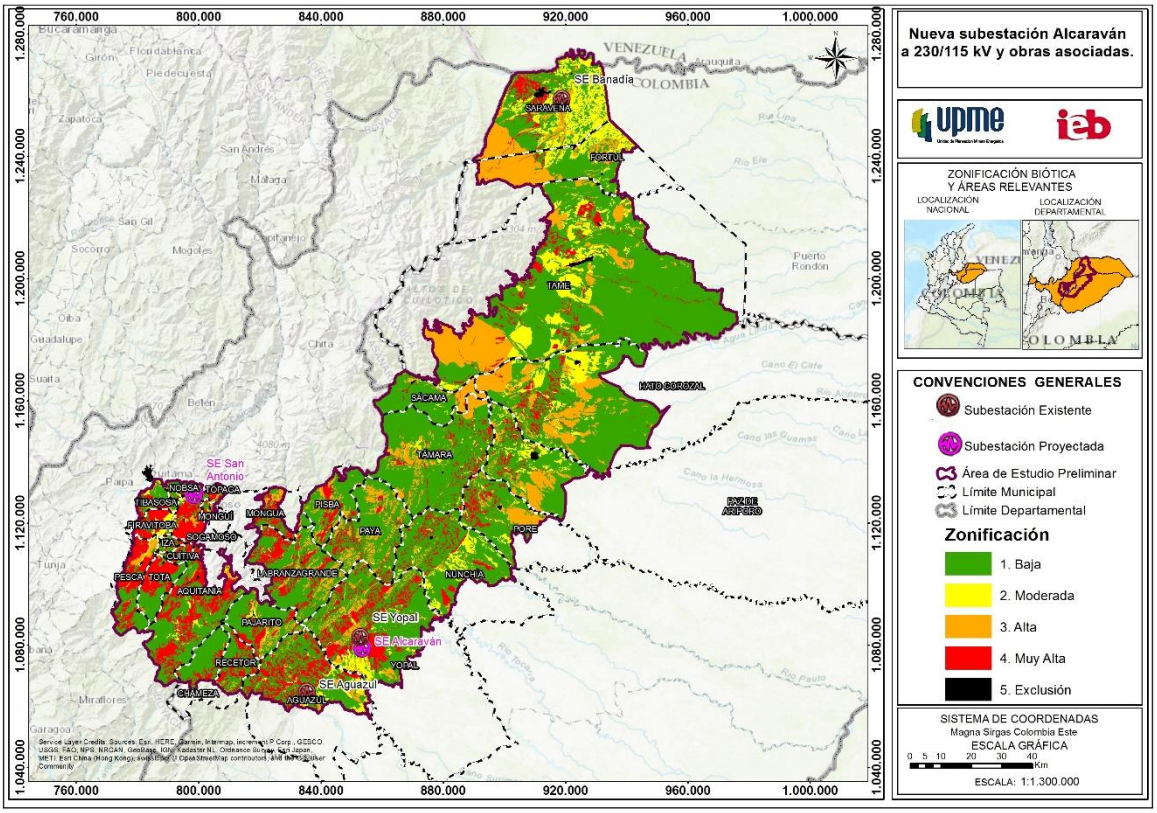
Gráfica 5-3. Zonificación final medio socioeconómico.



Fuente: UPME 2018.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Figura 5.17. Zonificación final medio socioeconómico con áreas relevantes – primera categoría.


Nueva subestación Alcaraván a 230/115 kV y obras asociadas.
ZONIFICACIÓN BIÓTICA Y ÁREAS RELEVANTES
LOCALIZACIÓN NACIONAL
LOCALIZACIÓN DEPARTAMENTAL
CONVENCIONES GENERALES
Subestación Existente
Subestación Proyectada
Área de Estudio Preliminar
Límite Municipal
Límite Departamental
Zonificación
1. Baja
2. Moderada
3. Alta
4. Muy Alta
5. Exclusión
SISTEMA DE COORDENADAS
Magna Sirgas Colombia Este
ESCALA GRÁFICA
ESCALA: 1:1.300.000
VENEZUELA
COLOMBIA
SE Banadía
SARAVENA
FORTUL
TAME
MATO GOROZAL
CACAMA
TAMARA
SE San Antonio
NOBSA
TOPAGA
BASOSA
MONGUÍ
MONGUA
PISBA
PAYA
FIRAVITOBA
SOGAMOSO
TUTA
SOTAQUIRÁ
PESCA
TOTA
AQUITANIA
LABRANZAGRANDE
PAJARITO
RECETOR
GRAMEZA
AGUAZUL
SE Aguazul
SE Yopal
SE Alcaraván
YOPAL
NUNCHIA
PORE
PAZ DE ARIPORO
Puerto Rondón
Tunja
Sogamoso
Miraflores
Garagoa
Chita
Belen
Paipa
Duitama
Sutatenza
Tenza
Guadalupe
Oiba
Socorro
San Gil
San Andrés
Malaga
Mogotes
Piedecuesta
Floridablanca
Bucaramanga
Girón
Zapatoca
Arauquita
Rio Lipa
Rio Ele
Cano El Cafe
Cano las Guamas
Cano la Hermosa
Rio Pauto
Rio Ariporo
Rio Tame
Rio Upia
Rio Cusiana
Rio Cusiana
Rio Tunia
Rio Sogamoso
Rio Chicamocha
Rio Tenza

6. CONCLUSIONES

Es de tener en cuenta que la Convocatoria Pública UPME 08-2018 se desarrolla con fundamento en lo establecido en el artículo 85 de la Ley 143 de 1994, siendo el Inversionista seleccionado quien asume en su integridad los riesgos inherentes a la ejecución y explotación de los proyectos. En tal sentido, es su responsabilidad el realizar todas las gestiones pertinentes para cumplir con el Objeto del Proyecto y su normal desarrollo, sin que esto se encuentre limitado al alcance de la información que de manera indicativa aquí se presenta.

Frente al área de estudio preliminar UPME, se concluye lo siguiente.

6.1 MEDIO FÍSICO

- Según información del (Servicio Geológico Colombiano, 2007), las unidades básicas presentes en toda el área de estudio preliminar corresponden a rocas sedimentarias, desde la parte alta de la cordillera con calizas, lodolitas y cuarzoarenitas, con capas rojas más conglomeráticas hacia el Flanco Oriental de la cordillera Oriental hasta los cuaternarios en abanicos coluviales y aluviales en el piedemonte y la formación de llanura con depósitos viejos, erosionados por nuevos cauces activos de ríos actuales.

