ANÁLISIS ÁREA DE ESTUDIO PRELIMINAR Y ALERTAS TEMPRANAS
"Caracterización ambiental y social del área de estudio preliminar – Medio Biótico"

PROYECTO

LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA LOMA – SOGAMOSO 500 kV

OBJETO DE LA CONVOCATORIA PÚBLICA
UPME N° 04 – 2019
DEL PLAN DE EXPANSIÓN DE REFERENCIA
GENERACIÓN – TRANSMISIÓN
2017 – 2031

BOGOTÁ D.C.,
2019

ÍNDICE GENERAL

4. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL DEL ÁREA DE ESTUDIO PRELIMINAR 11
4.2 MEDIO BIÓTICO 11
4.2.1 ÁREAS PROTEGIDAS 11
4.2.1.1 Sistema de Parques Nacionales Naturales (PNN) 11
4.2.1.2 Registro Único Nacional de áreas Protegidas (RUNAP) 11
4.2.1.3 Áreas de importancia ambiental local 16
4.2.2 ECOSISTEMAS SENSIBLES Y/O ESTRATÉGICOS 20
4.2.2.1 Bosque Seco Tropical 20
4.2.2.2 Complejos de Páramos 20
4.2.2.3 Humedales 21
4.2.2.4 Rondas de protección de cuerpos de agua 21
4.2.2.5 Áreas SIRAP Caribe 22
4.2.3 ESTRATEGIAS COMPLEMENTARIAS DE CONSERVACIÓN 24
4.2.3.1 Humedales RAMSAR 24
4.2.3.2 Reservas de la Biósfera 24
4.2.3.3 AICA's 24
4.2.3.4 Lista roja de ecosistemas 25
4.2.4 BIOGEOGRAFÍA Y ZONAS DE VIDA 26
4.2.4.1 Distritos biogeográficos. 26
4.2.4.2 Zonas de vida 31
4.2.5 BIOMAS Y ECOSISTEMAS 33
4.2.5.1 Biomas 33
4.2.5.2 Ecosistemas 36
4.2.6 COBERTURAS DE LA TIERRA 39
4.2.6.1 Unidades de cobertura de la tierra 39
4.2.6.2 Susceptibilidad a incendios forestales 44
4.2.6.3 Distribución de especies sensibles 47
4.2.6.4 Lista de especies en categoría de veda 52
4.2.7 COMPENSACIONES AMBIENTALES DEL COMPONENTE BIÓTICO 53
4.2.8 ÁREAS PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN (conpes 3680) 58
4.2.9 CAMBIO CLIMÁTICO 63
4.2.9.1 Capacidad de adaptación para Colombia a nivel municipal. 63
4.2.9.2 Impacto potencial. 65
4.2.9.3 Vulnerabilidad ambiental del territorio colombiano. 67
4.2.10 ÁREAS DE RESERVA FORESTAL LEY 2DA 69
4.2.10.1 Reservas forestales ley segunda límite actual 69
4.2.10.2 Zonificación de las áreas de reserva forestal. 69

LISTADO DE TABLAS

Tabla 4.1. Ecosistemas estratégicos en el EOT para el municipio de El Carmen 18
Tabla 4.2 Áreas SIRAP Caribe en el área de estudio preliminar 22
Tabla 4.3 Lista roja de ecosistemas. 26
Tabla 4.4. Distritos biogeográficos presentes en el área de estudio. 27
Tabla 4.5. Zonas de vida en el área de estudio preliminar..... 31
Tabla 4.6. Biomas en el área de estudio preliminar. 33
Tabla 4.7. Ecosistemas en el área de estudio preliminar. 36
Tabla 4.8. Coberturas de la tierra en el área de estudio preliminar..... 39
Tabla 4.9. Descripción de las categorías de zonificación de susceptibilidad a incendios de la cobertura vegetal 44
Tabla 4.10. Susceptibilidad a incendios en el área de estudio preliminar. 45
Tabla 4.11. Especies sensibles en el área de estudio preliminar 47
Tabla 4.12. Especies en veda 52
Tabla 4.13. Factores de compensación del componente biótico en el área de estudio preliminar..... 54
Tabla 4.14. Áreas prioritarias de conservación en el área de estudio preliminar 58
Tabla 4.15. Zonificación reserva forestal del Pacífico..... 69

LISTADO DE FIGURAS

Figura 4.1 Áreas protegidas (RUNAP) en el área de estudio preliminar 14
Figura 4.2 Reserva Natural de la Sociedad Civil en el área de estudio preliminar .. 16
Figura 4.3 Zonificación páramo Santurbán - Berlín 21
Figura 4.4 Ecosistemas sensibles y/o estratégicos en el área de estudio 23
Figura 4.5. Estrategias complementarias de conservación..... 25
Figura 4.6. Lista roja de ecosistemas en el área de estudio 26
Figura 4.7. Distritos biogeográficos presentes en el área de estudio. 30
Figura 4.8. Zonas de vida en el área de estudio preliminar..... 32
Figura 4.9. Biomas en el área de estudio preliminar 35
Figura 4.10. Ecosistemas en el área de estudio preliminar 38
Figura 4.11. Coberturas en el área de estudio preliminar..... 41
Figura 4.12. Coberturas en el área de estudio preliminar..... 42
Figura 4.13. Coberturas en el área de estudio preliminar..... 43
Figura 4.14. Susceptibilidad a incendios en el área de estudio preliminar. 46
Figura 4.15. BioModelo *Chauna chavaria* 51
Figura 4.16. BioModelo *Ognorhynchus icterotis* 51
Figura 4.17. BioModelo *Ara militaris* 52
Figura 4.18. Factores de compensación del componente biótico en el área de estudio preliminar..... 57
Figura 4.19. Áreas prioritarias de conservación CONPES 3680 62
Figura 4.20. Capacidad de adaptación al cambio climático en el área de estudio. 64
Figura 4.21. Impacto potencial por cambio climático 2011-2040 en el área de estudio 66
Figura 4.22. Impacto potencial por cambio climático 2071-2100 en el área de estudio 67
Figura 4.23. Vulnerabilidad ambiental al cambio climático 2011-2040 en el área de estudio 68
Figura 4.24. Vulnerabilidad ambiental al cambio climático 2071-2100 en el área de estudio 69
Figura 4.25. Zonificación reservas forestales en el área de estudio 71

LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1. Metodología
Anexo 2. Normatividad
Anexo 3. Correspondencia
Anexo 4. Cartografía
Anexo 5. Reportes
Anexo 6. Socioeconómico

- *(1) Archivo anexo 4.1.3_A_ZONIFICACIÓN DE TIERRAS*
- *(31) Archivos anexo 4.3.1_A_Fichas territoriales municipales*
- *(5) Archivos anexo 4.3.1_A_Fichas territoriales departamentales (archivos páginas web)*
- *(10) Archivos anexo 4.3.2_B_ Fichas territoriales culturales*
- *(1) Archivo anexo "4.3.3_A_Guía orientaciones para realizar la medición de Desempeño Integral Municipal"*
- *(35) Archivos anexo "4.3.3_B_Índices de Desempeño Fiscal municipales 2016"*
- *(1) Archivo anexo "4.3.3_C_Índice de Desempeño Integral de los municipios del área de estudio año 2016"*
- *(1)Archivo anexo "4.3.3_D_Índice de Pobreza Multidimensional IPM de los municipios del área de estudio preliminar"*
- *(1) Archivo anexo "4.3.3_E_Índice de Desempeño Fiscal 2017 de los municipios del área de estudio"*
- *(1)Archivo anexo "4.3.3_F_Índice de Vulnerabilidad final 2008 - 2012"*
- *(1) Archivo anexo "4.3.5_A_ Presencia del ELN en el territorio nacional 2018*
- *(1) Archivo anexo "4.3.5_B_XIII Informe presencia de grupos narcoparamilitares primer semestre de 2017."*
- *(1) Archivo anexo "4.3.5_C_Eventos por MAP y MUSE ocurridos en el área de estudio"*
- *(1)Archivo anexo "4.3.5_D_Casos de por MAP y MUSE ocurridos en el área de estudio"*
- *(1) Archivo anexo "4.3.6_A_Mapa de macrofocalización de Restitución de Tierras"*
- *(1) Archivo anexo "4.3.6_B_Mapa de microfocalización de Restitución de Tierras"*
- *(1)Archivo anexo "4.3.7_Mapa Nacional Zonas de Reserva Campesina ANZORC"*
- *(1) Archivo anexo "4.3.8_A_Mecanismos Tributarios para las ZOMAC - Ley 1819 de 2016"*
- *(1) Archivo anexo "4.3.8_B_Información General Municipios ZOMAC"*
- *(1) Archivo anexo "4.3.8_C_Ficha PDET Catatumbo*
- *1) Archivo anexo "4.3.8_C_Ficha PDET Sierra Nevada – Perijá*
- *1) Archivo anexo "4.3.8_C_Ficha PDET Sur de Bolívar*
- *(1) Archivo anexo " 4.3.8_D_Información general sobre PDET"*
- *(1) Archivo anexo "4.3.8_E_Decreto 1650 de 2017_Reglamentación ZOMAC"}*
- *Avalúo Catastral.*

Anexo 7. Analisis de efectos acumulativos y sinérgicos
Anexo 8. Regionalización

SIGLAS

ANLA	*Autoridad Nacional de Licencias Ambientales*
AEROCIVIL	*Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil*
AICA	*Es un área Importante para la conservación de las aves en Colombia*
ANH	*Agencia Nacional de Hidrocarburos*
ANI	*Agencia Nacional de infraestructura*
ANLA	*Autoridad Nacional de Licencias Ambientales*
ANM	*Agencia Nacional Minera*
bs-T	*Bosque Seco Tropical*
CAR´s	*Corporaciones Autónomas Regionales*
DAA	*Diagnóstico Ambiental de Alternativas*
DANE	*Departamento Administrativo Nacional de Estadística*
DSI	*Documentos de Selección del Inversionista*
EOT	*Esquemas de Ordenamiento Territorial Municipal*
FPO	*Fecha de puesta en operación*
IAvH	*Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt*
ICANH	*Instituto Colombiano de Antropología e Historia*
ICEE	*Índice de cobertura eléctrica base por municipio*
IDEAM	*Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales*
IGAC	*Instituto Geográfico Agustín Codazzi*
INCODER	*Instituto Colombiano de Desarrollo Rural*
INDEPAZ	*Instituto de Estudios Ambientales para el desarrollo y la paz*
INDERENA	*Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables y del Ambiente (Colombia)*
INTERPOL	*Organización Policial Internacional*
INVEMAR	*Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras*
MADS	*Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*
MININTERIOR	*Ministerio del Interior*
MINENERGIA	*Ministerio de Minas y Energía*
PBOT	*Plan Básico de ordenamiento Territorial*
PNN	*Parque Nacional Natural*
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*
RNSC	*Reservas Naturales de la Sociedad Civil*
RUNAP	*Registro Único Nacional de áreas Protegidas*
SGC	*Servicio Geológico Colombiano*
SIAC	*Sistema de Información Ambiental de Colombia*
SIG	*Sistemas de Información Geográfica*
SINAP	*Sistema Nacional de Áreas Protegidas*
SINCHI	*Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas*
UNASPNN	*Unidad Administrativa de Parques Nacionales Naturales*
UPME	*Unidad de planeación Minero Energética*
ZVTN	*Zonas veredales Transitorias de Normalización*

ABREVIATURAS

Amenaza por Inundación…… Inund
Amenaza por Remoción en Masa…… RemMa
Amenaza Sísmica…… Sis
Amenaza Volcánica……Vol
Áreas Urbanas……ZU
Áreas de Expansión Urbana Intermedias…… ZEU
Área Natural Única…… ANU
Áreas Importantes para la Conservación de las Aves…… AICA's
Conflicto de Uso del Suelo……ConFU
Conflicto Sociopolítico……CnfSP
Comunidades Étnicas…… ComEt
Ecosistemas/Distritos Biogeográficos……Ecos
Hallazgos Arqueológicos…… HallArq
Minas Antipersonal…… MAP
Municiones Sin Explotar…… MUSE
Parque Nacional Natural…… PNN
Parques Naturales Regionales…… PNR
Reserva Nacional Natural…… RNN
Reservas Naturales de la Sociedad Civil…… RNSC
Clases Agrológicas……ClAgr
Riesgo por Fallamiento…… RFall
Riesgo por Incendios Forestales……RIncFor
Subestaciones…… S/E
Santuario de Fauna y Flora…… SFF

LISTADO DE ALERTAS TEMPRANAS

LISTADO DE ALERTAS TEMPRANAS IDENTIFICADAS Y EVALUADAS	
	PROYECTO ***"Análisis Área de Estudio Preliminar y Alertas Tempranas Proyecto "Línea de Transmisión La Loma – Sogamoso 500 kV"***

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 BIÓTICO	EVALUADA
SI	NO		NIVEL
		Parques Nacionales Naturales (PNN).	
		Bosque Seco Tropical	
		Reserva Forestal Protectora Nacional	
		Complejos de Páramos	
		AICA's	
		Humedales	
		Rondas de protección hídrica	
		Distribución de especies sensibles	
		Distritos Regionales Manejo Integrado	
		Áreas de importancia ambiental local	
		Reservas Naturales de la Sociedad Civil	
		Lista roja de ecosistemas	
		Áreas prioritarias de conservación CONPES 3680	
		Susceptibilidad a Incendios Forestales	
	NO	Distritos Conservación Suelos	
	NO	Parques Regionales Naturales (PNR).	
	NO	Áreas Recreación	
	NO	Distrito Nacional de Manejo Integrado	
	NO	Reserva Forestal Protectora Regional	
	NO	Humedales RAMSAR	
	NO	Reservas de la Biósfera	

CAPÍTULO 4

4. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL DEL ÁREA DE ESTUDIO PRELIMINAR

4.2 MEDIO BIÓTICO

4.2.1 ÁREAS PROTEGIDAS

4.2.1.1 Sistema de Parques Nacionales Naturales (PNN)

Luego de verificar la capa de los límites de las áreas de Parques Nacionales Naturales de Colombia, en su versión 2 de 2018, suministrado por la Unidad de Parques Nacionales, se pudo establecer que en el área de estudio preliminar no se encontraron áreas registradas como Reservas Naturales, Santuarios de Flora y Fauna, ni Vía Parques; sin embargo el área de estudio se superpone de forma parcial con áreas en categoría de Parques Nacionales Naturales y Áreas Naturales, las cuales se aprecian en la Figura 4.1 y se listan a continuación:

- PNN Catatumbo Barí
  El parque se localiza en los municipios de El Carmen, Convención, Teorama, Tibú y El Tarra, departamento de Norte de Santander; con una extensión total de 158125 ha, fue declarado mediante el acuerdo 0046 del 21 de Septiembre de 1989, por el INDERENA, con el objetivo de preservar el último relicto de bosque húmedo tropical existente en el nororiente del país, y los asentamientos de las comunidades indígenas Barí. Su declaratoria fue adoptada mediante resolución 121 de 1989 del Ministerio de Agricultura (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2018). No obstante el área de estudio se superpone de forma parcial con 525 hectáreas del PNN.

- ANU Los Estoraques
  El área natural única posee un extensión total de 640.62 ha, y se localiza en el municipio de La Playa de Belén, Norte de Santander; dicha área protegida es clasificada como un área que posee condiciones especiales de flora y gea, lo cual la clasifica como un escenario natural único y raro; esta área, fue declarada mediante resolución 135 de 1988 (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2018). Por su parte el área de estudio preliminar se superpone parcialmente en 0,076 hectáreas del ANU Los Estoraques.

4.2.1.2 Registro Único Nacional de áreas Protegidas (RUNAP)

Se consultó la capa de límites de otras categorías reconocidas por el SINAP versión 2 de 2018 (Parques Nacionales Naturales, 2018b), en el área de estudio se encontraron las siguientes áreas registradas en el RUNAP, las cuales se pueden apreciar en la Figura 4.1:

- **Reserva Forestal Protectora Nacional**

Estas áreas son destinadas para el uso sostenible del bosque y otras coberturas naturales, puede ser de propiedad pública o privada (Decreto 1076 de 2015, Art 2.2.2.1.2.3).

- Río Tejo: Mediante el acuerdo 024 del 30 de mayo de 1984, el INDERENA, declara el Área de Reserva Forestal Protectora la cuenca hidrográfica del Río Tejo, ubicada en jurisdicción del Municipio de Ocaña, Departamento de Norte de Santander; aprobada dicha declaratoria mediante la resolución 84 del 22 de marzo de 1985; esta área protegida cuenta con una extensión total de 2500 ha según su declaratoria, la cual se encuentra inmersa completamente en el área de estudio preliminar (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2018).

- Quebrada Tenería: mediante el acuerdo 22 del 30 de mayo de 1984, el INDERENA, Declara Área de Reserva Forestal Protectora la cuenca alta del río Tenería, ubicada en jurisdicción del Municipio de la Playa, Departamento de Norte de Santander; con una extensión total de 650 ha, aprobada posteriormente mediante resolución 243 de 1984 del INDERENA; el área de estudio preliminar se superpone parcialmente en 38,9 ha del área protegida (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2018).

- Cuenca Alta del Caño Alonso: mediante el acuerdo 0009 del 01 de enero de 1987, el INDERENA, Declara Área de Reserva Forestal Protectora la cuenca alta de Caño Alonso, en jurisdicción de los municipios de La Gloria y Pelaya, Departamento del Cesar, con una extensión de 445 ha según declaratoria; la cual fue aprobada mediante la resolución ejecutiva 054 de 1987 del INDERENA (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2018); esta RFPN se encuentra inmersa dentro del área de estudio preliminar.

  Rio Algodonal: el área de estudio preliminar se superpone de forma parcial con el área de Reserva Forestal Protectora cuenca alta del río Algodonal (6428,9 ha), conformada por los ríos Orocue y Frío, ubicada en jurisdicción del Municipio de Abrego, Departamento de Norte de Santander. Su declaratoria fue acogida mediante resolución 23 del 30 de mayo de 1984 por el INDERENA(Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2018).

- **Distrito Regional de Manejo Integrado**

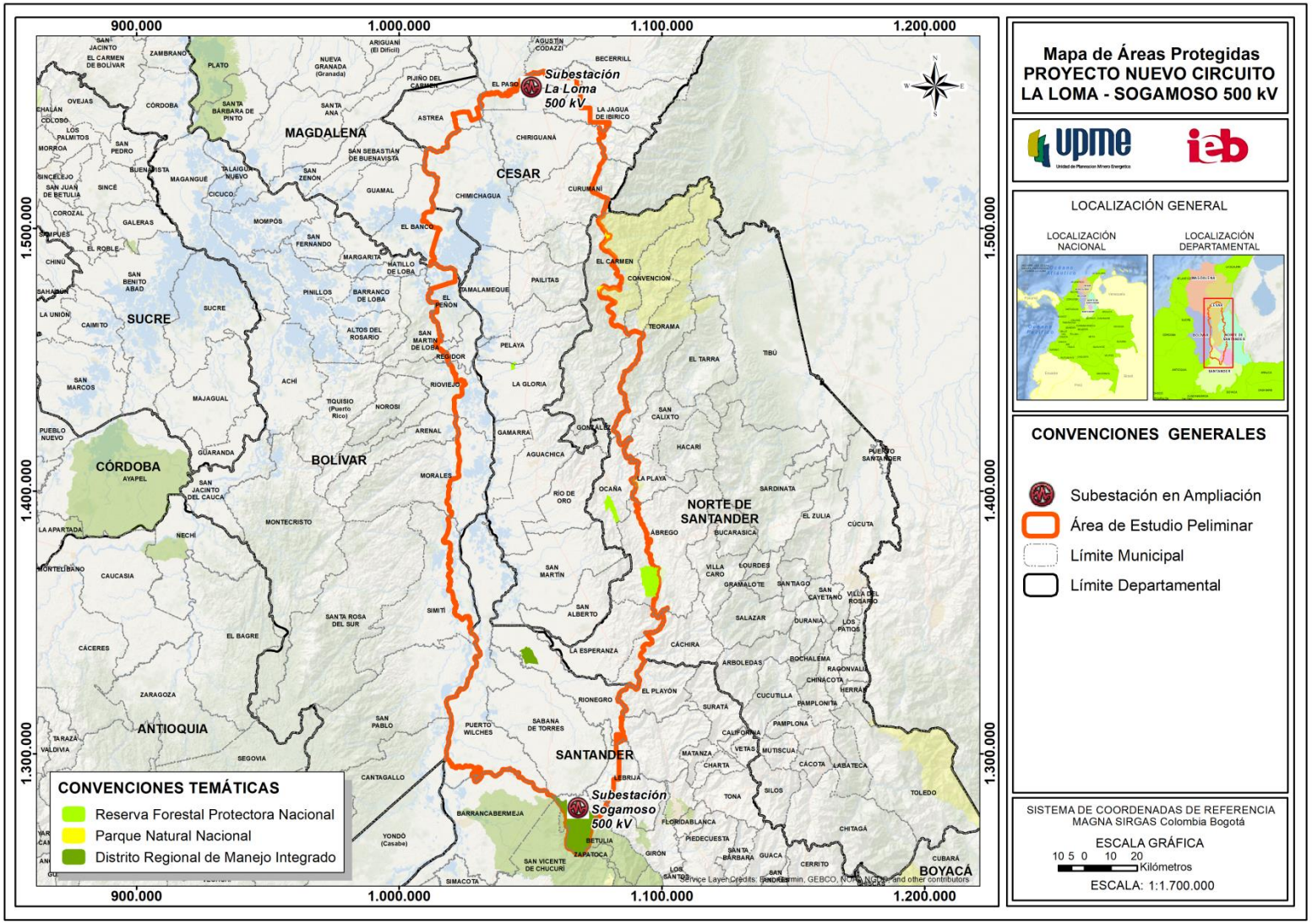
Son espacios que, aunque pueden estar modificados, su función paisajística y ecosistema se mantiene; por lo tanto, se enfocan en actividades de uso sostenible, restauración, preservación, conocimiento y disfrute de la población (Decreto 1076 de 2015, Art 2.2.2.1.2.5).

- Serranía de los Yariguíes
  Posee un área de 419225 ha, se localiza en los municipios de San Vicente de Chucurí, Barrancabermeja, Cimitarra, El Carmen, Landázuri, Santa Helena de Opón, Simacota, Betulia, Vélez, Chima, Galán, Contratación, La Paz,

Zapatoca, Hato, Palmar, El Guacamayo, y Aguada, en el Departamento de Santander; fue declarada inicialmente mediante acuerdo 007 del 16 de mayo de 2005 y homologada con la resolución 180 del 16 de junio de 2011 (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2018). El área de estudio preliminar se superpone con el 4,2% del DRMI.

- Complejo Ciénagas Papayal
  Tiene una extensión de 2838.50 ha, ubicada en el municipio de Rionegro en el departamento de Santander, sus principales objetivos son la protección de la biodiversidad, oferta de bienes y servicios ambientales y culturales. Fue declarada mediante resolución 1193 de 2010 (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2018). El DRMI se encuentra inmerso dentro del área de estudio preliminar.

Figura 4.1 Áreas protegidas (RUNAP) en el área de estudio preliminar



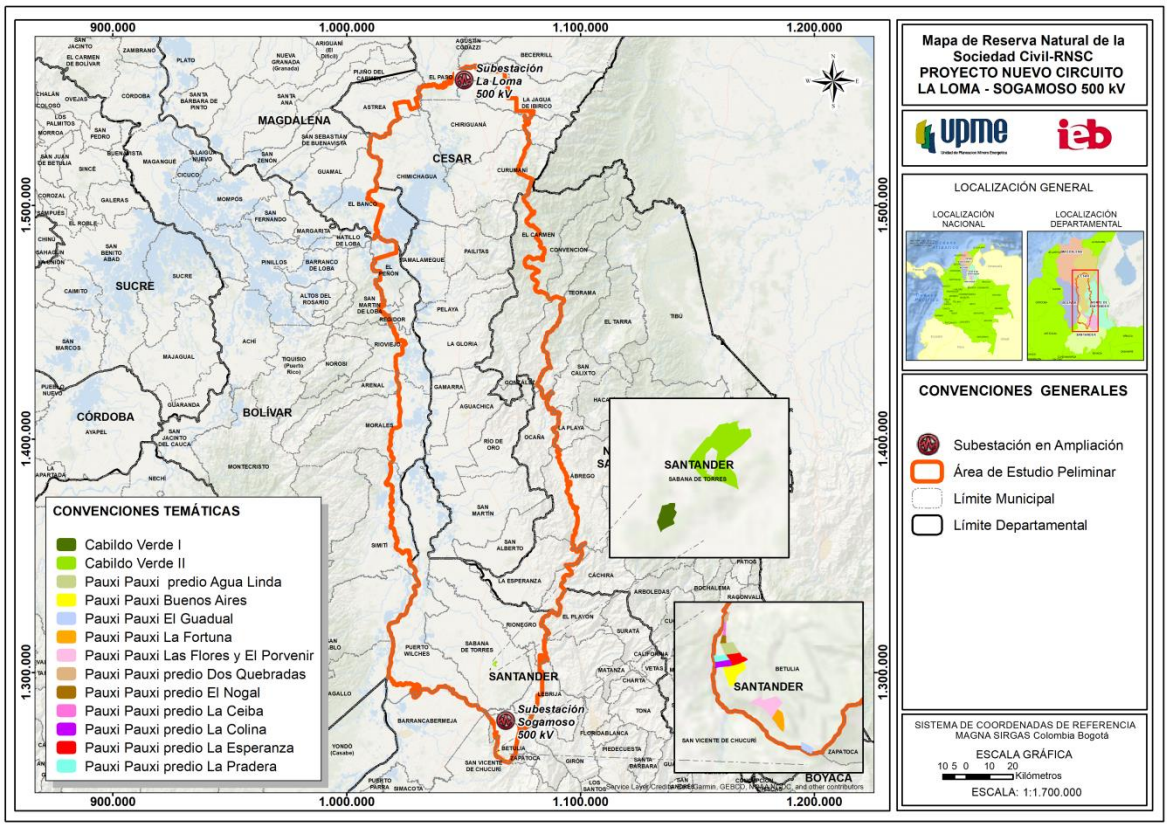
Fuente: (Parques Nacionales Naturales, 2018a, 2018b, 2018c)

- **Reserva Natural de la Sociedad Civil**

Estas zonas conservan parte de ecosistemas naturales, son destinadas por sus propietarios para uso sostenible, preservación o restauración en el largo plazo (Decreto 1076 de 2015, Art 2.2.2.1.2.8). En el área de estudio se identificaron 13 RNSC, todas en el departamento de Santander, de las cuales 11 se encuentran en el municipio de Betulia y 2 en Sabana de Torres, cabe señalar que 12 de las reservas identificadas se superponen totalmente con el área de estudio preliminar, tan solo Pauxi Pauxi El Guadual se superpone parcialmente en un 60% de su extensión. A continuación se listan las reservas identificadas:

- Cabildo Verde I (Sabana de torres)
- Cabildo Verde II (Sabana de torres)
- Pauxi Pauxi predio La Esperanza (Betulia)
- Pauxi Pauxi predio Agua Linda (Betulia)
- Pauxi Pauxi Buenos Aires (Betulia)
- Pauxi Pauxi Las Flores y El Porvenir (Betulia)
- Pauxi Pauxi predio Dos Quebradas (Betulia)
- Pauxi Pauxi predio La Ceiba (Betulia)
- Pauxi Pauxi predio La Colina (Betulia)
- Pauxi Pauxi La Fortuna (Betulia)
- Pauxi Pauxi predio La Pradera (Betulia)
- Pauxi Pauxi predio El Nogal (Betulia)
- Pauxi Pauxi El Guadual (Betulia)

Figura 4.2 Reserva Natural de la Sociedad Civil en el área de estudio preliminar



Fuente: (Parques Nacionales Naturales, 2018a, 2018b, 2018c)

4.2.1.3 Áreas de importancia ambiental local

De acuerdo con la información disponible de los instrumentos de ordenamiento territorial de algunos municipios que conforman el área de estudio como, Río de Oro, Astrea, Aguachica, González, San Martin, Curumaní, departamento del Cesar; El Carmen, Lebrija, Betulia, departamento de Santander y El Banco, departamento del Magdalena, se identificaron sus áreas consideradas de importancia ambiental. Es de gran importancia aclarar que las áreas y/o usos del suelo definidos en los señalados POTs, se relacionan a los municipios en general, es decir no se limitan exclusivamente al área de estudio.

- EOT Río de Oro
  El EOT municipal considera áreas para la conservación como:
  - Zonas de protección ambiental (ZPE) tierras con alta erosión y de reserva forestal, estas serán definidas por el departamento de planeación municipal.
  - Zonas de ronda del rio (ZRR) áreas de protección del Río de Oro las cuales también pueden contar con zonas de espacio público (Municipio Río de Oro, 1999).

- EOT Astrea
  Las áreas municipales que en el EOT presentan la figura de reserva por su alto valor ambiental, son las zonas inundables del río Cesar, confluencia de la quebrada Arjona en el sector, corregimiento de Santa Cecilia; fragmentos de bosque de alta importancia hídrica ubicados en las veredas Montecristo, Mundo Nuevo, Santa Rosa, El Tesoro, Nueva Colombia, Japón, Monte Bello, Montecristo, El Impulso y San Pedro (Municipio de Astrea, 2001).

- POT Aguachica
  En el municipio se presentan áreas de protección en las microcuencas de las quebradas Buturama, Noreán, Aguas Claras, Parque Ecológico del Potosí; también se incluyen áreas de la reserva forestal de la Ley 2 de 1959, zonas de recargas de acuíferos como el bosque del Aguil, la cuchilla La Morena, Cerro Molinete, Cerro Redondo, Filo de Jaramillo, Filo de Santo Domingo, Palenquillo, Cuchilla el Guayabo y Lomas de cerro Bravo (Municipio de Aguachica, 2001).

- EOT González
  El EOT del municipio presenta políticas para garantizar la protección de las áreas de reserva forestal, preservar las áreas abastecedoras de acueductos urbanos y rurales; las quebradas que surten los acueductos son Las Animas, Culebritas, El Oso, Llanos de Oro y Montera. El municipio también cuenta con áreas cobijadas en la reserva forestal de la ley segunda de 1959. Otras áreas de importancia ambiental se encuentran en la áreas de bosque natural de la parte alta del municipio en el corregimiento de Vijagual y las veredas El Chorrón y Paramillo (Municipio de González, 2007).

- EOT San Martin
  El EOT del municipio de San Martin contempla cerca de 272.997 km2 para suelos de conservación, otras áreas en suelos de protección son los relictos de bosques primarios y secundarios, sistema Cenagoso del Río Lebrija, recuperación forestal protectora, rondas de nacimientos, ríos y quebradas, bosque secundario intervenido con misceláneos de cultivos (Municipio de San Martin, 2004)

- EOT Curumaní
  El municipio cuenta con zonas pertenecientes a la reserva forestal de la ley 2 de 1959, protección de fuentes hídricas como las zonas franjas de protección del río Anime, las quebradas Animito, San Pedro, Morocaya, Simití, Sonsori, los arroyos Quiebradientes, Grande y Pitalito, caño la Victoria, San Sebastián, San Ignacio, La Cubanita y Las Mujeres. Protección a 100 metros de humedales como Ciénagas de Santa Isabel, San Sebastián, la Pesquería y de Saloa (Municipio de Curumaní, 2000).

- EOT El Carmen

  El EOT del municipio considera los ecosistemas estratégicos que se observan en la **Tabla 4.1**, otras áreas de interés municipal se encuentran en las cuencas de El Tigre, El Salto, La Esperanza y Maracaibo, el suelo de protección municipal presta especial cuidado a las áreas de rondas de quebradas El Salto y El Carmen. El bosque protector del municipio se localiza al norte en el sector Bobalí. Las áreas de significancia ambiental son el Parque Nacional Natural Catatumbo Barí y áreas de reserva forestal Ley Segunda de 1959. Áreas de reserva forestal en las rondas de ríos y quebradas a 30 metros y nacimientos, lagos y lagunas a 100 metros, también áreas de recuperación y protección del sistema hídrico urbano con una franja de protección de 25 metros a lado y lado (Municipio de El Carmen, 2000).

Tabla 4.1. Ecosistemas estratégicos en el EOT para el municipio de El Carmen

ECOSISTEMA ESTRATÉGICO	ÁREA (Km^2)	%
ARRH Áreas de Reserva de Recurso Hídrico	2.048,90	1,19
Afpp- Area Forestal Protectora Productora	27.401,47	15,90
Afp – Area Forestal Protector	27.566,95	16,00
Aer– Areas Erosionadas	131,50	0,08
Ai – Areas Inundables	2.896,71	1,68
Apmm – Areas potenciales de movimiento en Masa	3.279,68	1,90
Acp – Areas Silvo Pastoril.	36.858,61	21,39
Asa – Area Silvo Agrícola	5252,5	3,82
Pnncb – Parque Nacional Natural Catatumbo Bari	66.853,19	38,80
Ac – Areas Contaminadas	25,26	0,01
Total	172.317	

Fuente: tomado de (Municipio de El Carmen, 2000)

- EOT Lebrija

  Las áreas de protección definidas en el EOT del municipio son:
  - Protección de la cuenca de los ríos y quebradas, donde se propone áreas de aislamiento de los ríos y quebradas a 30 metros a lado y lado en la zona rural y de 15 metros a lado y lado en la zona urbana. En el perímetro urbano los cauces de las quebradas Las Raíces, La Popa, El Chirilí, La Angula, Las Mirlas, Buenavista. Otras zonas de protección del recurso hídrico son las microcuencas abastecedoras de acueductos, rondas de nacimientos de ríos y quebradas, áreas de infiltración y recargas de acuíferos, área de manejo integral de los recursos naturales (Municipio de Lebrija, 2003).
  - Las áreas boscosas de la ladera al sur de Palogrande, Laderas del Cerro de la Aurora, nacimiento del Río Sucio y formas especiales de vegetación en la cuchilla de la Cordillera de La Paz son áreas de reserva forestal protectora (Municipio de Lebrija, 2003).

- EOT Betulia
  Las áreas de aislamiento de quebradas, ríos y drenajes en general no pueden ser inferior a 30 metros, en el área urbana se encuentran las quebradas La Paramera, Meneses, El Aljibe y Los Perros. Parte del Distrito de Manejo Integrado de la Serranía de los Yariguíes se encuentra en el municipio de Betulia. Las zonas de preservación se encuentran en las veredas Sogamoso y Putana, cerro de La Paz. Las áreas de microcuencas y áreas abastecedoras de acueductos como la quebrada El Ramo. Las áreas de bosque protector se encuentran en la vereda San Rafael, San Bernardo, Peña Morada, Balzora, San José, El Place, Sogamoso, La Playa, Tienda Nueva y La Puntana (Municipio de Betulia, 2017).

- PBOT El Banco
  El municipio de El Banco en su PBOT delimita como áreas de protección áreas de conservación de ríos y ciénagas, áreas de conservación de bosque y vegetación inundable y áreas de conservación faunística, áreas de restauración para la conservación de ecosistemas estratégicos como el Cerro de Botillero y Cerro El Cabrito (Municipio de El Banco, 2001).

4.2.2 ECOSISTEMAS SENSIBLES Y/O ESTRATÉGICOS

4.2.2.1 Bosque Seco Tropical

En el área de estudio preliminar se encuentran relictos de bosque seco tropical (BST), según el mapa a escala 1:100,000 del instituto Alexander Von Humboldt (Instituto Alexander Von Humboldt, 2014b), correspondientes a 61061,1 ha como se observa en la **Figura 4.4,** las áreas de BST son representativos de zonas bajas como el valle alto y medio del Río Magdalena, así como de los departamentos de Santander, Norte de Santander y la costa Caribe, estas áreas presentan un elevado grado de endemismo y una gran cantidad de servicios ecosistémicos para el ser humano; a pesar de su singularidad se encuentran altamente amenazadas en el país, donde solo se conserva menos del 8% de su área inicial (Instituto Alexander Von Humboldt, 2014b).

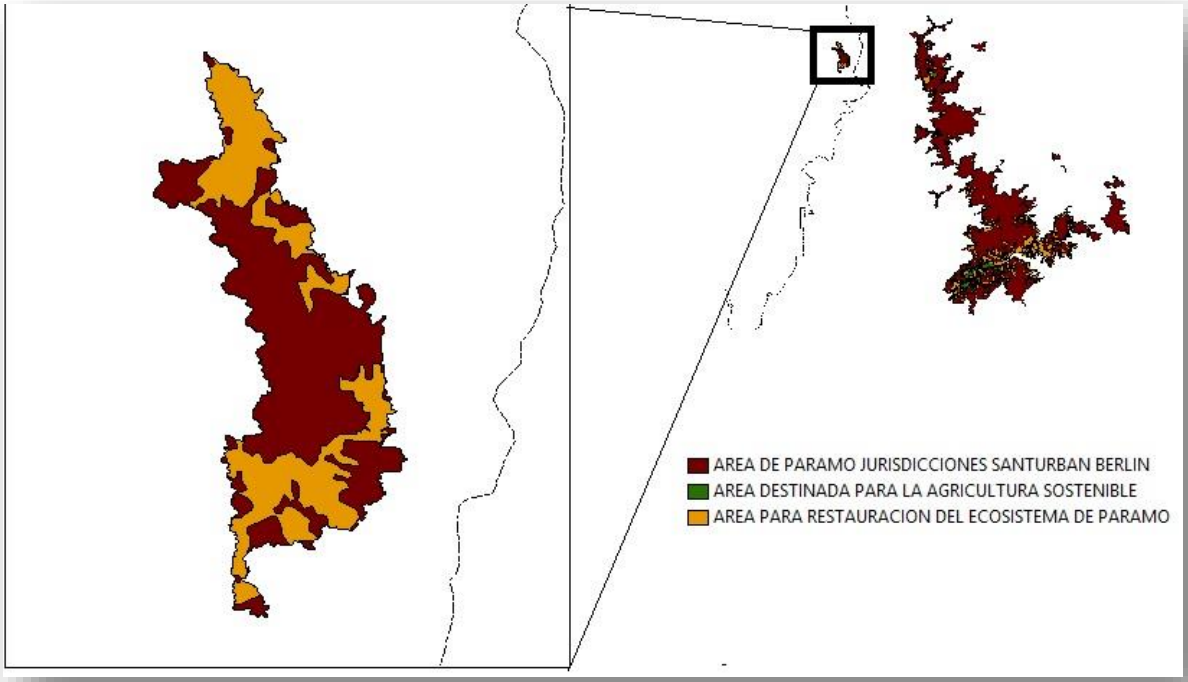
4.2.2.2 Complejos de Páramos

De acuerdo a la información suministrada por MinAmbiente (2018), referente a la ubicación del ecosistema de paramos en Colombia (Atlas de Páramos 2012 1:100000, Complejos de páramos a escala 1:100.000; MADS, Delimitación de paramos 1:25000 y 1:100000 2016, MADS), en el área de estudio se encuentra el complejo de páramos Santurbán - Berlín como se aprecia en la **Figura 4.4,** ocupando en ésta un total de 2014.32 ha**.** El páramo de Santurbán se encuentra entre los departamentos de Norte de Santander y Santander, teniendo una mayor extensión en el departamento de Norte de Santander (Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental -CORPONOR, 2018). La zonificación de manejo del área incluye (Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental - CORPONOR, 2009):

- Zonas de conservación en los ecosistemas de páramo y bosque alto – andino.
- Zona de restauración para la conservación en zonas de paramo intervenido y bosque alto -andino.
- Zona de suelos para desarrollo productivo de uso o utilización sostenible.