- El area de estudio preliminar presenta diversas fallas geologicas a lo largo de su extencion; de acuerdo al Mapa de Fallas de Colombia, (Ingeominas, 1999), se destacan las fallas de Agua Blanca, Cedral-Romazal, Chámeza, Cusiana, El Mirador, Gámeza, Guaicáramo, Hirva, Martiña, Pajarito, Periquilla, Sacamá, San Eduardo, Soápaga, Yopal; en total se registran 194 fallas de diferente extencion, mas o menos paralelas a la direccion geomorfologica del piedemonte, debido a que parte de la construccion del relieve es originado por procesos erosivos generados en la línea de labios de falla.

- En el área de estudio preliminar, se presentan dos grandes ambientes geomorfológicos, el alto plano en la zona de Boyacá y el de piedemonte y llanura en Boyacá, Casanare y Arauca.

- El 68% del área de estudio preliminar presenta conflicto por subutilización ligera o sin conflicto, debido a las condiciones propias del piedemonte y zonas de montaña que protegen las coberturas de origen natural, permitiendo un uso actual cercano a la vocación de uso del suelo.

- De acuerdo a la cartografía elaborada por el IGAC, escala 1:100000, en el área de estudio del proyecto, se identifican 4808 sistemas lóticos. Con

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

respecto a sistemas lénticos se identificaron un total de 152, distribuidos en 12 pantanos, 137 lagunas y 3 madre viejas.

- El área de estudio del proyecto, se encuentra en las zonas hidrogeológicas homogéneas: Llanos Orientales, Macizo Santander – Floresta y Plegada de la Cordillera Oriental; la primera de ellas, tiene buenas posibilidades hidrogeológicas, en el caso de la segunda son desconocidas o restringidas y buenas posibilidades hidrogeológicas para la zona Plegada de la Cordillera Oriental.

- El área de estudio preliminar, intercepta los sistemas acuíferos de: Yopal – Tauramena, que representa el 10,76% del área de estudio del proyecto; el sistema acuífero Duitama – Sogamoso, corresponde al 0,95% y el sistema acuífero Sabana de Bogotá – Tunja que constituye el 0,34% de la totalidad del área de estudio.

- En el área de estudio preliminar, se encuentran 43 captaciones (registradas en el SIRH); 42 de ellas de tipo superficial y una subterránea. En mayor proporción, se encuentran en el municipio de Aguazul con un 51% (22 captaciones de tipo superficial); en menor proporción en el municipio de Yopal con un 12% (5 captaciones de tipo superficial); posteriormente se encuentran 4 captaciones (9%) en el municipio de Aquitania; se resalta que la única captación registrada en el SIRH de tipo subterránea, se localiza en el municipio de Sogamoso representando tan solo el 2% respectivamente.

- En el área de estudio, se encuentran 40 vertimientos a cuerpos de agua (registrados en el SIRH); de los cuales, 5 se hacen sobre caños, 10 a ríos, 21 a quebradas y 4 a lagos o lagunas. Los vertimientos en mayor proporción se encuentran en el municipio de Aguazul con un total de 10, que representan el 25% del total; seguidamente se registran 6 vertimientos (15%) en el municipio de Yopal; en menor proporción se encuentran los vertimientos situados en los municipios de Aquitania con un 10% (4 vertimientos), Cuítiva con 8% (3 vertimientos), Mongua con 5% (2 vertimientos), Tibasosa con 5% (2 vertimientos) y Tota con 5% (2 vertimientos)

- En general en la zona oeste del área de estudio que se encuentra determinada por los municipios de Sácama, Támara, Paya, Pisba, Labranzagrande, Pajarito, Chámeza, y Aquitania predomina una Calidad Visual del Paisaje (CVP) muy alta y alta. En la zona este, determinada por los municipios de Tame, Hato Corozal predomina una CVP alta; en los municipios de Paz de Ariporo, Pore, Nunchía, Yopal y Aguazul predomina una CVP media. En la zona suroeste determinada por los municipios de Sogamoso, Tópaga, Firavitoba, Monguí y Tibasosa predomina una CVP media, en los municipios de Tota, Aquitania, Pesca, Nobsa e Iza predomina una CVP alta y muy alta.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

- Amenaza sísmica media en los municipios de Saravena, Tame, Támara, Pajarito, Recetor, Paya, Nunchía y Pore. Para los municipios de Sácama, Pisba, Mongua, Aquitania, Pesca, y Tota, se presenta un nivel de amenaza sísmica alta, correspondiente al sistema de fallas del piedemonte, esto corresponde a la zona del flanco oriental de la cordillera Oriental y a la zona de llanura.

- En el área de estudio del proyecto, se identificaron 681 zonas con la categoría de inundación y 367 zonas inundadas periódicamente, las cuales están asociadas principalmente al curso de los ríos: Madre Vieja, Caranal, Tame, San Ignacio, Muese, Pore, Ariporo, Chire, Casanare, Tocoragua, Curama, Tocaría, Cravo Sur y Charte; a los caños: Totumo, Matepalma, El Guamo, Cuao, Cachama, El Hobal, Guajibo, Guarataro, Larguero, Guatal Grande, Mutua, Chaparral, Los Godoy, San Agustín, Las Guaras, Brito, Canaure, Curimira, Chirimoyo, El Pirital, Las Abejas, Las Conchas, El Ventarrón, Garzón y Lechemiel.

- Para el área de estudio preliminar se presentan tres niveles de amenaza por remoción en masa, muy alta, alta y media. La amenaza muy alta y alta se ubican en el piedemonte llanero debido a los desniveles topográficos presentados en la zona de trabajo que pueden estar de 300 a 3500 metros de altura; el frente de erosión que involucra esta diferencia genera procesos erosivos a veces de gran escala. Para las áreas donde se presenta amenaza media, ésta se debe a la presencia de llanuras aluviales donde los procesos de socavación de la dinámica de las principales corrientes del área pueden generar inestabilidades en las márgenes de los ríos provocando remoción de materiales hacia los cauces de éstos.

6.2 MEDIO BIÓTICO

- Dentro del área de estudio preliminar, NO se identificaron áreas que hagan parte del Sistema de Parques Nacionales Naturales, es decir: Parques Nacionales, Reservas Naturales, Áreas Naturales Únicas, Santuarios de Flora, Santuarios de Fauna, ni Vía Parques.

- Dentro de los límites del área de estudio preliminar NO se identificaron, Áreas de Recreación, Distritos de Conservación de Suelos, Distritos Nacionales de Manejo Integrado, Distritos Regionales de Manejo Integrado, Parques Naturales Regionales, ni Reservas Forestales Protectoras Regionales.