La delimitación de estas zonas para el área de estudio se representa en la **Figura 4.3.**

Figura 4.3 Zonificación páramo Santurbán - Berlín



Fuente: elaborado a partir de (Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental -CORPONOR, 2009)

4.2.2.3 Humedales

Las zonas de humedal presentes en el área de estudio ocupan un área de 445213.98 se observa en la **Figura 4.4**, los humedales son sistemas socioecológicos los cuales presentan una alta complejidad, por lo que se requiere una adecuada gestión (Cortés Duque & Estupiñán Suárez, 2016).

Esta información fue obtenida a partir del archivo tipo shape de Ecosistemas acuáticos, costeros, marinos e insulares (EACMI), proporcionado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017).

4.2.2.4 Rondas de protección de cuerpos de agua

La delimitación de las rondas hídricas se encuentra demarcada por el Decreto 2245 del 29 de diciembre de 2017 (Art Artículo 2.2.3.2.3A.3.), donde se define como "faja paralela a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos, hasta de treinta metros de ancho" (MinAmbiente, 2017). Dichas rondas se encuentran en la **Figura 4.4**.

4.2.2.5 Áreas SIRAP Caribe

Las área SIRAP, corresponden a las Áreas del Portafolio de sitios Prioritarias para la Conservación, definidos en el documento de planificación de la conservación ecorregional desarrollada por The Nature Conservancy (TNC). Esta metodología ya ha sido implementada en varios lugares del mundo por entidades estatales, Académicas, organizaciones no gubernamentales y, en ocasiones, con la participación de sectores productivos.

En Colombia, este trabajo fue una iniciativa de la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), con el apoyo de: el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), TNC Colombia y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) para que, de manera conjunta, se avanzara en el proceso de planificación ecorregional para cuatro zonas del país: los Llanos Orientales, el Caribe, la zona Andina y el Pacífico.

Para el portafolio del Caribe continental colombiano se identificaron 101 áreas que abarcan una superficie de 45.856 km². Dicho portafolio integra los resultados obtenidos por el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR) el cual, en conjunto con otras entidades, ha venido desarrollando portafolios de áreas prioritarias para la biodiversidad marina y costera de la plataforma continental del Caribe. [1]

En el área de estudio preliminar se identificaron siete áreas SIRAP; el detalle de las mismas se aprecia en la **Tabla 4.2** y la **Figura 4.4.**

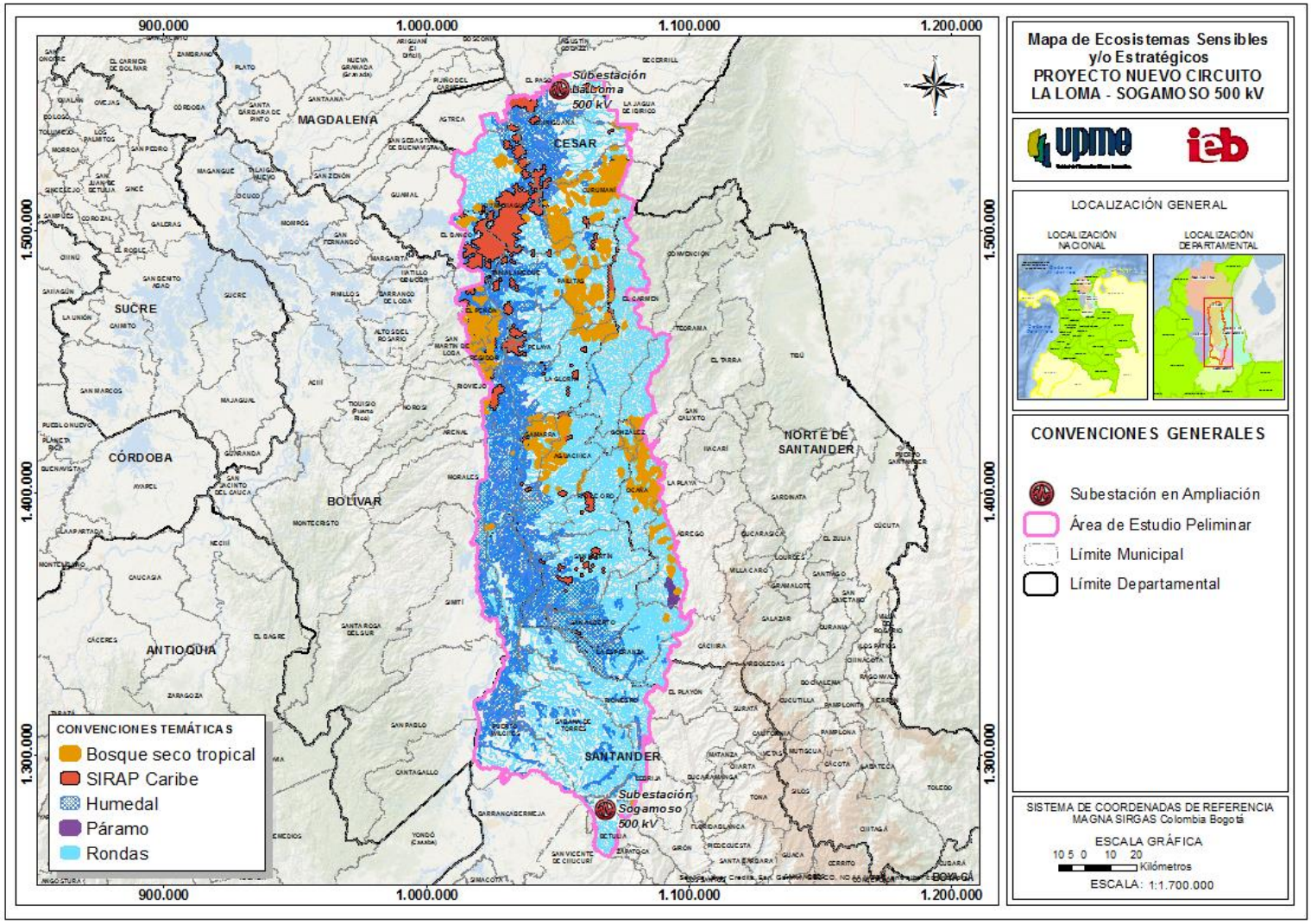
Tabla 4.2 Áreas SIRAP Caribe en el área de estudio preliminar

ÁREAS SIRAP-CARIBE		
Prioridad	**Área (ha)**	**Área (%)**
Arbustales secos del sur del Cesar	12654,68	0,71
Bosques andinos aledaños al PNN Catatumbo Bari	3840,61	0,22
Complejo cenagoso de Zapatoza	44068,79	2,48
Complejo cenagoso depresión Momposina-río Magdalena	22307,58	1,25
Complejo de bosques del valle del Río Magadalena	4063,92	0,23
Complejo de Sabanas, bosques y arbustales secos del medio Cesar	6861,90	0,39
Complejo ribereño de los ríos Cesar y Ariguani	10787,18	0,61

Fuente: UAESPNN, 2016

[1] Galindo, G., Marcelo, D., Bernal, N.R., Vergara L.K., y Betancourth, J.C. 2009. Planificación ecorregional para la conservación de la biodiversidad en el Caribe continental colombiano. Serie Planificación Ecorregional para la Conservación de la Biodiversidad.

Figura 4.4 Ecosistemas sensibles y/o estratégicos en el área de estudio



Fuente: Elaborado a partir de (Instituto Alexander Von Humboldt, 2014a; Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC, 2018; Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017)

4.2.3 ESTRATEGIAS COMPLEMENTARIAS DE CONSERVACIÓN

4.2.3.1 Humedales RAMSAR

Dentro del área de estudio no se identifican áreas asociadas a este tipo de ecosistemas (MinAmbiente, 2017b).

4.2.3.2 Reservas de la Biósfera

Dentro del área de estudio preliminar, no se identifican Reservas de la Biósfera, según el mapa multiescala de Reservas de la Biósfera (MinAmbiente, 2015).

4.2.3.3 AICA's

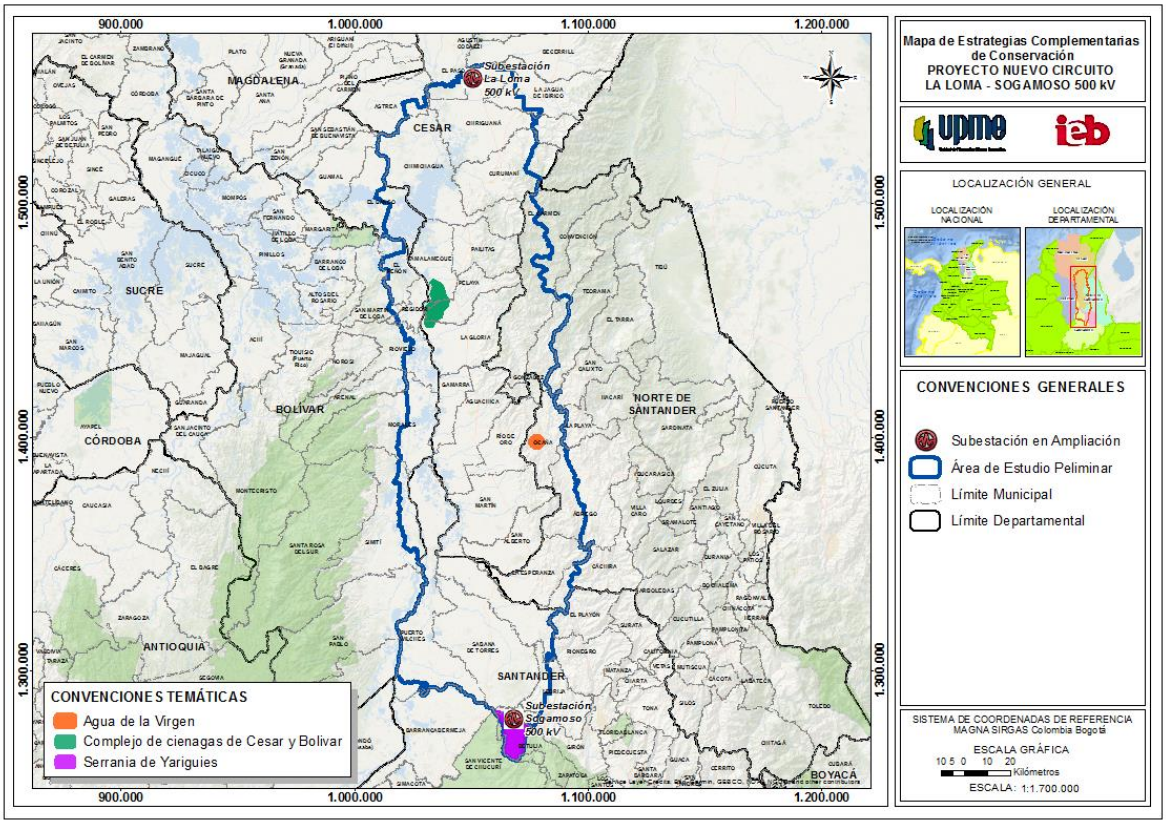
Un AICA es una Área Importante para la Conservación de las Aves en Colombia y el Mundo, las cuales se identifican con base en criterios técnicos que consideran la presencia de especies de aves que de una manera u otra son prioritarias para la conservación (Instituto Alexander Von Humboldt, 2014a). En el área de estudio se encuentran las siguientes áreas de importancia para la conservación de aves, las cuales se pueden apreciar en la **Figura 4.5:**

- Complejo de ciénagas del sur de Cesar y Bolívar: en este hábitat de ciénaga se pueden encontrar especies relevantes para el país como lo son *Chauna chavaria*, *Crax alberti, Crypturellus saltuarius* y *Clytoctantes alixii*. Para el área se han registrado más de 200 especies entre ellas algunas endémicas como *Ortalis garrula, Synallaxis candei* e *Inezia tenuirostris.* La especie *Chauna chavaria* se encuentra casi amenazada y *Crax alberti* en estado crítico (BirdLife International, Conservation International, Franco, & Bravo, 2005).

- Agua de la Virgen: esta región presenta dos especies casi endémicas para la zona *Atlapetes albofrenatus* y *Basileuterus cinereicollis*, aunque el bosque es pequeño se han registrado alrededor de 74 especies (BirdLife International et al., 2005).

- Serranía de los Yariguíes: se han registrado más de 300 especies de aves en la zona, entre las que se destacan *Coeligena prunellei*, *Macroagelaius subalaris* y *Odontophorus strophium*. En la serranía se encuentra "…la población más importante a nivel global de Perdíz Santandereana (*Odontophorus strophium*). Aún se encuentran especies de las cuales no se conoce mucho su biología como *Crax alberti, Crax pauxi* y pueden existir especies no descritas de los géneros *Atlapetes* y *Scytalopus.* Para la zona se tienen las especies de *Aburria aburri* y *Habia gutturalis* se encuentran casi amenazadas, *Pauxi pauxi*, *Melanerpes pulcher* y *Cacicus uropygialis*, en la categoría vulnerable, *Hapalopsittaca amazonina*, *Pionopsitta pyrilia* y *Coeligena prunellei*, en peligro, *Crax alberti*, *Odontophorus strophium* y *Macroagelaius subalaris*, en peligro crítico (BirdLife International et al., 2005).

Figura 4.5. Estrategias complementarias de conservación.



Fuente: elaborado a partir de (Instituto Alexander von Humboldt, 2015)

4.2.3.4 Lista roja de ecosistemas

La Lista Roja de Ecosistemas (LRE) es una herramienta de referencia elaborada por Etter A., Andrade A., Saavedra K., Amaya P. y P. Arévalo en el 2017, que permite prever la existencia de ecosistemas en algún grado de amenaza, dichos grados de amenaza son establecidos a partir de las definiciones adoptadas en la resolución 584 de 2002 del Ministerio del Medio Ambiente, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, quien a su vez tomó las definiciones del estado de conservación de las especies definidas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). En el caso particular de la LRE aplican exclusivamente las siguientes categorías (Ver **Tabla 4.3)**

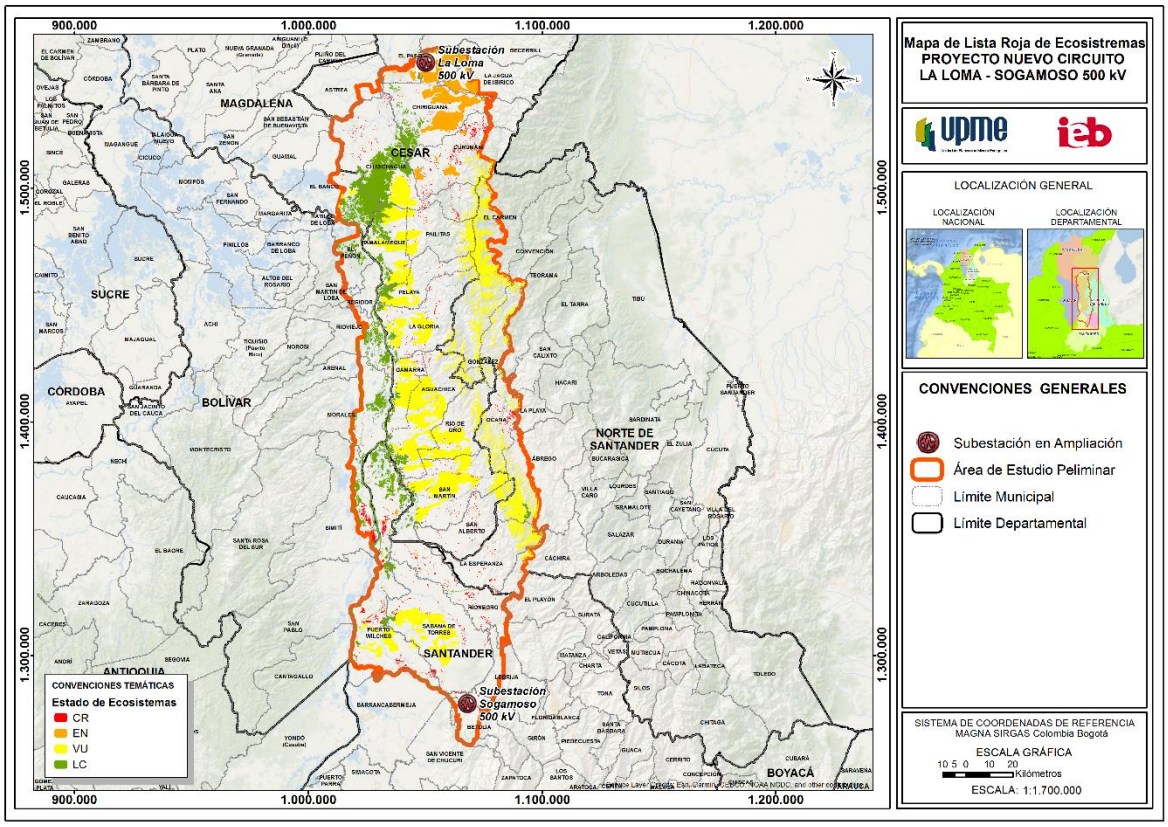
En la
Figura 4.6 se encuentra una representación gráfica de la lista roja de ecosistemas propuesta, la información presente en este apartado se obtuvo del geovisor Tremarctos versión 3 (http://www.tremarctoscolombia.org.)

Tabla 4.3 Lista roja de ecosistemas.

CATEGORÍA UICN	
AMENAZADO	Estado Critico (CR)
	Estado en Peligro (EN)
	Estado Vulnerable (Vu)
NO AMENAZADO	Estado Preocupación menor (LC)

Fuente: elaborado a partir (Etter, Andrade, Amaya, & Arévalo, 2017)

Figura 4.6. Lista roja de ecosistemas en el área de estudio



Fuente: Adaptado de http://www.tremarctoscolombia.org, 2018

4.2.4 BIOGEOGRAFÍA Y ZONAS DE VIDA

4.2.4.1 Distritos biogeográficos.

La biogeografía comprende la distribución espacial de los seres vivos, su evolución a lo largo de las eras geológicas y como estos patrones han moldeado la distribución actual de las especies (adptado de Latorre Parra, 2005). Las regiones biogeográficas son un sistema de clasificación jerárquica, basada en características bióticas, dicha clasificación se basa en reinos, regiones, dominios, provincias y distritos (Morrone, 2014). En la **Tabla 4.4**, se pueden identificar los distritos biogeográficos presentes en la zona de estudio.

Tabla 4.4. Distritos biogeográficos presentes en el área de estudio.

DISTRITOS BIOGEOGRÁFICOS			
Provincia	**Distrito**	**Área (ha)**	**Área (%)**
III-Cinturón Árido Pericaribeño	Ariguaní Cesar. Bosques secos y Sabanas	174135,85	9,78
	Ariguaní Cesar. Planicie inundable	63770,58	3,58
	Ariguaní-Cesar. Montana del Perijá	38392,58	2,16
IX-Norandina	Perijá Norte. Bosques Andinos Cordillera Oriental vertiente Occidental	5717,31	0,32
	Bosques Altoandinos. Cordillera Oriental vertiente Occidental, Magdalena	20480,69	1,15
	Bosques Subandinos. Cordillera Oriental vertiente Occidental, Magdalena	43016,93	2,42
	Perijá Sur. Bosques Andinos Cordillera Oriental, vertiente Occidental	72189,81	4,06
	Montañas del Catatumbo. Bosques Húmedos Andinos Cordillera Oriental vertiente Oriental	107357,43	6,03
	Montañas del Catatumbo. Vegetación Semiárida Subandina Cordillera Oriental, vertiente Oriental	47751,70	2,68
	Vegetación herbácea y arbustiva alto andina de la Cordillera Oriental (Páramos cordillera oriental)	756,25	0,04
V-Choco-Magdalena-Catatumbo	Nechí	3687,74	0,21
	La Gloria	341125,89	19,16
	Lebrija	292052,09	16,41
	Carare	182960,30	10,28
	Catatumbo Selva Húmeda	5998,95	0,34
	Sin identificar	380713,53	21,39

Fuente: elaborado a partir de (Latorre Parra, Jaramillo Rodrígez, Corredor Gil, & Arias Vargas, 2014)

La provincia del Cinturón Árido Pericaribeño se extiende desde México hasta la zona caribeña de Colombia y Venezuela (Latorre Parra et al., 2014), para el área de estudio se encontraron tres (3) distritos:

- Ariguaní Cesar. Bosques secos y Sabanas: se localiza en la región sur y suroccidental de la Sierra Nevada de Santa Marta y occidente de la Serranía de Perijá, este distrito limita con la depresión Momposina, presente relieve plano y ondulaciones

- Ariguaní Cesar. Planicie inundable: se localiza en la planicie aluvial de los ríos Ariguaní y Cesar, presenta ciénagas y predominan condiciones climáticas cálidas.

- Ariguaní-Cesar. Montaña del Perijá: se caracteriza por sus montañas en la estribación occidental de la Serranía de Perijá, presente condiciones climáticas cálidas de semiáridas a semihúmedas.

La provincia Norandina está conformada por la cordillera de los andes en su sección norte, es por esta que se encuentra dominada por relieves montañosos y valles intercordilleranos, para el área de estudio se identificaron siete (7) distritos, los cuales se definen a continuación de acuerdo con Latorre Parra et al. (2014):

- Perijá Norte. Bosques Andinos Cordillera Oriental vertiente Occidental: se localiza en el occidente de la serranía de Perijá, presenta un relieve de laderas empinadas.

- Bosques Altoandinos. Cordillera Oriental vertiente Occidental, Magdalena: se encuentran en la vertiente occidental de la cordillera Oriental, presenta un relve montañoso, valles aluviales, humedales y cuerpos de agua.

- Bosques Subandinos. Cordillera Oriental vertiente Occidental, Magdalena: se localiza en el clima templado de la vertiente occidental de la cordillera central, presenta humedales andinos y cuerpos de agua de valles aluviales.

- Perijá Sur. Bosques Andinos Cordillera Oriental, vertiente Occidental: asociada a los pisos térmicos templado y frio de la vertiente occidental de la cordillera oriental, presenta vegetación típica de bosques húmedos altoandinos y subandinos.

- Montañas del Catatumbo. Bosques Húmedos Andinos Cordillera Oriental vertiente Oriental: se encuentra en la vertiente oriental de la cordillera oriental, se asocia con la cuenca del río Catatumbo con un relieve montañoso.

- Montañas del Catatumbo. Vegetación Semiárida Subandina Cordillera Oriental, vertiente Oriental: se encuentran en la cordillera oriental y se caracteriza por sus montañas, climas semiáridos y áridos, sus drenajes se dirigen hacia el rio Catatumbo y el rio Fuente de Oro.

- Vegetación herbácea y arbustiva alto andina de la Cordillera Oriental (Páramos cordillera oriental): se encuentra en los pisos térmicos nival, muy frio y frio, en él se presentan nevados y páramos.

La provincia Chocó – Magdalena – Catatumbo en su región de Magdalena, se extiende desde el suroriente de Urabá por los valles de los ríos Sinú y San Jorge hasta los valles interandinos del Magdalena, Cauca, Nechí y Lebrija, para el área de estudio se identificaron cinco (5) distritos, de acuerdo con Latorre Parra et al. (2014):

- Nechí: se encuentra en la ladera nororiental de la cordillera central, presenta un relieve montañoso con formas agudas, presenta condiciones climáticas semihúmedas y húmedas.

- La Gloria: en el piedemonte del franco occidental de la cordillera oriental y la serranía de Perijá, dominado por vegetación de selva húmeda y zonas planas de sabanas.

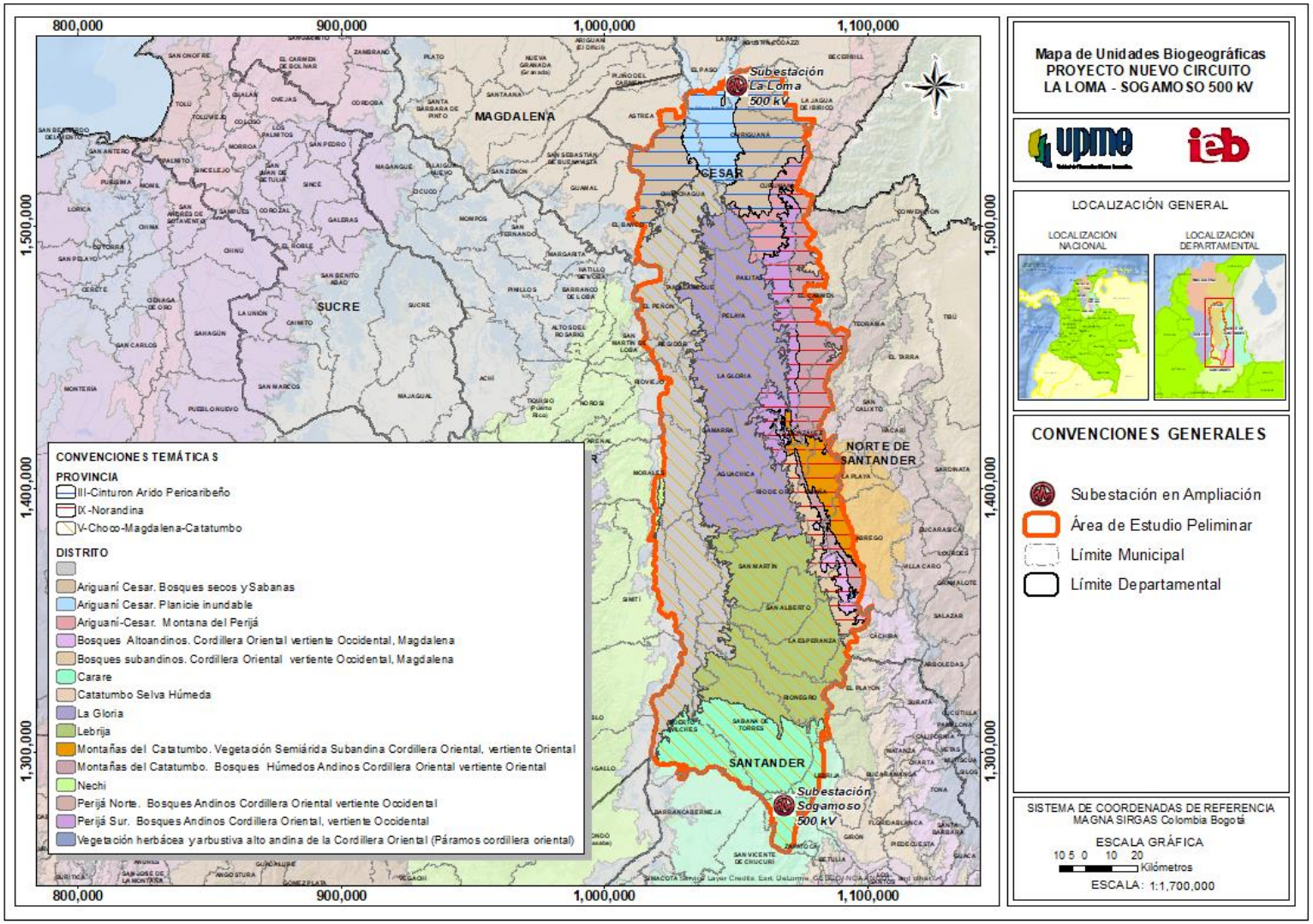
- Lebrija: se encuentra asociado a la dinámica aluvial del rio Lebrija, se encuentra en el piso térmico cálido. También presente humedales y zonas lacustres.

- Carare: en el valle medio del Magdalena en la vertiente interna de la cordillera oriental, presenta lomeríos y montañas en la parte oriental y zonas planas en la región occidental. Tiene condiciones climáticas cálidas semihúmedas.

- Catatumbo Selva Húmeda: en la estribación oriental de la serranía de Perijá y los Motilones, presenta vegetación de la selva húmeda tropical.

Estas provincias se pueden observar en la **Figura 4.7.**

Figura 4.7. Distritos biogeográficos presentes en el área de estudio.



Fuente: elaborado a partir de (Latorre Parra et al., 2014)

4.2.4.2 Zonas de vida

Las zonas de vida propuestas por Leslie Holdridge están delimitadas por tres factores principales temperatura, precipitación y humedad; dando como resultado 120 combinaciones únicas o agrupaciones (Holdridge, 1996).

A continuación, en la **Tabla 4.5** y **Figura 4.8**, se presentan las zonas de vida identificadas en el área de estudio preliminar.

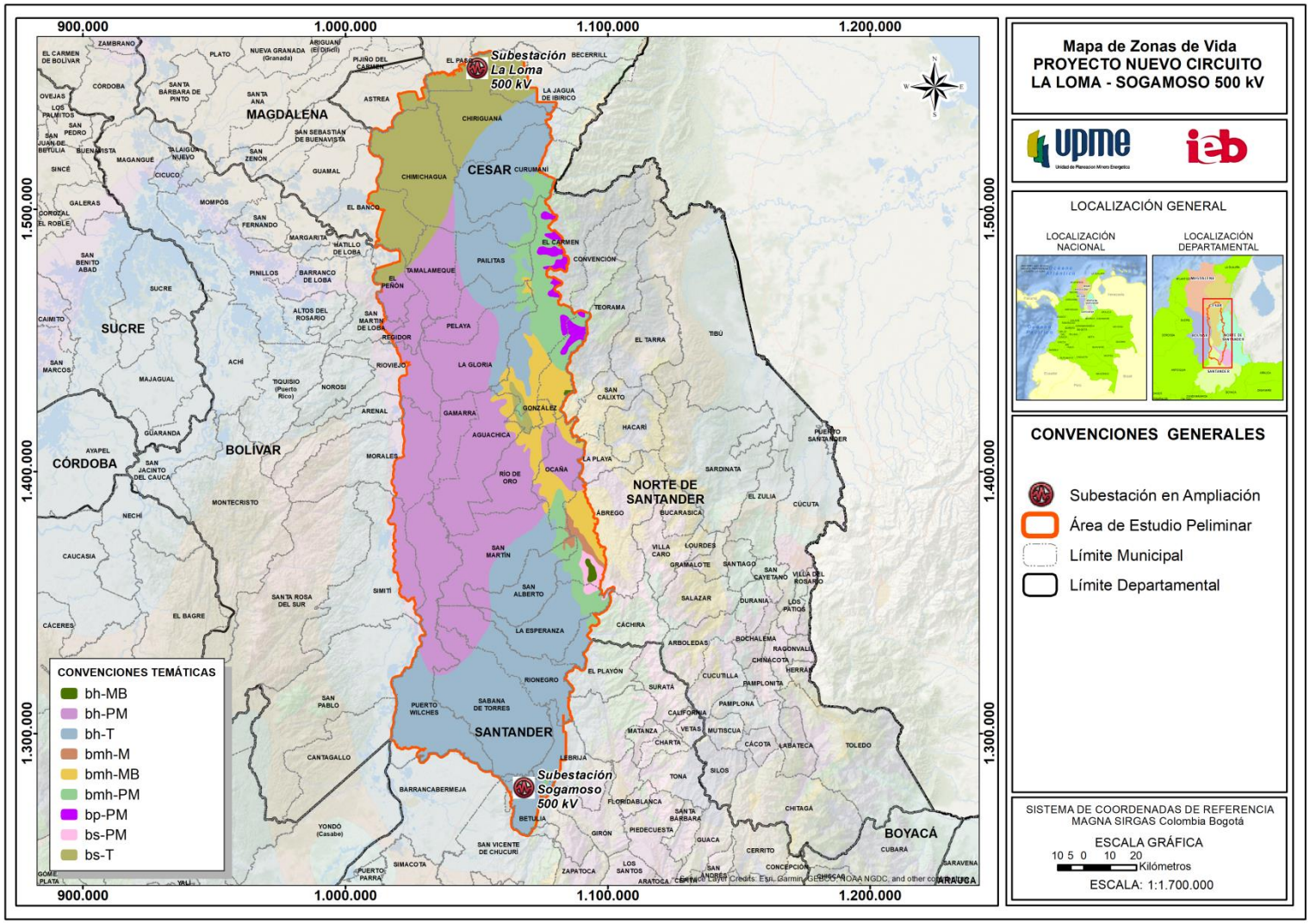
Tabla 4.5. Zonas de vida en el área de estudio preliminar

ZONAS DE VIDA		
Código	**Zona de vida**	**Área (ha)**
bh-MB	Bosque húmedo montano bajo	2.803,76
bh-PM	Bosque húmedo premontano	628.777,06
bh-T	Bosque húmedo tropical	658.641,54
bmh-M	Bosque muy húmedo montano	7.916,92
bmh-MB	Bosque muy húmedo montano bajo	94.460,33
bmh-PM	Bosque muy húmedo premontano	114.400,74
bp-PM	Bosque pluvial premontano	17.167,27
bs-PM	Bosque seco premontano	7.791,41
bs-T	Bosque seco tropical	248.148,59

Fuente: (Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC, 2008)

Las zonas de vida de Bosque húmedo tropical y Bosque húmedo premontano ocupan más del 70% del área de estudio, el Bosque seco tropical, uno de los ecosistemas más sensibles en el país ocupa más del 10%. Las zonas de vida se pueden apreciar de forma gráfica en la **Figura 4.8.**

Figura 4.8. Zonas de vida en el área de estudio preliminar



Fuente: elaborado a partir de (Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC, 2008)

4.2.5 BIOMAS Y ECOSISTEMAS

4.2.5.1 Biomas

Un bioma o zona fitogeográfica es una comunidad de organismos, plantas (flora) y animales (fauna) que habitan en una determinada región geográfica, con características climáticas propias; las principales diferencias entre biomas radica en su fisionomía o características visuales, las condiciones climáticas y en especial su vegetación; no obstante estos no poseen una frontera claramente definida, por el contrario un bioma se mezcla en forma gradual con otro conformando ecotonos o zonas de transición (Adaptado de https://conceptodefinicion.de/).

En la **Tabla 4.6**, se encuentran los biomas presentes en el área de estudio, esta información se obtuvo del archivo tipo shape de "Ecosistemas continentales, marinos y costeros de Colombia" versión 2.1 del 2017 escala 1:100.000 (IDEAM et al., 2017).

Tabla 4.6. Biomas en el área de estudio preliminar.

BIOMAS	
Bioma	**Área (ha)**
Helobioma Ariguaní-Cesar	34467,5
Helobioma Catatumbo	137,8
Helobioma Cordillera oriental Magdalena medio	320,4
Helobioma Magdalena medio y depresión momposina	330814,5
Hidrobioma Ariguaní-Cesar	3591,8
Hidrobioma Catatumbo	510,7
Hidrobioma Cordillera oriental Magdalena medio	459,7
Hidrobioma Magdalena medio y depresión momposina	150614,3
Hidrobioma Nechí-San Lucas	51,3
Orobioma Andino Catatumbo	24994,4
Orobioma Andino Cordillera oriental Magdalena medio	7897,6
Orobioma Azonal Andino Catatumbo	467,9
Orobioma Azonal Subandino Catatumbo	29197,2
Orobioma Azonal Subandino Cordillera oriental Magdalena medio	33552,1
Orobioma de Paramo Catatumbo	1965,8
Orobioma Subandino Catatumbo	44736,0
Orobioma Subandino Cordillera oriental Magdalena medio	130791,5
Orobioma Subandino Magdalena medio y depresión momposina	4392,2
Orobioma Subandino Perijá	25981,6
Peinobioma Ariguaní-Cesar	3446,8
Peinobioma Cordillera oriental Magdalena medio	215,6
Peinobioma Magdalena medio y depresión momposina	11244,1
Peinobioma Perijá	736,4
Zonobioma Alternohigrico Tropical Ariguaní-Cesar	41899,2
Zonobioma Alternohigrico Tropical Cordillera oriental Magdalena medio	15636,2
Zonobioma Alternohigrico Tropical Magdalena medio y depresión momposina	106130,0
Zonobioma Humedo Tropical Ariguaní-Cesar	64564,9
Zonobioma Humedo Tropical Catatumbo	27152,3