- En el área de estudio preliminar se identificaron tres (3) RFPN, Cuenca Alta del Río Satocá ubicada en la jurisdicción del municipio de Saravena, Cuenca Hidrográfica de la Quebrada la Tablona, ubicada en jurisdicción del municipio de Yopal y Cuenca del Río Tame: en jurisdicción del municipio de Tame, Arauca

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

- En el área de estudio preliminar se identificaron tres (3) RNSC, Mesetas de Versalles ubicada en el municipio Tamara, departamento de Casanare, Montecito ubicada en el Municipio de Sogamoso, Departamento de Boyacá y Parque Natural Lago De Tota, ubicado en el Municipio de Cuítiva, Departamento de Boyacá

- De acuerdo con la revisión de los instrumentos de ordenamiento territorial disponibles, se pudo identificar que existen áreas municipales con potencial de conservación en los municipios de Saravena, Tame, Yopal, Aguazul, Nobsa y Sogamoso.

- Para el área de estudio preliminar se identificaron los complejos de páramo Altiplano Cundiboyacense, Guantiva - La Rusia, Pisba y Tota - Bijagual – Mamapacha, los cuales se suerponen de forma parcial con el área de estudio preliminar; Es importabre señalar que el complejo de páramos Tota - Bijagual – Mamapacha cuenta con delimitación en escala 1:25000, la cual fue acogida mediante Resolución 1771 del 28 de octubre del 2016 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

- En el área de estudio preliminar no se identificaron áreas de bosque seco tropical según el mapa de bosque seco tropical escala 1:100.000 del Instituto Alexander Von Humboldt (Min Ambiente et al., 2017).

- El área de estudio preliminar se sobrepone de forma parcial sobre la Reserva Forestal de Ley 2 de 1959 de El Cocuy, específicamente en los municipios de Fortul, Saravena y Tame en el departamento de Arauca.

- De acuerdo con la información suministrada por MINAMBIENTE, la cual se basa en el mapa de ecosistemas continentales y costeros de Colombia (IDEAM 2017), en el área de estudio, se encuentran ecosistemas de humedal asociados al helobioma de la Amazonia y Orinoquia, orbioma bajo, medio y alto de los Andes.

- El área de estudio preliminar se encuentra bajo dos provincias que corresponden a: La provincia Norandina relacionada con la cordillera de los Andes y la provincia de la Orinoquia que se encuentra en las regiones de Casanare y el Piedemonte. Los Distritos que ocupan la mayor parte del área de estudio son: Piedemonte Casanare – Arauca con 559.145,32 ha y el 37,33% de representación en la provincia de la Orinoquía, le sigue el Distrito de Casanare con 333.534,63 ha y el 22,26% en la provincia de la Orinoquía y por último las Selvas Nubladas Orientales de la provincia Norandina con 232.859,69 ha y un porcentaje de ocupación del 15.54% en el área de estudio preliminar.

- El área de estudio preliminar se localiza sobre cuatro (4) Gran Biomas y (35) Biomas; siendo el Gran Bioma de Zonobioma Humedo Tropical el de mayor

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

representación dentro del área de estudio preliminar al contener 571.697.46 ha distribuidas en (4) Biomas. Le sigue el Gran Bioma de Orobioma del Zonobioma Humedo Tropical con 534,443.84 ha distribuidas en (14) Biomas. Posteriormente el Gran Bioma de Pedobioma del Zonobioma Humedo Tropical, abarca 345.216,65 ha en (15) Biomas y finalmente el Orobioma Azonal del Zonobioma Humedo Tropical con 46.885,02 ha con tan solo (2) Biomas.

- Los ecosistemas y coberturas de las tierras naturales incluyendo la vegetación secundaria dominan el área de estudio preliminar, con un 54,81%, por su parte el 51,57% correspondes a agro ecosistemas donde predominan el uso pecuario sobre el agrícola, el 0,01% restante lo ocupan las áreas artificializadas o zonas urbanas.

- En el área de estudio preliminar se encuentran diferentes especies de fauna y flora en categoría de veda nacional y/o regional, así mismo la región presenta áreas de distribución de especies sensibles, incluyendo aves migratorias.

6.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

- En el área de estudio se identificó cercanía a aeropuertos y aeródromos: especialmente a aeropuertos/aeródromos en los municipios de Saravena, Sogamoso y Yopal, por cercanías a las subestaciones relacionadas al proyecto (Banadía, San Antionio y Alcaravan).

- Se identificaron áreas de interés histórico o patrimonial: dentro de los equipamientos con mayor relevancia encontrados dentro del área de estudio, se encuentran los establecimientos educativos cercanos a los sitios de la subestación. En la subestación San Antonio, es de vital importancia, considerar la cercanía a estos centros educativos, con un adeacuado manejo social, para evitar enfrentamientos y conflictos de interés por el espacio.

- Tomando como base, la información georreferenciada suministrada por el MININTERIOR en el año 2017, se pudo establecer que dentro del área de estudio preliminar del Proyecto NO se encuentran comunidades Rom, afrocolombianas, raizales, ni palenqueras.

- Para el área de estudio preliminar, se identificaron 14 comunidades étnicas según certificación de Mininterior; también se pudo establecer que en el municipio de Saravena, departamento de Arauca se encuenra en tramite una solicitud para el establecimiento de un nuevo resguardo indígena llamado CALAFITAS I Y CALAFITAS II (ANT 2018),

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

- Dentro del área de estudio preliminar se identificaron las asociaciones indígenas, Asociación de Cabildos y Autoridades Tradicionales Indígenas del Departamento de Arauca (Ascatidar), Asociaciones de Capitanías Tradicionales de Arauca (Asocata), Asociación de Autoridades Tradicionales y Cabildos del Pueblo Saliba-Asocsaliba.

- De manera similar, se identificó para el área de estudio del proyecto, alertas de tipo arqueológico, por presentarse algunos hallazgos en cercanías a zonas con alto potencial arqueológico.

- En el departamento de Arauca, se identificaron que los 3 municipios que están dentro del área de estudio preliminar, hacen parte de la clasificación ZOMAC Tame, Saravena y Fortul. Para el caso del departamento de Boyacá, los municipios de Labranzagrande, Pajarito, Paya y Pisba, hacen parte de la clasificación ZOMAC. Para el departamento de Casanare, hacen parte de la clasificación ZOMAC, los municipios de Aguazul, Chámeza, Hato Corozal, Paz de Ariporo, Pore, Recetor, Sácama y Támara.

- De acuerdo al reporte DAICMA con corte a septiembre de 2018, para el área de estudio se han reportado un total de 1231 eventos por MAPS-MUSE. Por su parte en cuanto al avance del desminado humanitario se resalta que los municipios de Fortul, Saravena, Tame en el departamento de Aracua, Aquitania, Labranzagrande, Pajarito, Pesca, Pisba, Sogamoso en el departamento de Boyaca y Hato Corozal, Nunchía, Paz de Ariporo, Sácama, Támara en el departamento del Casanere se encuentran pendientes por intervención.

- Dentro del área de estudio preliminar, se identificó un proyecto de infraestructura vial, licenciado por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA).

- De acuerdo con la información disponible entregada por parte de la Agencia Nacional de Mineria (ANM 2018), se identificaron 416 títulos mineros, de los cuales 413 se encuentran "Vigentes en ejecución", y tres (3) "Vigentes reactivados; Por otro lado en el área de estudio preliminar, se identificó una sola licencia ambiental de competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) referente a proyectos mineros.

- Para el sector de hidrocarburos, a través del Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC), se identificaron licencias ambientales para 84 Pozos, 74 áreas de hidrocarburos licenciadas y 13 ductos.

- En el área de estudio preliminar se identificó infraestructura de líneas del sector de hidrocarburos perteneciente a CENIT, Oleoducto de los Llanos Orientales (ODL), Oleoducto Bicentenario, Oleoducto de Colombia (ODC) y OCENSA.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

7. RECOMENDACIONES

- La información que sustenta el presente documento contempla diferentes fuentes de información oficial disponible, inlcuyendo Planes de Ordenamiento Territorial y Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas, información que esta en constante proceso de actualizacion, en tal sentido se recomienda a los inversionistas interesados realizar las respectivas verificaciones y actualizaciones de la información acá presentada.

- Se resalta la importancia de tener en cuenta los aspectos sociales y en especial una muy buena gestión social durante toda la ejecución del proyecto, considerando los primeros acercamientos con las comunidades.

- Para la elaboración de los estudios definitivos deberán tenerse en cuenta todos los permisos asociados susceptibles de ser necesarios, tales como levantamiento de veda, sustracciones, aprovechamiento forestal, concesiones de agua, ocupaciones de cauce y vertimientos, entre otros.

- Para la ejecución del proyecto el inversionista debe tener en cuenta la Ley General de Cultura 397 de 1997, la Ley 1185 del 2008 y el Decreto 763 del 2009; los cuales exigen que todos los proyectos que requieran licenciamiento ambiental deben poner en marcha un programa de arqueología preventiva, previo al inicio de las obras o actividades, que le permita en una primera fase formular el Plan de Manejo Arqueológico correspondiente. Como condición para iniciar las obras, dicho Plan deberá ser aprobado por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia – ICANH y presentado a la ANLA con la radicadión del EIA. Sin prejuicio de lo anterior, para cada una de las fases del Programa de Arqueología Preventiva que impliquen actividades de prospección o excavaciones arqueológicas, el interesado deberá solicitar ante el ICANH la respectiva autorización de intervención.

- Dada la presencia significativa de accidentes por minas antipersonal y municiones sin explosionar en el área de estudio, se recomienda un acercamiento temprano con *"la Dirección para la Acción Integral contra Minas Antipersonal - Descontamina Colombia",* quien recopila, actualiza y reporta la información referente a las operaciones para descontaminación del territorio, la situación de desminado humanitario en Colombia, el histórico de víctimas, eventos, accidentes, etc., de minas antipersonal (MAP) y municiones sin explosionar (MUSE), entre otras funciones.

- Considerando la presencia de títulos mineros, especialmente a la llegada de la subestación San Antonio, se recomienda consultar a la Agencia Nacional de Minería – ANM, los correspondientes Programas de Trabajo y Obras (PTO), así como la presencia o no de nuevos títulos mineros, con el objeto de prever

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

condicionantes, restricciones y oportunidades para establecer los trazados de las obras.

- Con respecto a la superposición de proyectos en general, es de tener en cuenta el artículo 2.2.2.3.6.4. del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible", el cual indica que en el caso de identificar proyectos cuyas áreas se superpongan con proyectos licenciados, el responsable del proyecto a licenciar tendrá que demostrar la coexistencia de las obras e identificar el manejo y responsabilidad individual de los impactos ambientales causados en las áreas superpuestas; además de informar tal situación a la autoridad ambiental.

  Dado lo anterior y considerando que en el documento se relacionan sólo las licencias ANLA, faltando por reportar las licencias de las corporaciones, se recomienda que en el desarrollo de los estudios ambientales, se identifiquen otros proyectos de infraestructura, minería, energía, hidrocarburos, entre otros, que potencialmente pueden interactuar con el proyecto, con el objeto de realizar la gestión pertinente y así evitar suspensiones por parte de la autoridad ambiental en el proceso de licenciamiento.

- Por su parte, frente al posible cruce con vías concesionadas, se recomienda al inversionista seleccionado realizar una gestión temprana con la ANI y la correspondiente Concesión vial, para evitar demoras en el desarrollo del proyecto. De igual manera, en caso de identificar aeropuertos y/o aeródromos cercanos a las obras previstas, se recomienda realizar la respectiva gestión frente la Aerocivil oportunamente.

- En el caso de los proyectos lineales del sector de hidrocarburos (Transporte oleoductos, poliductos y propanoductos), es importante tener en cuenta que las empresas encargadas cuentan con infraestructura subterránea, la cual por temas de orden público no presentan señalización alguna, por lo que se recomienda realizar las consultas respectivas a CENIT Transporte y Logística.

- Se requiere de la revisión detallada de los Planes de Ordenamiento Territorial, Planes Básicos de Ordenamiento Territorial y/o Esquemas de Ordenamiento Territorial de los municipios que conformen el área de influencia del proyecto, con el objeto de identificar todo tipo de condicionantes y reglamentaciones existentes para el paso del proyecto.

- Se recomienda realizar una gestión temprana con las Corporaciones presentes en el territorio, con el objeto de contar con las señales y alertas que estas entidades puedan proporcionar, para el buen desarrollo de las obras.

- Para el desarrollo de obras en subestaciones existentes del STN, es responsabilidad del inversionista seleccionado consultar a la Autoridad

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Nacional de Licencias Ambientales – ANLA sobre la aplicabilidad del instrumento de control y/o licencia ambiental que posean, para cualquier intervención.

- Si bien la UPME como parte del proceso de solicitud de información realiza consulta a entidades como la Unidad de Restitución de Tierras y a la Dirección de Consulta Previa del Ministerio del Interior, éstas no sustituyen las consultas que los inversionistas deban realizar en su momento para las diferentes etapas en el desarrollo del proyecto. Por lo anterior se recomienda realizar las debidas consultas con el objetivo que el inversionista pueda contar siempre con la información más actualizada.