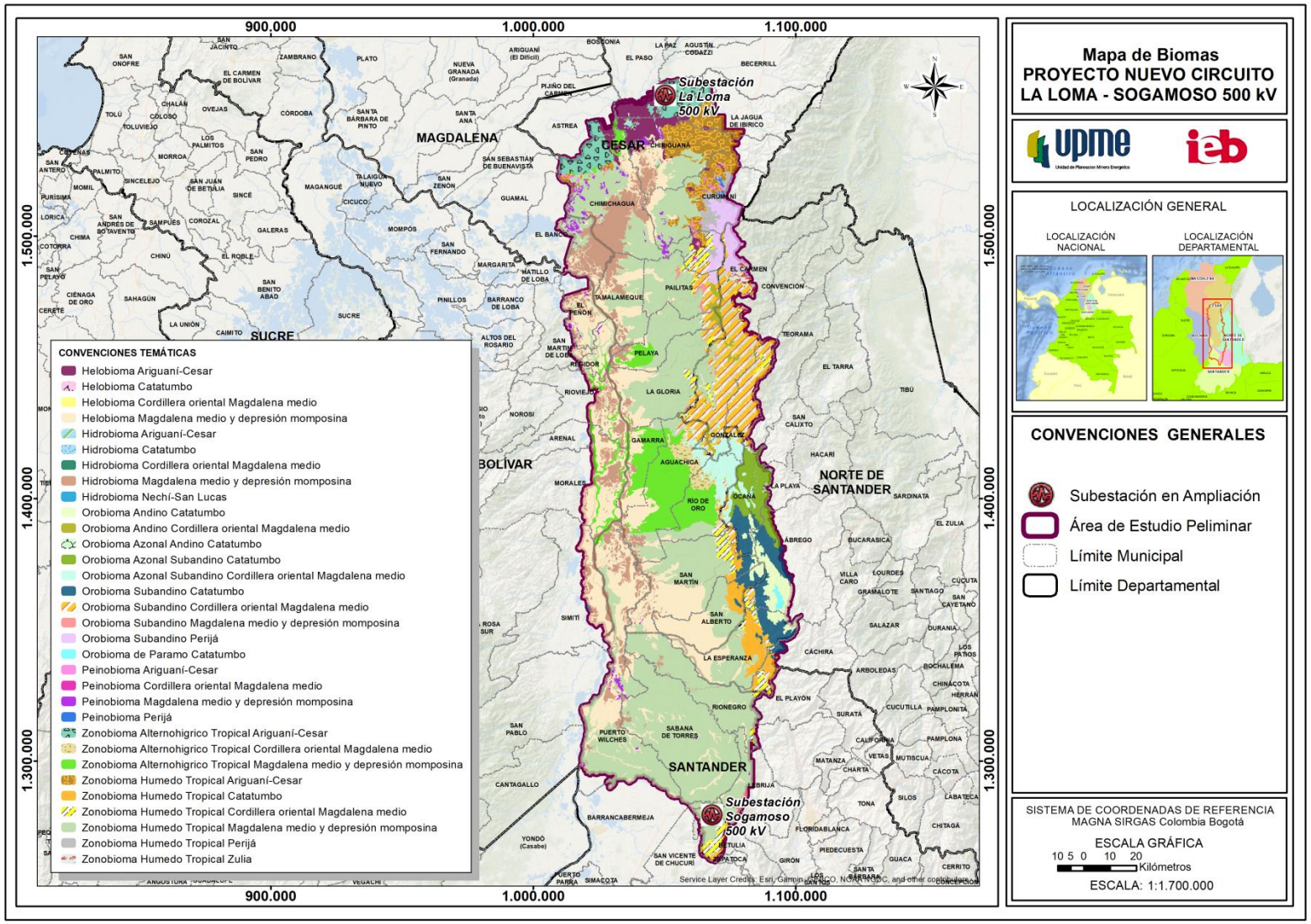
BIOMAS	
Bioma	**Área (ha)**
Zonobioma Humedo Tropical Cordillera oriental Magdalena medio	41281,6
Zonobioma Humedo Tropical Magdalena medio y depresión momposina	628010,2
Zonobioma Humedo Tropical Perijá	10577,6
Zonobioma Humedo Tropical Zulia	4268,1

Fuente: elaborado a partir de (IDEAM et al., 2017)

En el área de estudio preliminar se identificaron 5 Grandes Biomas y 32 biomas, El Gran bioma más representativo en el área de estudio, corresponde al Zonobioma Húmedo Tropical, con una extensión de 775854,7 ha, equivalentes al 43,6% del área de estudio preliminar, El zonobioma húmedo tropical, está conformado por 6 biomas y 21 ecosistemas. En particular, este bioma, se encuentra localizado en los valles bajos del río Magdalena, cuenta con ocho ecosistemas naturales, destacándose la Serranía de las Quinchas ubicada en la vertiente occidental de la cordillera Oriental (entre 300 y 1.500 msnm), esta zona es considerada como un importante centro de endemismos y uno de los últimos relictos de bosque húmedo tropical del Magdalena medio (Rodríguez, Armenteras, Morales, & Romero, 2006).

Los bioma identificados para el área de estudio, se presentan en la **Figura 4.9.**

Figura 4.9. Biomas en el área de estudio preliminar



Fuente: Elaborado a partir de (IDEAM et al., 2017)

4.2.5.2 Ecosistemas

Según el Convenio sobre diversidad biológica, los ecosistemas, se definen como "un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos en su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional materializada en un territorio, la cual se caracteriza por presentar una homogeneidad, en sus condiciones biofísicas y antrópicas" (Organización de las Naciones Unidas, 1992).

Para el área de estudio preliminar se identificaron un total de 46 ecosistemas generales, los cuales se listan en la **Tabla 4.7**. La **Figura 4.10,** presenta de forma gráfica dichos ecosistemas. esta información se obtuvo del mapa de "Ecosistemas continentales, marinos y costeros de Colombia" versión 2.1 del 2017 escala 1:100.000 (IDEAM et al., 2017), no obstante es preciso anotar que el citado mapa contiene una categoría denominada "unidad síntesis", la cual combina elementos tales como cobertura de la tierra, ecosistema, bioma, y en algunos casos variables de suelo, clima, entre otras; teniendo en cuenta lo anterior y lo extenso del área de estudio preliminar en total se identifican 863 unidades síntesis o ecosistemas síntesis, las cuales son un indicador de la variada biota que puede encontrarse en el área de estudio preliminar; estas unidades síntesis pueden consultarse en la GDB del anexo cartográfico.

Tabla 4.7. Ecosistemas en el área de estudio preliminar.

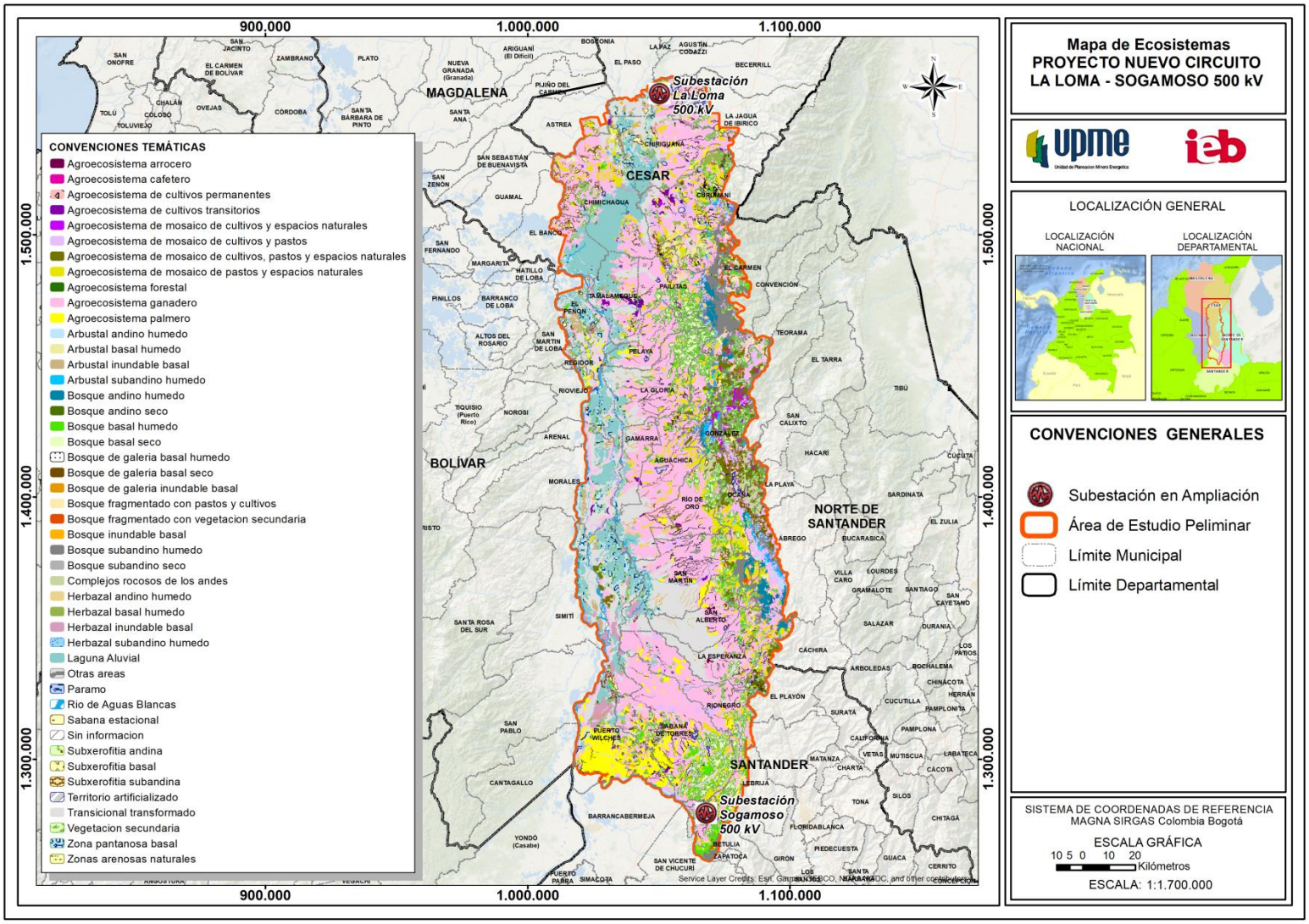
ECOSISTEMAS	
Ecosistema	**Área (ha)**
Agroecosistema arrocero	641,50
Agroecosistema cafetero	601,91
Agroecosistema de cultivos permanentes	138,91
Agroecosistema de cultivos transitorios	6869,89
Agroecosistema de mosaico de cultivos y espacios naturales	5548,75
Agroecosistema de mosaico de cultivos y pastos	46714,65
Agroecosistema de mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	46962,92
Agroecosistema de mosaico de pastos y espacios naturales	112970,98
Agroecosistema forestal	762,49
Agroecosistema ganadero	614637,38
Agroecosistema palmero	61687,36
Arbustal andino húmedo	1954,76
Arbustal basal húmedo	12584,00
Arbustal inundable basal	15327,42
Arbustal subandino húmedo	6234,52
Bosque andino húmedo	16603,29
Bosque andino seco	199,15

ECOSISTEMAS	
Ecosistema	**Área (ha)**
Bosque basal húmedo	16042,75
Bosque basal seco	1927,02
Bosque de galería basal húmedo	32698,02
Bosque de galería basal seco	5782,29
Bosque de galería inundable basal	6400,11
Bosque fragmentado con pastos y cultivos	13754,03
Bosque fragmentado con vegetación secundaria	4395,44
Bosque inundable basal	1349,55
Bosque subandino húmedo	50313,74
Bosque subandino seco	2256,18
Complejos rocosos de los andes	14755,77
Herbazal andino húmedo	697,53
Herbazal basal húmedo	6795,64
Herbazal inundable basal	29216,22
Herbazal subandino húmedo	10426,25
Laguna Aluvial	122157,12
Otras áreas	2887,09
Páramo	519,81
Rio de Aguas Blancas	33070,66
Sabana estacional	15642,82
Sin información	998,75
Subxerofitia andina	80,28
Subxerofitia basal	6079,75
Subxerofitia subandina	10419,07
Territorio artificializado	12646,02
Transicional transformado	250466,54
Vegetación secundaria	114982,59
Zona pantanosa basal	62524,86
Zonas arenosas naturales	381,84

Fuente: (IDEAM et al., 2017)

Debido a la amplia extensión del área de estudio y la presencia de diferentes unidades biogeográficas, se presenta una gran diversidad de ecosistemas; entre ellos el más representativo corresponde a los Agroecosistemas ganaderos, los cuales ocupan cerca del 35% del área, principalmente en la zona central del área de estudio preliminar, lo que evidencia la vocación ganadera de la misma.

Figura 4.10. Ecosistemas en el área de estudio preliminar



Fuente: elaborado a partir de (IDEAM et al., 2017)

4.2.6 COBERTURAS DE LA TIERRA

4.2.6.1 Unidades de cobertura de la tierra

El mapa nacional de coberturas de la tierra para Colombia fue elaborado por el IDEAM, tomando como base la metodología Corine Land Cover, adaptada para Colombia por el IDEAM en el año 2010(IDEAM, 2010b); del mencionado mapa existen diferentes versiones; para la elaboración del presente apartado se tomaron las unidades de cobertura de la tierra contenidas en el Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia versión 2.1 escala 1:100.000 (IDEAM et al., 2017. En la **Tabla 4.8**, se aprecian las coberturas presentes en el área de estudio preliminar.

Tabla 4.8. Coberturas de la tierra en el área de estudio preliminar

SENSIBILIDAD COBERTURAS DE LA TIERRA			
COBERTURAS	**CLASIFICACIÓN**	**ÁREA (ha)**	**ÁREA %**
Territorio artificializado	Ecosistema Artificial	12941,32	0,73
Arroz	Agro-ecosistema	1437,43	0,08
Café		601,91	0,03
Cultivos permanentes		239,95	0,01
Cultivos transitorios		12174,32	0,68
Mosaico de cultivos con espacios naturales		436,80	0,02
Mosaico de cultivos y espacios naturales		5548,75	0,31
Mosaico de cultivos y pastos		56236,28	3,16
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales		51300,10	2,88
Mosaico de pastos con espacios naturales		21821,24	1,23
Mosaico de pastos y espacios naturales		113008,92	6,35
Palma de aceite		86616,12	4,87
Pastos		782277,00	43,95
Vegetación secundaria	Vegetación Secundaria	130149,03	7,31
Arbustal abierto	Ecosistema Natural	33199,32	1,87
Arbustal denso		30903,77	1,74
Áreas abiertas sin vegetación		8941,62	0,50
Bosque abierto alto		7869,38	0,44
Bosque abierto bajo		7466,90	0,42
Bosque de galería y ripario		52708,44	2,96
Bosque denso alto		60940,03	3,42
Bosque denso bajo		4818,30	0,27
Bosque fragmentado con pastos y cultivos		13754,03	0,77
Bosque fragmentado con vegetación secundaria		4395,44	0,25
Herbazal abierto		1469,63	0,08

SENSIBILIDAD COBERTURAS DE LA TIERRA			
COBERTURAS	**CLASIFICACIÓN**	**ÁREA (ha)**	**ÁREA %**
Herbazal denso		58915,77	3,31
Laguna		122157,13	6,86
Plantación forestal		762,49	0,04
Rio		33070,66	1,86
Vegetación acuática sobre cuerpos de agua		2000,22	0,11
Zonas arenosas naturales		421,96	0,02
Zonas pantanosas		60524,64	3,40
Nubes	Sin Información	998,75	0,06

Fuente: elaborado a partir de (IDEAM et al., 2017)

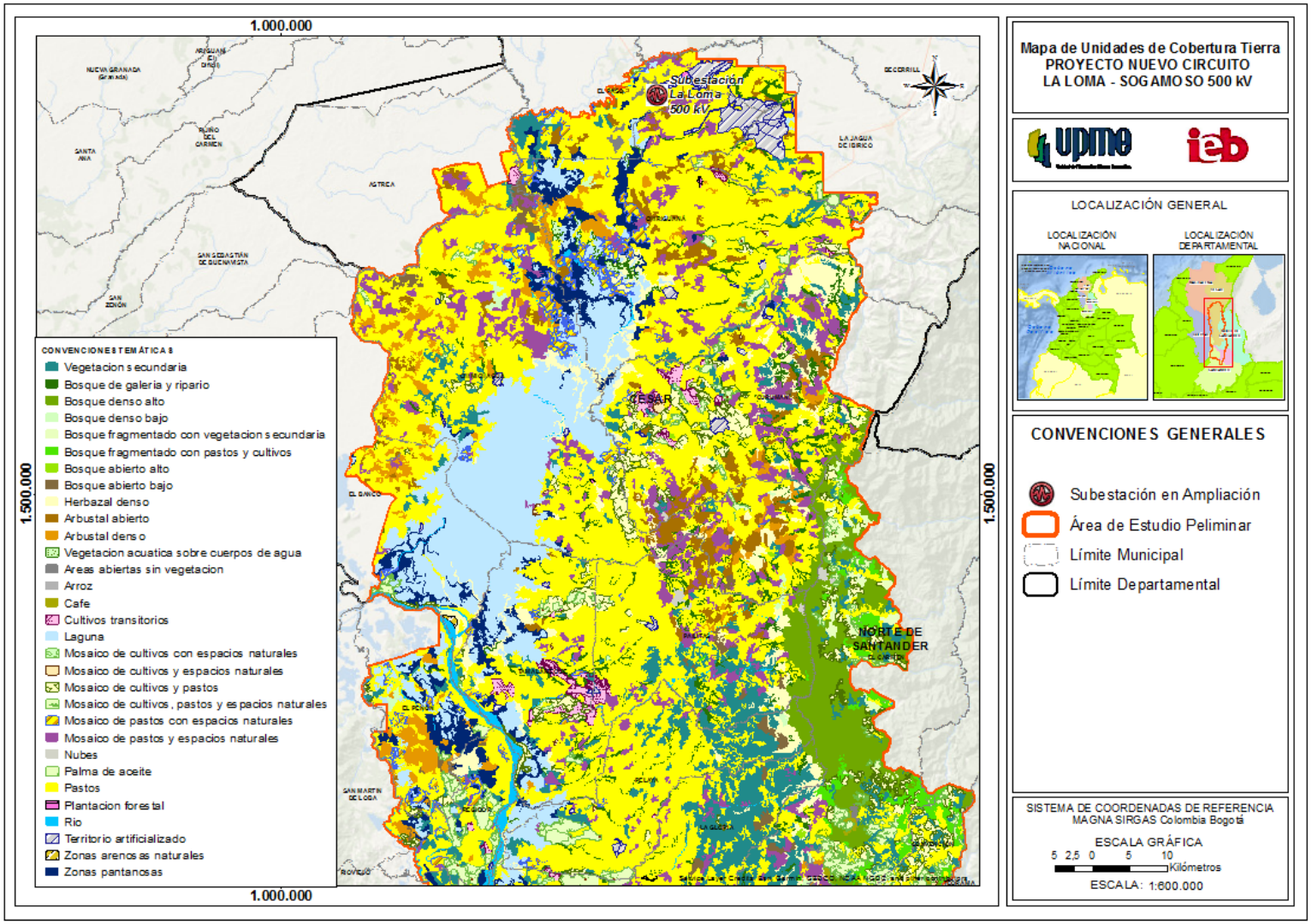
El área de estudio preliminar corresponde principalmente a una matriz agrícola y pecuaria, donde los pastos, ocupan 782.277 ha, es decir el 43,95 % del área total, y con las demás coberturas vegetales de origen antrópico, cubren el 63,57% del área de estudio.

Por su parte las coberturas de origen natural, ocupan el 35,63% del área de estudio, donde se destacan las coberturas transicionales como la vegetación secundaria, con 130.149,03 ha (7,31%); por su parte las coberturas boscosas ocupan en conjunto el 8,53% del área de estudio, los arbustales el 3,61%; es de resaltar la presencia de arbustales esclerofiticos asociados al bosque seco tropical en la parte norte del área de estudio preliminar; los herbazales naturales alcanzan el 3,39% del área.

Por último es necesario mencionar la presencia de las coberturas que albergan zonas húmedas, pantanosas, y/o cuerpos de agua de sistemas lenticos y lóticos, ya que estas ocupan el 12,25% del área de estudio.