- Es importante aclarar que la certificación de presencia de grupos étnicos realizada por la UPME no pretende remplazar la certificación que debe solicitar el inversionista que ejecutará cada proyecto, una vez precise la ruta de las líneas y la ubicación de las subestaciones, en función del licenciamiento ambiental y las diferentes consideraciones sociales y prediales.

- Adicional a la información presentada en este documento como en sus anexos que soportan el mismo, la cual es meramente ilustrativa, se recomienda al inversionista realizar las debidas evaluaciones y pesquisas que considere pertinentes a fin de tomar la mejor decisión desde la perspectiva técnica, ambiental, económica y social que requerirá el proyecto, tanto para los trazados de línea como para la ubicación definitiva de las subestaciones a construir.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

8. BIBLIOGRAFÍA

AERONAUTICA CIVIL. Reglamento Aeronáutico de Colombia - 14 (2017). Retrieved from http://www.aerocivil.gov.co/normatividad/RAC/RAC 14 - Aeródromos, Aeropuertos y Helipuertos.pdf

Agencia Nacional de Tierras. (2017). Zonas de Reserva Campesina. Retrieved from http://data-agenciadetierras.opendata.arcgis.com/datasets/0d3a7a3aca36409e9ef063c13c8be7b6_0

Aguazul, M. de. (2011). ACUERDO N° 006 (Marzo 1 de 2011) POR MEDIO DEL CUAL SE ADOPTA LA REVISIÓN Y AJUSTES AL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE AGUAZUL.

Aguiló Alonso, M., Aramburu Maqua, M. P., Blanco Andray, A., Calatayud Prieto-Lavin, T., Carrasco González, R. M., Castilla Castellano, G., … Diaz Martin, M. (1998). *Guía para la elaboración de estudios del medio físico: contenido y metodología*. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid (España). Secretaría General TÚcnica.

Alaska Satellite Facility. (2011). Vertex: ASF's Data Portal.

Alcaldía de Aguazul. (2003). Esquema de Ordenamiento Territorial Aguazul. In *Departamento de Casanare* (p. 125). Retrieved from http://www.aguazul-casanare.gov.co/Nuestros_planes.shtml?apc=gbxx-1-&x=2184456

Alcaldía de Nobsa. (2001). Plan Básico de Ordenamiento Territorial Nobsa. Nobsa.

Alcaldia de Saravena. (2010). Acuerdo 04 de 2010 Esquema de Ordenamiento Territorial Saravena. *Departamento de Arauca*, (97), 15–50.

Alcaldía de Sogamoso. (2000). Plan de Ordenamiento Territorial Sogamoso. Sogamoso.

Alcaldia de Tame. (2000). Plan Basico de Ordenamiento Territorial. *Departamento de Arauca*, 71–124.

alcaldía de Yopal. (2013). Plan de Ordenamiento Territorial Yopal. *Departamento de Casanare*, 238. Retrieved from http://yopal-casanare.gov.co/apc-aa-files/34633439623961383838323233376564/pot.pdf

ANT. (2017). Zonas de Reserva Campesina. Retrieved from http://www.agenciadetierras.gov.co/

Aquitania, M. de. (2004). ACUERDO No. 004 (del 13 de Abril de 2004), POR MEDIO DEL CUAL SE ADOPTA EL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (EOT) DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA.

Aquitania, M. de. (2013). PLAN MUNICIPAL PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES MUNICIPIO DE AQUITANIA, 1–137.

ARN. (2017). Estadisticas de población desmovilizada de los grupos alzados en armas que se encuentran en proceso de reintegración. AGENCIA COLOMBIANA PARA LA REINTEGRACIÓN DE PERSONAS Y GRUPOS ALZADOS EN ARMAS. Retrieved from https://www.datos.gov.co/Estad-sticas-Nacionales/Lineal/q2r2-26pn?category=Estad-sticas-Nacionales&view_name=Lineal

Asociación de autoridades tradicionales y cabildos U´WAS. (2013). Diagnostico Plan de Salvaguarda Pueblo U´WA, (nit. 826000799-2).

Av. Calle 26 N° 69D - 91, Torre1 - Piso 9°, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

BLANCO, A. A. (1979). La definición de unidades de paisaje y su clasificación en la provincia de Santander. *Madrid: ETSI de Montes*.
Caballero, J. (2011). Las Avenidas Torrenciales: Una Amenaza Potencial En El Valle De Aburrá. *Revista Gestión Y Ambiente*, *14*(3), 45–50.
Chaves Córdoba, B.; Jaramillo Robledo, A. (1998). Regionalización de la temperatura del aire en Colombia. *Cenicafé (Colombia)*, *49*, 224–230.
CORPOBOYACA. (2004). PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA DEL LAGO DE TOTA.
CORPORINOQUIA. (2016). Corporinoquia - Gestión del Riesgo. Retrieved December 12, 2017, from http://www.corporinoquia.gov.co/index.php/home/subdirecciones/108-planeacion-ambiental/295-gestion-del-riesgo.html
Corzo, G. (2008). Áreas prioritarias para la conservación "in situ" de la biodiversidad continental en Colombia.
Corzo, G., & Andrade, G. (2010). Diversidad Biogeográfica en los ecosistemas terrestres. Parques nacionales naturales. Propuesta de ajuste del modelo ecorregional para Colombia en preparación, el cual se adoptó por el documento CONPES 3580 de 2010.
DACN. (2017). Dirección de Asuntos para las Comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras. Retrieved from http://dacn.mininterior.gov.co/
DANE. (2010a). Reseña Historica de Boyacá. *Departamento de Boyacá*, 3. Retrieved from http://www.barichara-santander.gov.co/index.shtml
DANE. (2010b). Reseña Historica de Casanare. *Departamento de Casanare*, 3.
DANE. (2011). Reseña Historica Arauca. *Departamento de Arauca*, (132), 2–5. Retrieved from http://geoportal.dane.gov.co:8084/Divipola/
DANE. (2016). DIVIPOLA. *Codificación de Municipios Y Centros Poblados*, 80. Retrieved from http://geoportal.dane.gov.co:8084/Divipola/
DANE. (2017a). IPM Reporte 2017. *Comunicado de Prensa*, 1–4.
DANE. (2017b). Pobreza Monetaria 2016: Boyacá. *Boletin Técnico; Comunicación Informativa*, 1–10.
DANE. (2017c). Pobreza Monetaria 2016: Santander, 1–10.
DDHH, O. (2017a). Base de datos de municipios libres de sospecha de campos minados. DAICMA. Retrieved from http://www.accioncontraminas.gov.co/estadisticas/Paginas/Operaciones-de-Desminado-Humanitario.aspx#Base_Datos
DDHH, O. (2017b). Base de Datos de Tipos de Eventos por Minas Antipersonal. DAICMA. Retrieved from http://www.accioncontraminas.gov.co/accion/desminado/Paginas/Desminado-Humanitario.aspx
DDHH, O. (2017c). Base de datos sobre Victimas por Minas Antipersonal. DAICMA. Retrieved from http://www.accioncontraminas.gov.co/estadisticas/Paginas/Operaciones-de-Desminado-Humanitario.aspx#Base_Datos

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

DDHH, O. (2017d). Descontamina Colombia. Retrieved from http://www.accioncontraminas.gov.co/estadisticas/Paginas/victimas-minas-antipersonal.aspx
DDHH, O. (2017e). Desminado Humanitario. Retrieved from http://www.accioncontraminas.gov.co/accion/desminado/Paginas/Desminado-Humanitario.aspx#Riesgo_Residual
DDHH, O. (2017f). Estadisticas Desminado Humanitario en Colombia. DAICMA. Retrieved from http://www.accioncontraminas.gov.co/estadisticas/Paginas/Operaciones-de-Desminado-Humanitario.aspx#Base_Datos
Departamento Forestal - FAO. (2010). Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010, Informe Nacional, Colombia. Retrieved November 9, 2017, from http://www.fao.org/docrep/013/al479S/al479S.pdf
Dinerstein, E., Olson, D., Graham, D., Webster, A., Primm, S., Bookbinder, M., & Ledec, G. (1995). *Una Evaluación del Estado de Conservación de las Eco-regiones Terrestres de América Latina y el Caribe*. Washington.
DNP-DANE. (2017). Ficha de Caracterización Municipal. Retrieved from https://www.dnp.gov.co/programas/desarrollo-territorial/Paginas/Fichas-de-Caracterizacion-Regional.aspx
DNP-GEIH, D. (2015). *BASE IPM 2015*.
FIP. (2016). FARC en las periferias. Retrieved from https://es.panampost.com/editor/2016/02/11/restringir-el-porte-de-armas-reducira-la-violencia-en-colombia/
Firavitoba, M. de. (2009). ACUERDO No. 040 (de 28 de diciembre de 2009) POR MEDIO DEL CUAL SE ADOPTA EL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA EL MUNICIPIO DE FIRAVITOBA.
Fortul, M. de. (2010). Esquema de Ordenamiento Territorial Fortul.
Ginna Martínez. (2017). Shape de Solicitudes de Restitución de Tierras.
Gómez, J., Nohora, E., & Ramírez, M. (2015). Mapa Geológico de Colombia. *Servicio Geologico Colombiano*, 2. Retrieved from http://www2.sgc.gov.co/Geologia/Mapa-geologico-de-Colombia.aspx
Gómez Guzmán, I. D. (2012). *ENCUENTRO INTERNACIONAL SOBRE ASOCIATIVIDAD REGIONAL Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL Hacia un dialogo entre regiones*.
Hernández-Camacho, J., & Sánchez, H. (1992). Biomas terrestres de Colombia. In M. E. Ramírez, R. Ramírez, & M. Rebolledo (Eds.), *Diversidad biológica de Iberoamérica* (1ra ed., pp. 105–152). Xalapa.
ICANH. (1939). Tunebos. Retrieved from http://biblioteca.icanh.gov.co/DOCS/MARC/texto/REV-0915v10a02.pdf
ICANH. (2017). Atlas Arqueológico de Colombia. Retrieved from http://www.icanh.gov.co/
IDEAM. (2002). Zonas Hidrogeológicas Homogéneas De Colombia, 17.
IDEAM. (2005). Atlas climatológico de Colombia, Parte I Aspectos básicos. *Atlas Climatológico de Colombia*, 1–18. Retrieved from http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/019711/019711.htm
IDEAM. (2009). Zonificación de riesgo a incendios. Escala 1:500.000.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

IDEAM. (2010a). *Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra Metodología CORINE Land Cover Adaptada para Colombia Escala 1:100.000*. Bogotá D.C: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Retrieved from http://siatac.co/c/document_library/get_file?uuid=a64629ad-2dbe-4e1e-a561-fc16b8037522&groupId=762
IDEAM. (2012). Precipitación total anual.
IDEAM. (2014). *Estudio Nacional del Agua 2014*. *Estudio Nacional del Agua 2014*. Bogotá, D.C.
IDEAM. (2017a). Amenazas Inundación.
IDEAM. (2017b). Atlas Interactivo Vientos. Retrieved October 20, 2017, from http://atlas.ideam.gov.co/visorAtlasVientos.html
IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, I. S. e I. (2007a). Biomas.
IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, I. S. e I. (2007b). *Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia*.
IDEAM, Z. I. (2010b). Shape de Zonas Inundables.
IGAC. (2009). *Estudio general de suelos y zonificación de tierras Departamento del Cauca Escala 1: 100.000*. *Instituto Geográfico Agustín Codazzi* (Vol. 1). https://doi.org/10.1016/B978-84-458-1898-5.50004-3
IGAC. (2012). Mapa de Remoción en Masa.
IGAC. (2013). Geoportal-IGAC-SIGA. Retrieved from http://geoportal.igac.gov.co:8888/siga_sig/Agrologia.seam
IGAC. (2017). Listado de Servicios Web Geográficos.
IGAC, IDEAM, D. (2011). Memoria Técnica: Evaluación, Análisis y Seguimiento a las Afectaciones Asociadas al Fenómeno de la Niña 2010 - 2011, *204*.
Ingeominas. (1999). Mapa de fallas activas de Colombia.
INGEOMINAS. (2010a). Cartografía geológica escala 1:100.000 de las planchas 124, 125, 126, 126Bis, 139, 140, 155, 156, 157, 175 y 176 cubriendo un área de 21.756 Km2 en los departamentos de Casanare y Arauca - Colombia. Informe Final Plancha 155 Puerto Rondon. Bogotá: INGEOMI, 1–82.
INGEOMINAS, C. U.-. (2010b). Mapa Geológico Plancha 212-Aguazul, 1.
Instituto Alexander Von Humboldt. (2014). Áreas importantes para la conservación de aves AICAS. Retrieved October 25, 2017, from http://www.humboldt.org.co/es/servicios/conservacion-de-aves-aicas
INSTITUTO COLOMBIANO DE LA REFORMA AGRARIA. (1995). Resolución 02965 de 1995. *Resolución*.
Instituto de Hidrología, M. Y. E. A.-I. (2001). 3. Bosques y areas seminaturales. *Leyenda Nacional de Coberturas de La Tierra. Metodologia CORINE Land Cover Adatada Para Colombia Escala 1:100.000*, 39–60.
Instituto De Hidrología, M. Y. E. A. D. C. (IDEAM). (2013). Zonificación y Codificación de Unidades Hidrográficas e Hidrogeológicas de Colombia. Bogotá, D.C.
Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). (2010). Coberturas de la Tierra.
Instituto de Hidrología Meterología y Estudios Ambientales. (2006). Zona de reserva forestal del Cocuy. *Zonas de Reserva Forestal de Colombia . Ley 2a. de 1959 : Atlas Temático*, 60–69. Retrieved from https://goo.gl/llYd3x
Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC. (2015). Shape de Predios IGAC.