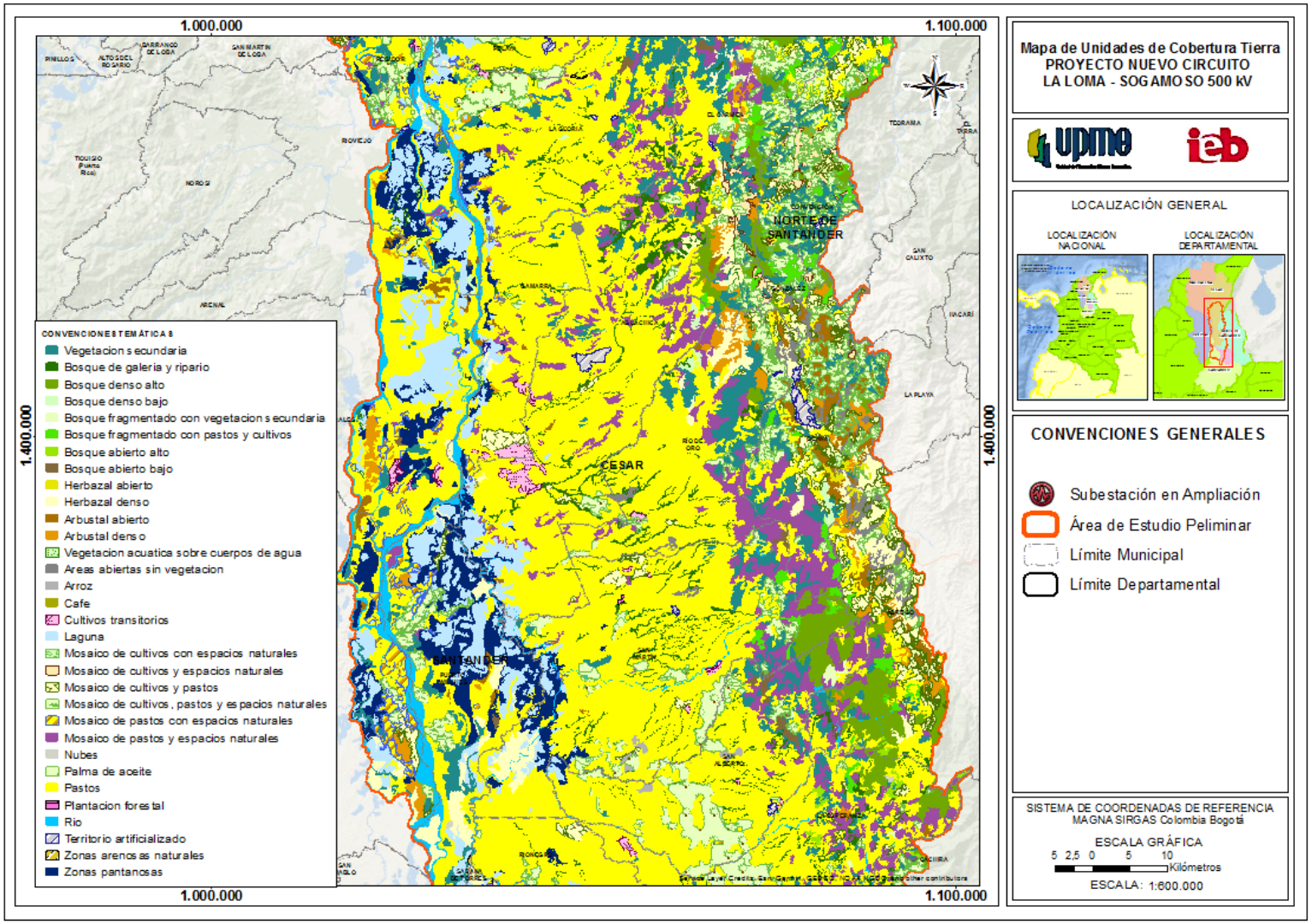
La representación gráfica de estas coberturas se encuentra en las **Figura 4.11. a Figura 4.13**

Figura 4.11. Coberturas en el área de estudio preliminar



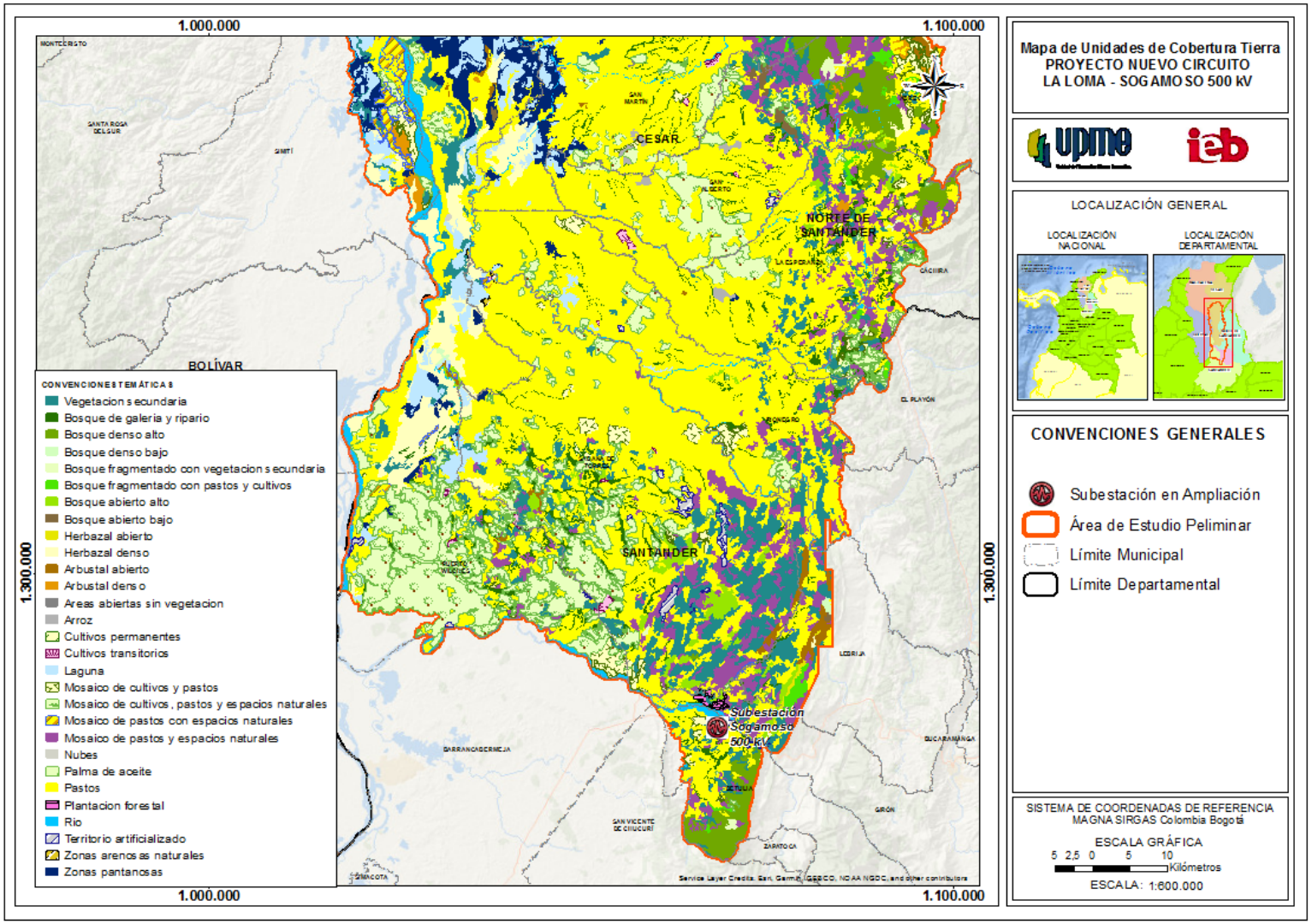
Fuente: elaborado a partir de (IDEAM et al., 2017)

Figura 4.12. Coberturas en el área de estudio preliminar



Fuente: elaborado a partir de (IDEAM et al., 2017)

Figura 4.13. Coberturas en el área de estudio preliminar



Fuente: elaborado a partir de (IDEAM et al., 2017)

4.2.6.2 Susceptibilidad a incendios forestales

El concepto de susceptibilidad se refiere a las características intrínsecas de la vegetación y los ecosistemas (carga de combustibles, disposición y combustibilidad), que le dan cierta probabilidad de incendiarse, propagar y mantener el fuego.

A continuación en la **Tabla 4.9**, se describen las diferentes unidades que definen el Mapa de susceptibilidad a incendios en condiciones normales, escala 1:500.000 elaborado por el IDEAM, 2009 y en la **Tabla 4.10** se encuentran las diferentes categorías, presentes en el área de estudio preliminar.

Tabla 4.9. Descripción de las categorías de zonificación de susceptibilidad a incendios de la cobertura vegetal

DESCRIPCIÓN DE LAS CATEGORÍAS DE ZONIFICACIÓN DE SUSCEPTIBILIDAD A INCENDIOS DE LA COBERTURA VEGETAL	
Categorías	**Descripción**
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.
Baja	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.
Moderada	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.
Alta	Incluye las áreas en las que la actividad económica predominante son 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.

DESCRIPCIÓN DE LAS CATEGORÍAS DE ZONIFICACIÓN DE SUSCEPTIBILIDAD A INCENDIOS DE LA COBERTURA VEGETAL	
Categorías	**Descripción**
Muy Alta	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

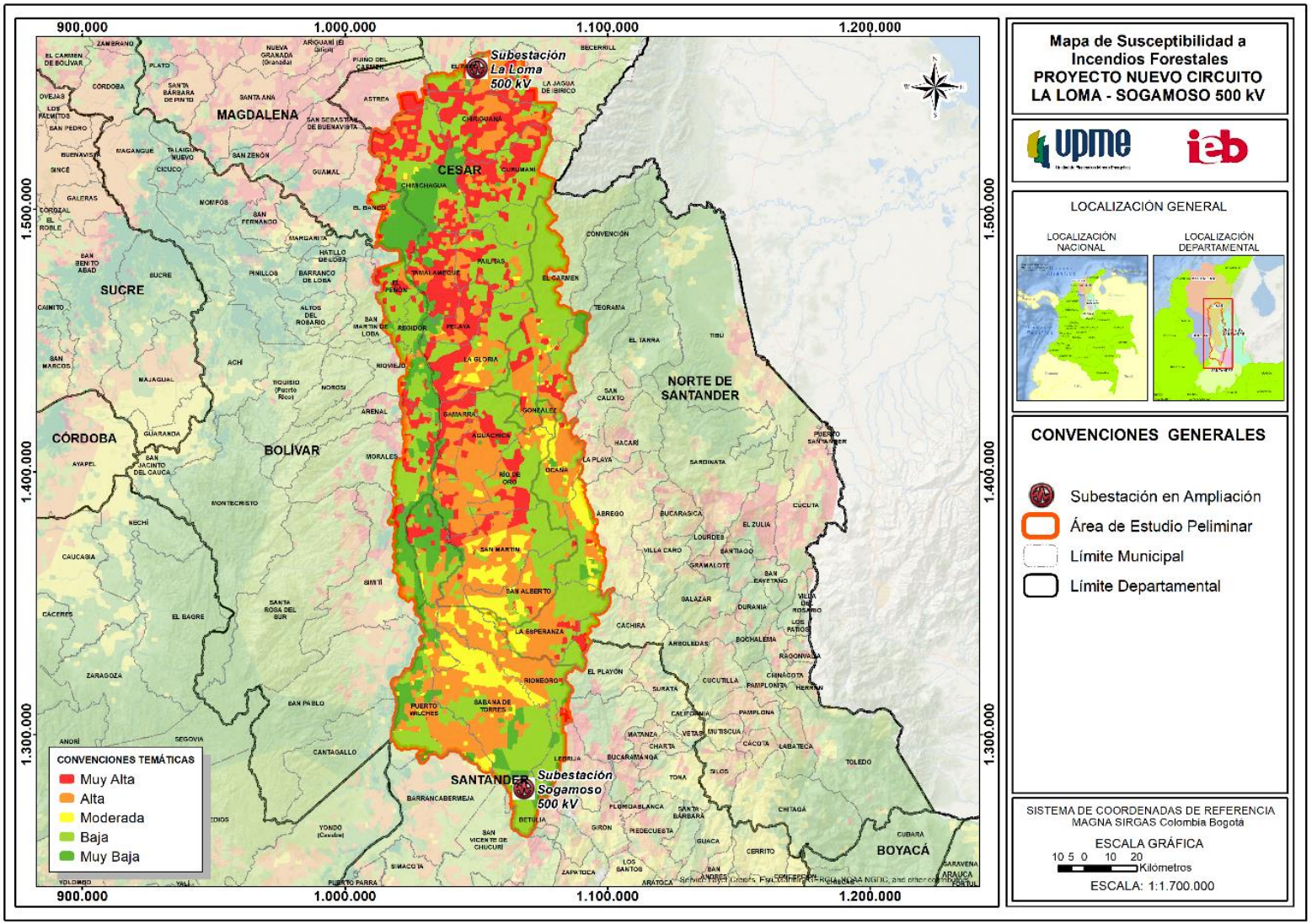
Tabla 4.10. Susceptibilidad a incendios en el área de estudio preliminar.

SUSCEPTIBILIDAD A INCENDIOS	
Calificación	**Área (ha)**
Muy Alta	320.123,27
Alta	490.942,97
Moderada	133.431,08
Baja	647.465,23
Muy Baja	188.171,76
Total general	**1.780.134,31**

Fuente: (Instituto de Hidrología Metereología y Estudios Ambientales, 2009a)

El 53,1% del área de estudio preliminar presenta una susceptibilidad Moderada a Muy Alta de incendios, lo cual está asociado a las coberturas vegetales de tipo agrícola y pecuario y a las prácticas de manejo de dichas coberturas; por otro lado el 36 % del área de estudio se encuentra en la categoría de susceptibilidad baja. Las áreas de mayor vulnerabilidad a incendios se encuentran focalizadas en la región norte del área de estudio, como se observa en la **Figura 4.14.**

Figura 4.14. Susceptibilidad a incendios en el área de estudio preliminar.



Fuente: (Instituto de Hidrología Metereología y Estudios Ambientales, 2009a)

4.2.6.3 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 4.11** muestra las especies sensibles, que podrían encontrarse.

Tabla 4.11. Especies sensibles en el área de estudio preliminar

DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES SENSIBLES							
Clase	**Genero**	**Epíteto especifico**	**Especie**	**Categoría**	**Amenaza**	**Endémica**	**Migratoria**
Aves	Clytoctantes	alixii	*Clytoctantes alixii*	EN	EN	NO	NO
Aves	Coccyzus	americanus	*Coccyzus americanus*			NO	SI
Aves	Tyrannus	dominicensis	*Tyrannus dominicensis*			NO	SI
Aves	Chauna	chavaria	*Chauna chavaria*	NT	VU	NO	NO
Aves	Pandion	haliaetus	*Pandion haliaetus*			NO	SI
Aves	Progne	chalybea	*Progne chalybea*			NO	SI
Aves	Progne	tapera	*Progne tapera*			NO	SI
Aves	Tyrannus	savana	*Tyrannus savana*			NO	SI
Aves	Elanoides	forficatus	*Elanoides forficatus*			NO	SI
Aves	Charadrius	semipalmatus	*Charadrius semipalmatus*			NO	SI
Aves	Cathartes	aura	*Cathartes aura*			NO	SI
Aves	Dendroica	fusca	*Dendroica fusca*			NO	SI
Aves	Mniotilta	varia	*Mniotilta varia*			NO	SI
Aves	Piranga	rubra	*Piranga rubra*			NO	SI
Aves	Pygochelidon	cyanoleuca	*Pygochelidon cyanoleuca*			NO	SI
Aves	Crypturellus	erythropus	*Crypturellus erythropus*		EN	NO	NO
Aves	Sporophila	lineola	*Sporophila lineola*			NO	SI
Aves	Anas	discors	*Anas discors*			NO	SI
Aves	Setophaga	ruticilla	*Setophaga ruticilla*			NO	SI
Aves	Dendroica	petechia	*Dendroica petechia*			NO	SI
Aves	Melanerpes	pulcher	*Melanerpes pulcher*		VU	SI	NO
Aves	Myiarchus	crinitus	*Myiarchus crinitus*			NO	SI
Aves	Myiodynastes	maculatus	*Myiodynastes maculatus*			NO	SI
Aves	Vireo	olivaceus	*Vireo olivaceus*			NO	SI
Aves	Ortalis	garrula	*Ortalis garrula*			SI	NO
Aves	Vireo	flavoviridis	*Vireo flavoviridis*			NO	SI

DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES SENSIBLES							
Clase	**Genero**	**Epíteto especifico**	**Especie**	**Categoría**	**Amenaza**	**Endémica**	**Migratoria**
Aves	Oporornis	philadelphia	*Oporornis philadelphia*			NO	SI
Aves	Hirundo	rustica	*Hirundo rustica*			NO	SI
Aves	Riparia	riparia	*Riparia riparia*			NO	SI
Aves	Atlapetes	melanocephalus	*Atlapetes melanocephalus*			SI	NO
Aves	Chaetocercus	astreans	*Chaetocercus astreans*			SI	NO
Aves	Gallinago	delicata	*Gallinago delicata*			NO	SI
Aves	Pheucticus	ludovicianus	*Pheucticus ludovicianus*			NO	SI
Aves	Synallaxis	fuscorufa	*Synallaxis fuscorufa*	VU	VU	SI	NO
Aves	Tringa	solitaria	*Tringa solitaria*			NO	SI
Aves	Chordeiles	acutipennis	*Chordeiles acutipennis*			NO	SI
Aves	Seiurus	aurocapilla	*Seiurus aurocapilla*			NO	SI
Aves	Lathrotriccus	euleri	*Lathrotriccus euleri*			NO	SI
Aves	Contopus	sordidulus	*Contopus sordidulus*			NO	SI
Aves	Icterus	galbula	*Icterus galbula*			NO	SI
Aves	Protonotaria	citrea	*Protonotaria citrea*			NO	SI
Aves	Tringa	melanoleuca	*Tringa melanoleuca*			NO	SI
Aves	Dendroica	castanea	*Dendroica castanea*			NO	SI
Aves	Actitis	macularius	*Actitis macularius*			NO	SI
Aves	Buteo	platypterus	*Buteo platypterus*			NO	SI
Aves	Butorides	virescens	*Butorides virescens*			NO	SI
Aves	Catharus	ustulatus	*Catharus ustulatus*			NO	SI
Aves	Dendroica	cerulea	*Dendroica cerulea*	VU		NO	SI
Aves	Ognorhynchus	icterotis	*Ognorhynchus icterotis*	CR	CR	NO	NO
Aves	Seiurus	noveboracensis	*Seiurus noveboracensis*			NO	SI
Aves	Spiza	americana	*Spiza americana*			NO	SI
Aves	Tyrannus	tyrannus	*Tyrannus tyrannus*			NO	SI
Aves	Vermivora	chrysoptera	*Vermivora chrysoptera*	NT		NO	SI
Aves	Vireo	altiloquus	*Vireo altiloquus*			NO	SI
Aves	Wilsonia	canadensis	*Wilsonia canadensis*			NO	SI
Aves	Ara	militaris	*Ara militaris*	VU	VU	NO	NO
Aves	Catharus	minimus	*Catharus minimus*			NO	SI

DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES SENSIBLES							
Clase	**Genero**	**Epíteto especifico**	**Especie**	**Categoría**	**Amenaza**	**Endémica**	**Migratoria**
Aves	Coccyzus	erythropthalmus	*Coccyzus erythropthalmus*			NO	SI
Aves	Contopus	virens	*Contopus virens*			NO	SI
Aves	Habia	gutturalis	*Habia gutturalis*	NT	NT	SI	NO
Aves	Harpyhaliaetus	solitarius	*Harpyhaliaetus solitarius*	NT	EN	NO	NO
Aves	Macroagelaius	subalaris	*Macroagelaius subalaris*	EN	CR	SI	NO
Aves	Vermivora	peregrina	*Vermivora peregrina*			NO	SI
Aves	Amazilia	cyanifrons	*Amazilia cyanifrons*			SI	NO
Aves	Odontophorus	atrifrons	*Odontophorus atrifrons*	VU	VU	NO	NO
Aves	Netta	erythrophthalma	*Netta erythrophthalma*		CR	NO	NO
Aves	Cephalopterus	penduliger	*Cephalopterus penduliger*	VU	VU	NO	NO
Aves	Chlidonias	niger	*Chlidonias niger*			NO	SI
Aves	Empidonax	traillii	*Empidonax traillii*			NO	SI
Aves	Ardea	herodias	*Ardea herodias*			NO	SI
Aves	Calidris	melanotos	*Calidris melanotos*			NO	SI
Aves	Chaetura	pelagica	*Chaetura pelagica*			NO	SI
Aves	Chaetura	viridipennis	*Chaetura viridipennis*			NO	SI
Aves	Chordeiles	minor	*Chordeiles minor*			NO	SI
Aves	Crax	alberti	*Crax alberti*	CR	CR	SI	NO
Aves	Egretta	caerulea	*Egretta caerulea*			NO	SI
Aves	Empidonax	alnorum	*Empidonax alnorum*			NO	SI
Aves	Gallinula	chloropus	*Gallinula chloropus*			NO	SI
Aves	Icterus	spurius	*Icterus spurius*			NO	SI
Aves	Myiarchus	apicalis	*Myiarchus apicalis*			SI	NO
Aves	Pyrilia	pyrilia	*Pyrilia pyrilia*	NT	VU	NO	NO
Aves	Seiurus	motacilla	*Seiurus motacilla*			NO	SI
Aves	Tringa	flavipes	*Tringa flavipes*			NO	SI
Aves	Anas	americana	*Anas americana*			NO	SI
Aves	Anthocephala	floriceps	*Anthocephala floriceps*	VU	VU	SI	NO
Aves	Arenaria	interpres	*Arenaria interpres*			NO	SI
Aves	Basileuterus	conspicillatus	*Basileuterus conspicillatus*	NT	EN	SI	NO
Aves	Calidris	alba	*Calidris alba*			NO	SI
Aves	Calidris	mauri	*Calidris mauri*			NO	SI

DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES SENSIBLES							
Clase	**Genero**	**Epíteto especifico**	**Especie**	**Categoría**	**Amenaza**	**Endémica**	**Migratoria**
Aves	Caprimulgus	rufus	*Caprimulgus rufus*			NO	SI
Aves	Charadrius	wilsonia	*Charadrius wilsonia*			NO	SI
Aves	Egretta	tricolor	*Egretta tricolor*			NO	SI
Aves	Limnodromus	griseus	*Limnodromus griseus*			NO	SI
Aves	Myiodynastes	luteiventris	*Myiodynastes luteiventris*			NO	SI
Aves	Oporornis	formosus	*Oporornis formosus*			NO	SI
Aves	Vireo	flavifrons	*Vireo flavifrons*			NO	SI
Amphibia	Aromobates	saltuensis	*Aromobates saltuensis*	EN		NO	NO
Amphibia	Cochranella	daidalea	*Cochranella daidalea*	VU		SI	NO
Amphibia	Hyloscirtus	platydactylus	*Hyloscirtus platydactylus*	VU		NO	NO
Amphibia	Dendrobates	truncatus	*Dendrobates truncatus*	LC		SI	NO
Amphibia	Hyloscirtus	denticulentus	*Hyloscirtus denticulentus*	EN		SI	NO
Mammalia	Ateles	hybridus	*Ateles hybridus*	CR	CR	NO	NO
Mammalia	Tremarctos	ornatus	*Tremarctos ornatus*	VU	VU	NO	NO
Mammalia	Rhogeessa	minutilla	*Rhogeessa minutilla*	VU		NO	NO
Mammalia	Saguinus	leucopus	*Saguinus leucopus*	EN	CR	SI	NO
Mammalia	Saguinus	oedipus	*Saguinus oedipus*	CR	EN	SI	NO
Mammalia	Tapirus	terrestris	*Tapirus terrestris*	VU		NO	NO
Reptilia	Rhinoclemmys	diademata	*Rhinoclemmys diademata*		VU	NO	NO
Reptilia	Crocodylus	acutus	*Crocodylus acutus*	VU	CR	NO	NO
Reptilia	Atractus	indistinctus	*Atractus indistinctus*			SI	NO
Reptilia	Atractus	vertebrolineatus	*Atractus vertebrolineatus*			SI	NO
Reptilia	Stenocercus	erythrogaster	*Stenocercus erythrogaster*			SI	NO
Reptilia	Anadia	pulchella	*Anadia pulchella*			SI	NO
Reptilia	Bachia	talpa	*Bachia talpa*			SI	NO
Reptilia	Trachemys	scripta	*Trachemys scripta*	LR/nt	VU	NO	NO
Reptilia	Helicops	danieli	*Helicops danieli*			SI	NO

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

De las especies reportadas con algún grado de amenaza en la **Tabla 4.11**, se realizó una búsqueda de su distribución en Colombia mediante la herramienta Biomodelos del Instituto Alexander Von Humboldt (Instituto Alexander Von Humboldt - IAvH, 2018). A continuación, se presenta la información de las especies encontradas en dicha plataforma:

- **Aves**

Chauna chavaria

Figura 4.15. BioModelo *Chauna chavaria*

Fuente: (Instituto Alexander Von Humboldt - IAvH, 2018)

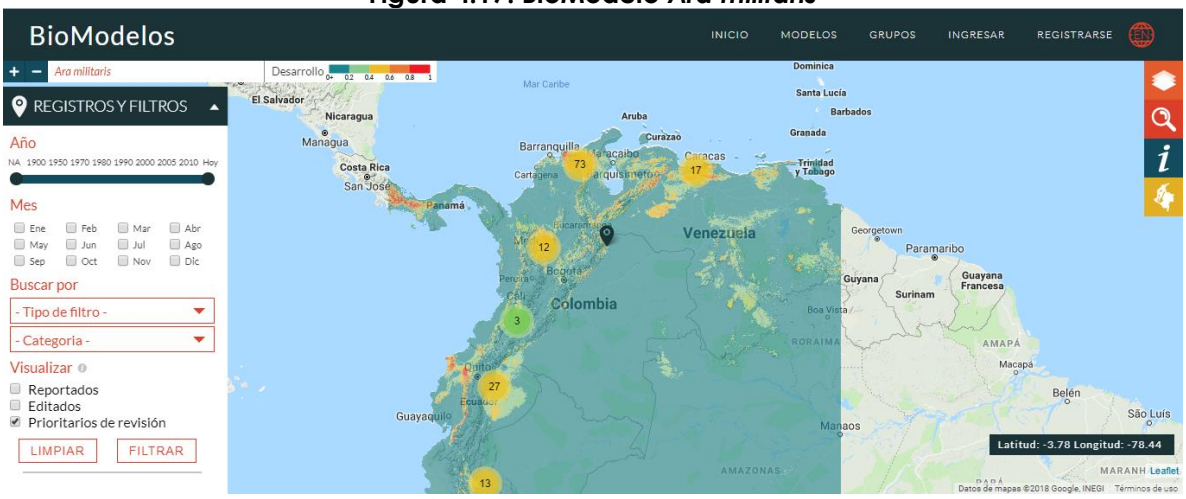
Ognorhynchus icterotis (pendiente de aprobación por expertos.)

Figura 4.16. BioModelo *Ognorhynchus icterotis*

Fuente: (Instituto Alexander Von Humboldt - IAvH, 2018)

Ara militaris

Figura 4.17. BioModelo *Ara militaris*



Fuente: (Instituto Alexander Von Humboldt - IAvH, 2018)

4.2.6.4 Lista de especies en categoría de veda

En el área de estudio se encuentran diferentes especies de flora silvestre en categoría veda nacional y regional, en la **Tabla 4.12**, se presentan de forma general las especies forestales sobre las cuales aplica una restricción de veda para el área de estudio preliminar; no obstante se recomienda realizar la debida actualización de la información acá presentada por parte del inversionista tanto a nivel nacional con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, como con las corporaciones del área de estudio: Corporación Autónoma Regional del Magdalena (Corpamag), Corporación Autónoma Regional de la frontera Nororiental (Corponor), Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB) y Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS).

Tabla 4.12. Especies en veda

Especies en Veda		
Acto administrativo	**Especie**	**Nombre común**
Resolución 316 (7 de marzo de 1974) (INDERENA)	*Podocarpus rospigliossi*	Pino colombiano
	Podocarpus montanus	
	Podocarpus oleifolius	
	Juglans spp.	Hojarasco
	Talauma hernandezi	Molinillo
	Ocotea caparrapi	Caparrapí
	Erithroxylon sp. [sic]	Comino de la Macarena
	Quercus humboldtii	Roble

Especies en Veda		
Acto administrativo	**Especie**	**Nombre común**
Resolución 0213 (1 de febrero de 1977) (INDERENA)	Por la cual se establece veda para algunas especies y productos de la flora silvestre	Declara plantas y productos protegidos, todas las especies conocidas en el articulo nacional con los nombres de musgos, líquenes, lamas, parásitas quiches orquídeas así como lama capote y broza y demás especies y productos herbáceos y leñosos como arboles cortezas y ramajes que contribuyen parte de los habitantes de tales especies que explotan comúnmente como ornamentales o con fines generales.
Resolución 801 del 24 de junio de 1977 (INDERENA)	Por la cual se declara planta protegida una especie de flora silvestre y se establece una veda.	Declara planta protegida del helecho arborescente denominado comúnmente" helecho macho" o "palma boba" o "palma de helecho" clasificados bajo las familias CIATHEACEAE Y DICKSONIACEAE, con los siguientes géneros: Dicksonia, Alsophila, Cnemidaria Cyatheaceae Nephelea, Sphaeropteris y Trichipteris.
Resolución 000463 de Marzo 22 de 1994 de (Corpamag)	*Especies forestales y demás especies de la flora*	Suspende la concesión de Licencias de Aprovechamientos Forestales y demás recursos naturales renovables en la parte alta y media de todas las cuencas de la Sierra Nevada de santa Marta.
Resolución 0565 de Septiembre 1 de 1997 (Corponor)	*Todas las especies susceptibles de aprovechamiento foresta*	Prohíbe el aprovechamiento forestal en el área de las cuencas del Pamplonita, Táchira, Zulia, Algodonal y Arauca, jurisdicción del departamento de Norte de Santander.
Resolución 0208 de Abril 21 de 1999 (Corponor)	*Todas las especies susceptibles de aprovechamiento foresta*	Prohíbe el aprovechamiento forestal en el área de las cuencas y subcuencas de los ríos Pamplonita, Táchira, Zulia, Algodonal, Arauca, y con especial énfasis en la zona cafetera del departamento Norte de Santander.

Fuente: (INDERENA, 1974)

4.2.7 COMPENSACIONES AMBIENTALES DEL COMPONENTE BIÓTICO

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible ha venido trabajando en el marco conceptual de una "Estrategia nacional de compensaciones ambientales del componente biótico", la cual busca generar herramientas, mecanismos e instrumentos, que enmarcados bajo los lineamientos de la Política para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE), conlleven a actividades y medidas efectivas en la aplicación de la denominada jerarquía de la mitigación, donde se establece que la única manera para compensar un ecosistema impactado de forma negativa, es realizando previamente y de forma secuencial medidas que eviten, minimicen o corrijan dicha afectación o impacto,

planeando el proyecto, obra o actividad de tal manera que permita un desarrollo sostenible de los recursos naturales[2] (MinAmbiente, 2018a).

La estrategia tiene como objetivo orientar la formulación e implementación de las compensaciones que establezcan las autoridades ambientales en el marco de ejecución de proyectos, obras o actividades sujetos de licencia ambiental, aprovechamiento único del recurso forestal por cambio de uso del suelo y sustracciones de reservas forestales, bajo una visión ecosistémica, que contribuya a la conservación mediante la implementación de acciones de preservación, restauración en cualquiera de sus enfoques y/o uso sostenible, con resultados medibles y cuantificables, convirtiéndose en una oportunidad para el cumplimiento de los objetivos de conservación del país (MinAmbiente, 2018a).

Gracias a ese esfuerzo se crea el "manual de compensaciones del componente biótico" acogido mediante la resolución 256 del 22 de febrero de 2018 del MADS; en dicho manual se establecen los lineamientos técnicos y el procedimiento para la asignación de compensaciones del componente biótico (fauna, flora, cobertura vegetal y contexto paisajístico), derivadas de los impactos ocasionados por proyectos, obras o actividades en el marco de las licencias ambientales, las solicitudes de permisos o autorizaciones de aprovechamiento forestal único de bosque natural y la solicitud de sustracciones temporales y definitivas de reservas forestales nacionales o regionales por cambio de uso del suelo.

El manual de compensación establece entre otros, la metodología para definir cuanto compensar en términos de área, siendo esta el resultado de multiplicar el área afectada por un factor de compensación especificó para los Biomas y Unidades Bióticas (Bioma IAVH) presentes en el área de estudio preliminar, estas unidades de análisis representen la riqueza biótica de las áreas y al mismo tiempo faciliten la identificación de equivalencias para compensar de una manera objetiva y clara, gracias a integración de los criterios de representatividad, rareza, remanencia y transformación; en la **Tabla 4.13** muestra los factores de compensación aplicables al área de estudio preliminar.

Tabla 4.13. Factores de compensación del componente biótico en el área de estudio preliminar

FACTORES DE COMPENSACIÓN DEL COMPONENTE BIÓTICO		
Bioma IAvH	**Factor Comp**	**Área (ha)**
Helobioma Ariguaní-Cesar	7.5	34467.54
Helobioma Catatumbo	8.25	137.80
Helobioma Cordillera oriental Magdalena medio	6.75	320.42

[2] Entiéndase por impacto residual los impactos o efectos negativos sobre el medio biótico que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados y que requieren ser compensados con el fin de alcanzar la no pérdida neta de la biodiversidad.

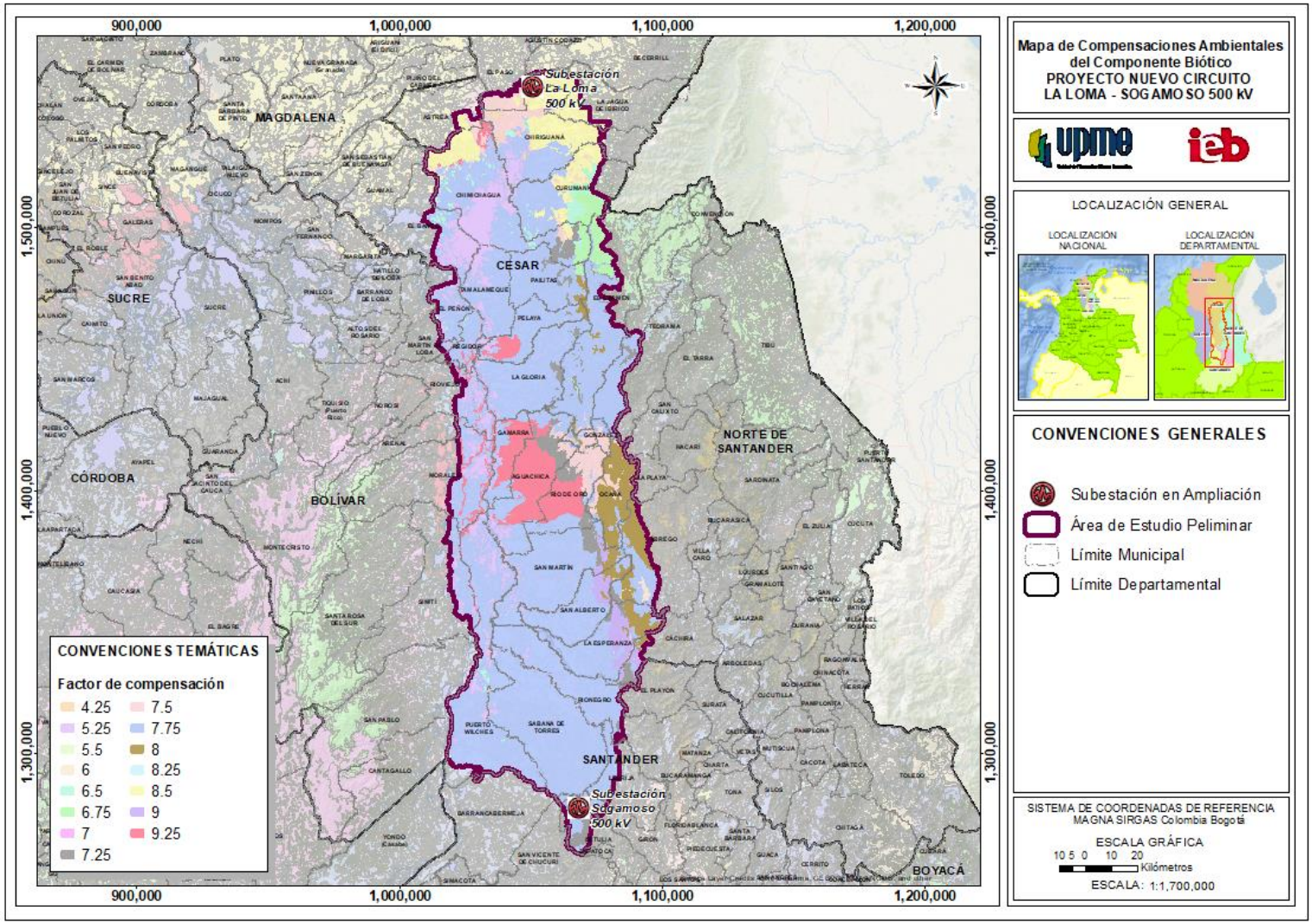
FACTORES DE COMPENSACIÓN DEL COMPONENTE BIÓTICO		
Bioma IAvH	**Factor Comp**	**Área (ha)**
Helobioma Magdalena medio y depresión momposina	7.75	330814.50
Hidrobioma Ariguaní-Cesar	4.25	3591.80
Hidrobioma Catatumbo	6	510.75
Hidrobioma Cordillera oriental Magdalena medio	4.25	459.70
Hidrobioma Magdalena medio y depresión momposina	5.25	150614.27
Hidrobioma Nechí-San Lucas	5.5	51.27
Orobioma Andino Catatumbo	7.75	24994.42
Orobioma Andino Cordillera oriental Magdalena medio	8	7897.62
Orobioma Azonal Andino Catatumbo	7	467.95
Orobioma Azonal Subandino Catatumbo	8	29197.23
Orobioma Azonal Subandino Cordillera oriental Magdalena medio	7.5	33552.11
Orobioma de Paramo Catatumbo	6	1965.84
Orobioma Subandino Catatumbo	8	44736.05
Orobioma Subandino Cordillera oriental Magdalena medio	7.75	130791.51
Orobioma Subandino Magdalena medio y depresión momposina	7.25	4392.20
Orobioma Subandino Perijá	6.75	25981.64
Peinobioma Ariguaní-Cesar	7.5	3446.76
Peinobioma Cordillera oriental Magdalena medio	7.75	215.55
Peinobioma Magdalena medio y depresión momposina	6.5	11244.09
Peinobioma Perijá	6.75	736.42
Zonobioma Alternohigrico Tropical Ariguaní-Cesar	8.5	41899.20
Zonobioma Alternohigrico Tropical Cordillera oriental Magdalena medio	7.25	15636.18
Zonobioma Alternohigrico Tropical Magdalena medio y depresión momposina	9.25	106130.05
Zonobioma Húmedo Tropical Ariguaní-Cesar	8.5	64564.92
Zonobioma Húmedo Tropical Catatumbo	9	27152.33
Zonobioma Húmedo Tropical Cordillera oriental Magdalena medio	7.25	41281.56
Zonobioma Húmedo Tropical Magdalena medio y depresión momposina	7.75	628010.16
Zonobioma Húmedo Tropical Perijá	6.5	10577.64
Zonobioma Húmedo Tropical Zulia	6.75	4268.13

Fuente: elaborado a partir de (ANLA, 2018b)

El máximo factor de compensación alcanzado en el área de estudio corresponde a 9.25 aplicable a las afectaciones en los ecosistemas naturales del Zonobioma Alternohigrico Tropical Magdalena medio y depresión momposina, este ocupa un total de 5.96 % del área de estudio; no obstante es de resaltar que el 91% del área de estudio preliminar presenta factores de compensación iguales o superiores a 6, por lo cual se sugiere al inversionista prever unos diseños y trazados que minimicen la intervención de ecosistemas naturales, disminuyendo así su impacto y con ello

las compensaciones requeridas. En la **Figura 4.18** se pueden apreciar los diferentes factores de compensación para el área de estudio.

Figura 4.18. Factores de compensación del componente biótico en el área de estudio preliminar



Fuente: elaborado a partir de (ANLA, 2018b)

4.2.8 ÁREAS PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN (CONPES 3680)

El CONPES 3680, pretende establecer las pautas y orientaciones para lograr la consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Colombia como un sistema completo, representativo y correctamente gestionado, con el fin de contribuir al ordenamiento territorial y al cumplimiento de los objetivos nacionales de conservación (MAVDT, 2010).

En el área de estudio preliminar se diferencian 10 zonas con prioridad de conservación, obtenidas de la capa vectorial de prioridad de conservación nacional (Parques Nacionales Naturales, 2009), éstas hacen referencia a aquellas áreas que aunque han sido transformadas tienen la potencialidad mediante restauración ecológica para alcanzar metas de conservación (Corzo, 2008). En la **Figura 4.4**, se observan las áreas prioritarias de conservación.

Tabla 4.14. Áreas prioritarias de conservación en el área de estudio preliminar

PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN				
PROVINCIA	**DISTRITO**	**UNIDAD DE ANÁLISIS**	**PRIORIDAD**	**ÁREA (ha)**
Choco_Magdalena Lebrija_Gloria Helobiomas del Magdalena y Caribe	Lebrija_Gloria Helobiomas del Magdalena y Caribe	Aguas cont. naturales del helobioma Magdalena y Caribe	e	0.05
		Arbustales del helobioma Magdalena y Caribe	e	0.00
		Bosques naturales del helobioma Magdalena y Caribe	e	0.01
		Hidrofitia continental del helobioma Magdalena y Caribe	e	0.01
	Lebrija_Gloria Zonobioma húmedo tropical del Magdalena y Cari	Arbustales del zonobioma húmedo tropical del Magdalena y Caribe	a	0.00
			b	0.00
		Bosques naturales del zonobioma húmedo tropical del Magdalena y Caribe	a	0.00
			b	0.05
		Herbazales del zonobioma	b	0.00

PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN				
PROVINCIA	DISTRITO	UNIDAD DE ANÁLISIS	PRIORIDAD	ÁREA (ha)
		húmedo tropical del Magdalena y Caribe		
		Vegetación secundaria del zonobioma húmedo tropical del Magdalena y Caribe	c	0.02
	Lebrija_Gloria Zonobioma seco tropical del Caribe	Bosques naturales del zonobioma seco tropical del Caribe	f	0.00
		Hidrofitia continental del zonobioma seco tropical del Caribe	f	0.00
		Vegetación secundaria del zonobioma seco tropical del Caribe	f	0.01
		Zonas desnudas del zonobioma seco tropical del Caribe	f	0.00
	Nechí Helobiomas del Magdalena y Caribe	Aguas cont. naturales del helobioma Magdalena y Caribe	e	0.08
		Bosques naturales del helobioma Magdalena y Caribe	e	0.01
		Hidrofitia continental del helobioma Magdalena y Caribe	e	0.00
	Zonobioma seco tropical del Caribe	Bosques naturales del zonobioma seco tropical del Caribe	d	0.00
		Vegetación secundaria del zonobioma seco tropical del Caribe	d	0.00
NorAndina	E_Cord_Oriental_ Orobiomas bajos de los Andes	Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes	g	0.05
	E_Cord_Oriental_ Orobiomas medios de los Andes	Bosques naturales del orobioma medio de los Andes	g	0.00
	Montano_Valle_Ma Orobiomas bajos	Bosques naturales del orobioma bajo	g	0.05

PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN				
PROVINCIA	DISTRITO	UNIDAD DE ANÁLISIS	PRIORIDAD	ÁREA (ha)
	de los Andes	de los Andes		
		Vegetación secundaria del orobioma bajo de los Andes	g	0.07
	Montano_Valle_Ma Orobiomas medios de los Andes	Bosques naturales del orobioma medio de los Andes	g	0.02
	Perijá Orobiomas bajos de los Andes	Vegetación secundaria del orobioma bajo de los Andes	d	0.01
Pericaribeño	Ariguani_Cesar Helobiomas del Magdalena y Caribe	Aguas cont. naturales del helobioma Magdalena y Caribe	f	0.01
		Bosques naturales del helobioma Magdalena y Caribe	f	0.00
		Vegetación secundaria del helobioma Magdalena y Caribe	f	0.03
	Ariguani_Cesar Zonobioma seco tropical del Caribe	Bosques naturales del zonobioma seco tropical del Caribe	d	0.00
		Vegetación secundaria del zonobioma seco tropical del Caribe	d	0.03
		Zonas desnudas del zonobioma seco tropical del Caribe	d	0.00

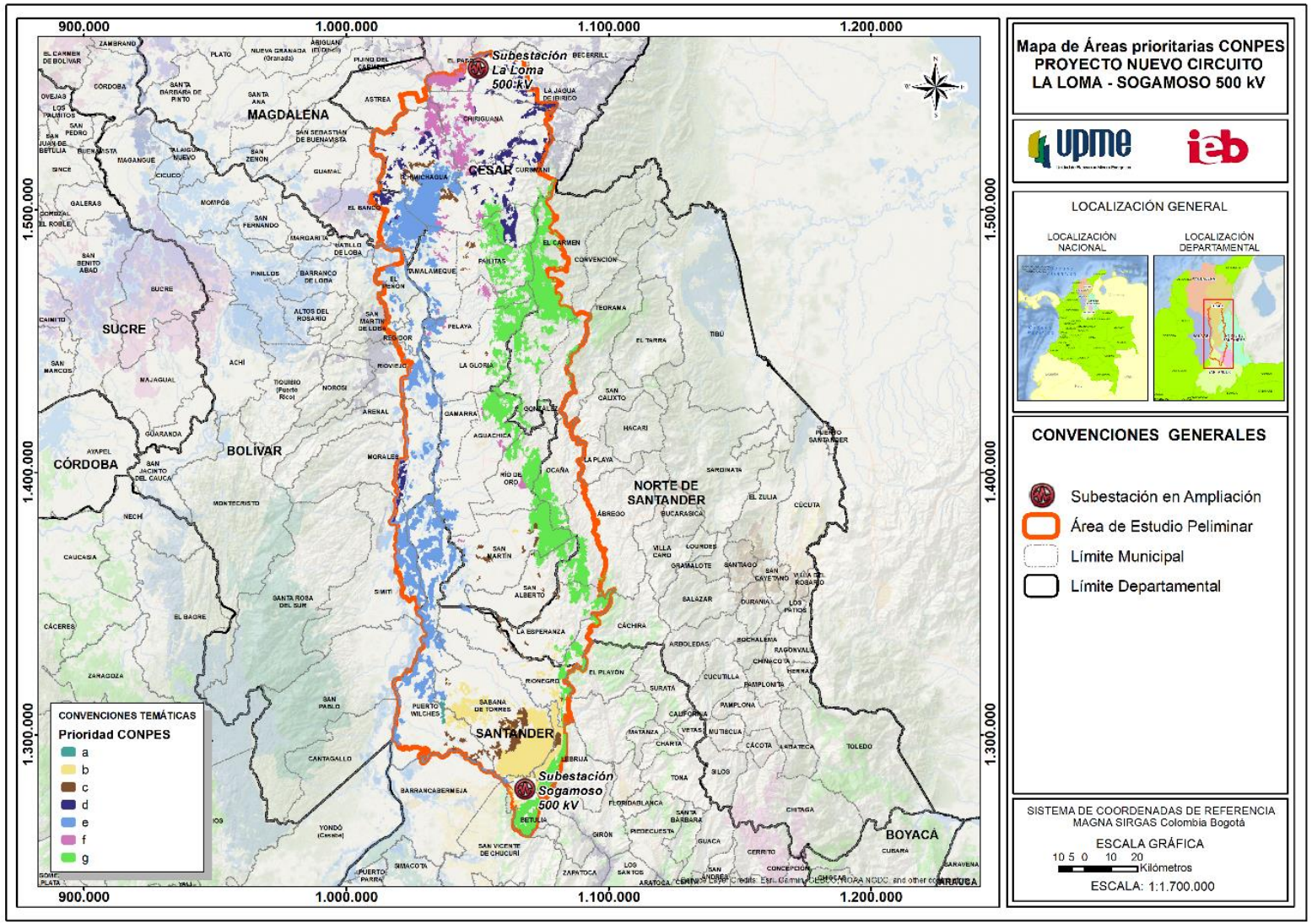
Fuente: (Parques Nacionales Naturales, 2009)

La columna llamada "prioridad" en la **Tabla 4.14**, 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, 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 hace una breve explicación de la prioridad para las unidades de análisis según German Corzo (2008).

- a: Omisiones, urgentes, naturales y oportunas.
- b: Omisiones urgentes, naturales y sin oportunidad.
- c: Omisión, urgentes y seminaturales.
- d: Omisiones sin urgencia.
- e: Alta insuficiencia y urgentes.
- f: Alta insuficiencia y no urgentes.
- g: baja insuficiencia y urgentes.

Las áreas de omisión son aquellas que no tienen representatividad en el país y por esto deben ser objeto de conservación. Los ecosistemas urgentes son aquellos que no son considerados prioridad de conservación, pero sí lo son. Las zonas insuficientes tienen algunos territorios para conservación, pero no alcanzan las metas del país. En la **Figura 4.19**, se ilustran las categorías de prioridades de conservación en el área de estudio.

Figura 4.19. Áreas prioritarias de conservación CONPES 3680



Fuente: (Parques Nacionales Naturales, 2009)

4.2.9 CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático es una realidad a nivel global y los efectos que conlleva son cada vez más evidentes en nuestro país, en donde ya hemos observado consecuencias como el ascenso del nivel mar, reducción del rendimiento de cultivos, proliferación de nuevos vectores de enfermedades y acentuación en la incidencia de otros ya existentes, daños en las viviendas y en la infraestructura e inclusive afectación de la oferta hidroeléctrica, principal fuente de energía eléctrica en Colombia (DNP 2012). En nuestro contexto, esto toma aún mayor relevancia dado que los impactos derivados del cambio climático pueden llegar a afectar la competitividad del sector.

4.2.9.1 Capacidad de adaptación para Colombia a nivel municipal.

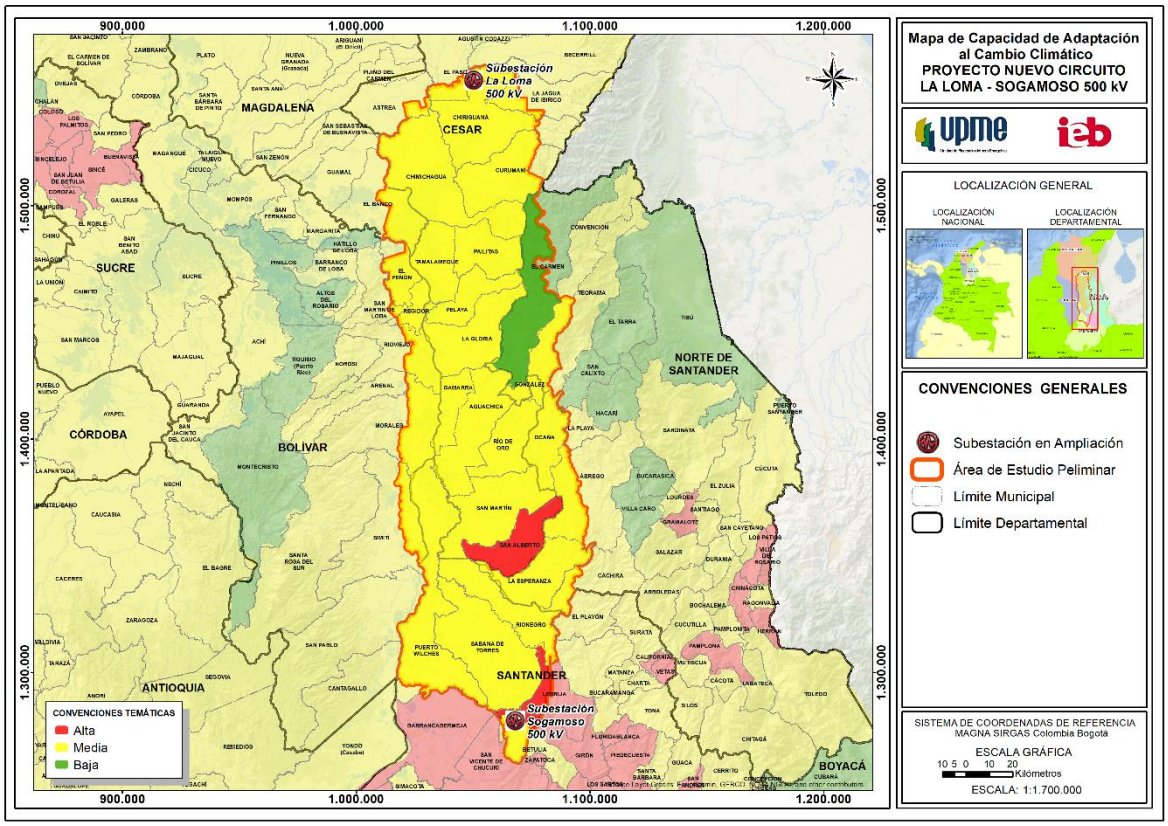
La Capacidad de Adaptación a nivel municipal se entiende como las condiciones para afrontar los potenciales daños, afectaciones o pérdidas, junto con las oportunidades que se deriven del cambio climático y/o variabilidad climática (Instituto de Hidrología Metereología y Estudios Ambientales, 2010a).

El mapa de capacidad de adaptación (Instituto de Hidrología Metereología y Estudios Ambientales, 2010a), comprende la unión de la condición técnica o disposición planificada al cambio climático, y la capacidad socioeconómica e institucional, para lo cual se hizo uso del índice Sisbén III rural transformado, suministrado por el DNP el cual incluye variables de salud, educación, vivienda y vulnerabilidad (Adaptado de (Instituto de Hidrología Metereología y Estudios Ambientales, 2010a)).

El propósito de presentar esta información en un documento de alertas tempranas es el de dar a conocer las condiciones de adaptación socioeconómicas e institucionales esperadas en los municipios del área de estudio preliminar; para que los Inversionistas puedan prever las acciones requeridas para afrontar los efectos adversos del cambio climático; no obstante la información acá presentada no remplaza la obligación de los inversionistas en realizar las actualizaciones de la misma en las fases sucesivas del proyecto.

En la **Figura 4.65** se presenta la capacidad de adaptación al cambio climático por municipio, para el área de estudio, obtenida del archivo tipo shape de Capacidad de Adaptación del IDEAM.

Figura 4.20. Capacidad de adaptación al cambio climático en el área de estudio.



Fuente: (Instituto de Hidrología Metereología y Estudios Ambientales, 2010a)

El Ministerio de Minas y Energía (MINENERGIA) realizó un "Plan Integral de Gestión de Cambio Climático para el Sector Minero Energético" (Ministerio de Minas y Energia, 2018), el cual se constituye como un instrumento a través del cual identifica, evalúa y orienta la implementación de estrategias de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) y de adaptación al cambio climático en el sector; dando soporte a sus políticas y regulaciones, en un horizonte de planeación de 12 años. Con respecto a la capacidad de adaptación, se definen tres tipos de acciones, las cuales se describen a continuación:

Adaptación basada en comunidades: Busca aumentar la capacidad de adaptación de las comunidades más vulnerables a los impactos del cambio climático, estas comunidades, son aquellas que son afectadas más fuertemente por los impactos del clima por su ubicación y su incapacidad de implementar acciones preventivas y adaptarse y recuperarse en corto tiempo a la variabilidad climática y los eventos extremos.

Se trata de procesos liderados por comunidades y que se sustentan a partir de las prioridades, necesidades, conocimientos y capacidades locales, que buscan empoderar a las comunidades para enfrentarse con los impactos del cambio climático a corto y largo plazo.

Adaptación basada en ecosistemas: Definida como la utilización de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas, como parte de una estrategia más amplia de adaptación, para ayudar a las personas a adaptarse a los efectos adversos del cambio climático, esta integra el manejo sostenible, la conservación y la restauración de ecosistemas.

Adaptación a través de obras de infraestructura: Es un abordaje que busca aumentar la capacidad de adaptación de las obras de infraestructura que juegan un papel determinante en el desarrollo económico.
Consiste en modificar el proceso de diseño de las estructuras teniendo en cuenta periodos de retorno más amplios y los escenarios de riesgo que se deriven de éstos.

El área aproximadamente un 50% del territorio en categoría alta y el otro 50% en categoría media.

4.2.9.2 Impacto potencial.

Según el Glosario de la Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático, los impactos potenciales se refieren al impacto que podría materializarse si sobreviniera un cambio proyectado del clima, sin tener en cuenta la adaptación (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM-, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo -PNUD-, 2009).

Los mapas presentados en la **Figura 4.21** y la **Figura 4.22** consideran los impactos potenciales del cambio climático bajo dos escenarios diferentes, de los periodos 2011-2040 y 2071-2100. Donde la afectación o impacto potencial se obtiene del cruce de la información de la variación de las lluvias esperadas para este mismo periodo 2071-2100, el índice relativo de afectación (IRA) obtenido de criterio de expertos y el índice de sensibilidad ambiental (ISA) creado a partir de un promedio simple de las variables relacionadas con el suelo, la aridez, los ecosistemas, las coberturas y la erosión (Instituto de Hidrología Metereología y Estudios Ambientales, 2010b).

El "Plan Integral de Gestión de Cambio Climático para el Sector Minero Energético" (Ministerio de Minas y Energia, 2018), define aquellos posibles impactos que podrían presentarse para el sector y que probablemente afectarían los proyectos pertenecientes a este sector.