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC. (2017). Cartografía Base IGAC. Retrieved from ftp://cartografialibre.igac.gov.co
Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2012). Listado de Municipios ACELERACIÓN (Aa) Y AMENAZA SÍSMICA RELATIVA, 77.
Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2017). SIG-OT. Retrieved July 6, 2017, from http://sigotn.igac.gov.co/sigotn/frames_pagina.aspx
INVIAS. (2017). Hermes Sistema Vial. Retrieved from http://hermes.invias.gov.co/carreteras/
Iza, M. de. (2000). ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPIO DE IZA.
Jaime, I. V, Mesa, O. J., Cuartas, A., Mantilla, R. I., Mej, J. F., Hoyos, C. D., … Montoya, M. I. (2007). Linking Long-Term Water Balances and Statistical Scaling to Estimate River Flows along the Drainage Network of Colombia. *Journal of Hydrologic Engineering*, *12*(1), 4–13. https://doi.org/10.1061/(ASCE)1084-0699(2007)12:1(4)
Jiménez, J. F. (2016). *Altura de la Capa de Mezcla en un área urbana montañosa y tropical*.
Ley 388, Ministerio del Medio Ambiente, M. de H. y C. P. (2002). Decreto 1337 de 2002. *Presidencia de La Repúlica de Colombia*, *2002*(Junio 29). Retrieved from http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5565
Mejía, L. F., Fernando, M., & Quiroz, C. (2015). Índice de Vulnerabilidad Territorial : Resultados. *DNP*, 1–32.
Militares, A. L. de L. F. (2017). Ubicación Agencia Logísticas de las Fuerzas Militares. Retrieved from https://www.datos.gov.co/Seguridad-y-Defensa/Ubicaci-n-Agencia-Log-sticas-de-las-Fuerzas-Milita/mkd7-ab7r
Min Ambiente, IDEAM, ANLA, Parques Nacionales Naturales, Instituto Amazónico de Investigaciones científicas (SINCHI), Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR), … Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífco. (2017). Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC). Retrieved from http://www.siac.gov.co/Catalogo_mapas.html
Ministerio Cultura. (2017). Caracterización del pueblo Sikuani, (18000), 1–19.
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). *Manual Para La Asignación De Compensaciones Por Pérdida De Biodiversidad*. Retrieved from http://www.minambiente.gov.co/documentos/normativa/020812_manual_compensacion_biodiversidad.pdf
Ministerio de Cultura. (1993). Ley 70 de 1993. Retrieved from http://www.mincultura.gov.co/prensa/noticias/Paginas/2013-08-26_54079.aspx
Ministerio de Cultura. (2010). Afrocolombianos, población con huellas de africanía. *Ministerio de Cultura*, (2000), 1–13. Retrieved from http://www.mincultura.gov.co/areas/poblaciones/comunidades-negras-afrocolombianas-raizales-y-palenqueras/Documents/Caracterización comunidades negras y afrocolombianas.pdf
Ministerio de Cultura. (2016). LISTA DE BIENES DECLARADOS BIEN DE INTERÉS CULTURAL DEL ÁMBITO NACIONAL, 3.
Ministerio de Cultura. (2017). SINIC. Retrieved from http://www.sinic.gov.co/SINIC/Bienes/PaginaDetalleBienes.aspx?AREID=3&SECID=10&SERID=&IDBIE=1070&REF=2
Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Decreto 1650 (2017).

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

Ministerio de Justicia. (2014). Plan departamental de reduccion de la oferta de sustancias psicoactivas de Arauca, 64. Retrieved from https://www.odc.gov.co/Portals/1/politica-regional/Docs/plan-departamental-drogas-arauca.pdf

Ministerio de Justicia. (2015a). Caracterización Regional sobre sustancias psicoactivas- Boyacá, 64.

Ministerio de Justicia. (2015b). Casanare Plan departamental de reducción de la oferta de sustancias psicoactivas, 91.

Ministerio del Interior. (2005). Sáliva Etnia, 3–10. Retrieved from http://www.mininterior.gov.co/sites/default/files/upload/SIIC/PueblosIndigenas/pueblo_s_liva.pdf

Ministerio del Interior. (2006a). Pueblo Amorúa, 2, 6. Retrieved from http://www.mininterior.gov.co/sites/default/files/upload/SIIC/PueblosIndigenas/pueblo_amorua.pdf

Ministerio del Interior. (2006b). Pueblo Tsiripu, 4–7. Retrieved from http://www.mininterior.gov.co/sites/default/files/upload/SIIC/PueblosIndigenas/pueblo_tsiripu.pdf

Ministerio del Interior. (2016a). *ESGUARDOS Y COMUNIDADES DEL PAIS REGISTRADAS EN LA DIRECCION DE ASUNTOS INDIGENAS, ROM Y MINORIAS*.

Ministerio del Interior. (2016b). Resguardos Coloniales. Retrieved from http://www.mininterior.gov.co/content/resguardo-colonial

Ministerio del Interior. (2017a). Consultas Previas Proyectos Octubre 2017. Retrieved from https://www.datos.gov.co/dataset/Consultas-Previas-Proyectos-Octubre-2017/hzgj-siri

Ministerio del Interior. (2017b). Resguardo Indigena en Colombia. Retrieved from http://www.mininterior.gov.co/content/resguardo-indigena

Minsiterio de Defensa. (2016). ESTADÍSTICAS HECHOS VIOLENTOS.

Montoya, R., Padilla, J., & Camargo, S. (2003). VALORACIÓN DE LA CALIDAD Y FRAGILIDAD VISUAL DEL PAISAJE EN EL VALLE DE ZAPOTITLÁN DE LAS SALINAS , PUEBLA (MÉXICO). *35*, 123–136.

Mora-Fernández, C., Peñuela-Recio, L., & Castro-Lima, F. (2015). Estado del conocimiento de los ecosistemas de las sabanas inundables en la Orinoquia Colombiana. *Orinoquia*, *19*(2), 253–271. Retrieved from http://www.scielo.org.co/pdf/rori/v19n2/v19n2a12.pdf

Muñoz Pedreros, A. (2004). La evaluación del paisaje: Una herramienta de gestión ambiental. *Revista Chilena de Historia Natural*, *77*(1), 139–156. https://doi.org/10.4067/S0716-078X2004000100011

Nobsa, M. de. (2011). PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE NOBSA DIMENSIÓN FISICO - BIOTICA.

O.D.C. (2017). Cultivos Ilícitos. Retrieved from http://www.odc.gov.co/regionalizacion/resenas_regionales

Oficina del Alto Comisionado para la Paz. (2016). Proceso de paz: acuerdo sobre las víctimas del conflicto, 22. Retrieved from https://www.restituciondetierras.gov.co/documents/10184/662957/Proceso+de+Paz+Acuerdo+sobre+las+Victimas+del+Conflicto/21070508-769d-4c82-bbab-371fe491f208

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

ONIC. (2017). Organizaciones filiales. Retrieved from http://www.onic.org.co/onic
Pabón, J. D., Zea, J., León, G., Hurtado, G., González, O. C., & Montealegre, J. É. (2000). La atmósfera , el tiempo y el clima (p. 113).
Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2017). Registro Único Nacional de Áreas Protegidas (RUNAP). Retrieved July 6, 2017, from http://runap.parquesnacionales.gov.co/
Pg, E., Aventorren, S., Incendios, S., Inundaciones, S., Movmasa, S., Especies, M., & Marina, F. (2015). Mads - Anla Modelo De Datos Para La Presentación De : Estudio De Impacto Ambiental - Eia - , Plan De Manejo Ambiental Específico - Pma - , Diagnóstico Ambiental De Alternativas - Daa - , Informe De Cumplimiento Ambiental - Ica - , Compensaciones E Inversi.
Policía_Nacional. (2015). Observatorio del Delito. Retrieved from http://www.pasto.gov.co/index.php/component/phocadownload/category/306-observatorio-del-delito-2015
Pore, M. de. (2009). ACUERDO No. 017 (del 30 de junio de 2009) POR EL CUAL SE ADOPTA EL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE PORE.
Reichel-Dolmatoff, G. (1943). La cultura material de los indios Guahibo. *Revista Del Instituto Etnológico Nacional*, *1*, 475.
Romero, M. E. (1995). CUIVA. *Biblioteca Virtual Arango, Ángel Arocha, Jaime. Banco de La República*, *TOMO III V*(1889), 1–11. Retrieved from http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/geografia/geocol/cuiva.htm
Rosario, U. del. (2017). Pueblos Indígenas. Retrieved from http://www.urosario.edu.co/jurisprudencia/catedra-viva-intercultural/ur/Comunidades-Etnicas-de-Colombia/Pueblos-indigenas/
Saravena, M. de. (2010). ACUERDO NO. 04 (del 01 de marzo de 2010) POR EL CUAL SE ADOPTA EL PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA EL MUNICIPIO DE SARAVENA.
Servicio Geológico Colombiano. (1998). Mapa Geologico de la plancha 172 PAZ DEL RIO, escala 1:100000.
Servicio Geológico Colombiano. (2007). Mapa geologico de Colombia, Escala 1:2800000.
Servicio Geológico Colombiano. (2008). Geología de la Plancha 172 - Paz del rio.
Servicio Geológico Colombiano. (2015). Mapa Geologico de la Plancha 123, SARAVENA, escala 1:100000.
SIAC. (2017). Catálogo de Mapas.
SIG-P. (2017). ZOMAC. Retrieved from http://es.presidencia.gov.co/noticia/171009-Estos-son-los-municipios-de-las-Zomac
SIG DIH-DH. (2011a). Focos y continuidad geográfica de la presencia activa de las Autodefensas en Colombia 2000-2006. Observatorio del Programa Presidencial de Derechos Humanos.
SIG DIH-DH. (2011b). Geografia de la confrontacion armada Colombia 1998-2011.
SIG DIH-DH. (2011c). Geografia presencia activa de ELN 1998-2011.
SIG DIH-DH. (2011d). Geografia presencia activa FARC 1998-2011.
SIG DIH-DH. (2011e). Síntesis de la Violencia y la Confrontación Armada en Colombia 2010-2011- Caso Boyacá. *Programa Presidencial de Derechos Humanos Y Derecho Internacional Humanitario*, 74. Retrieved from

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

http://historico.derechoshumanos.gov.co/Observatorio/Paginas/Sistema-de-Información-Geográfico---SIG.aspx
SIG DIH-DH. (2011f). Síntesis de la violencia y la confrontación armada en Colombia 2010-2011 - Caso Arauca. *Programa Presidencial de Derechos Humanos Y Derecho Internacional Humanitario*, 72. Retrieved from http://historico.derechoshumanos.gov.co/Observatorio/Paginas/Sistema-de-Información-Geográfico---SIG.aspx
SIG DIH-DH. (2011g). Síntesis de la violencia y la confrontación armada en Colombia 2010-2011 -Caso Casanare. *Programa Presidencial de Derechos Humanos Y Derecho Internacional Humanitario*, 73. Retrieved from http://historico.derechoshumanos.gov.co/Observatorio/Paginas/Sistema-de-Información-Geográfico---SIG.aspx
SIGOT. (2005). Censo 2005- Capas Comunidades Etnicas. Retrieved from http://sigotn.igac.gov.co/sigotn/default.aspx
Tame., A. de. (2009). Plan Básico de Ordenamiento Territorial.
Torres, H., & Castaño, H. (1991). Las series de tiempo en la investigación espacio-temporal sobre descargas eléctricas atmosféricas en Colombia. *Revista Colombiana de Estadística*, *23–24*, 139 – 166.
Unidad de Planeación Minero Energética, MinAmbiente, MinMinas, CAR, Parques Nacionales Naturales de Colombia, IDEAM, … Conservación Internacional Colombia. (2015). Tremarctos Colombia 3.0. Retrieved October 10, 2017, from http://www.tremarctoscolombia.org/
UNODC. (2017). Infografía UNODC. *Monitoreo de Los Territorios Afectados Por Cultivos Ilícitos 2016*, *Julio*.
UPME. (2012). Series de Tiempo de Cobertura del Servicio de energía electrica. Retrieved from http://www.upme.gov.co/generadorconsultas/Consulta_Series.aspx?idModulo=2&tipoSerie=206&grupo=558

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

20 años

upme

Unidad de Planeacion Minero Energetica

Av. Calle 26 Nº 69D - 91, Torre1 - Piso 9º, Bogotá D.C.
PBX (57) 1 222 06 01 FAX: 221 95 37
Línea Gratuita Nacional 018000 911 729
www.upme.gov.co

MinMinas
Ministerio de Minas y Energía

TODOS POR UN NUEVO PAÍS
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN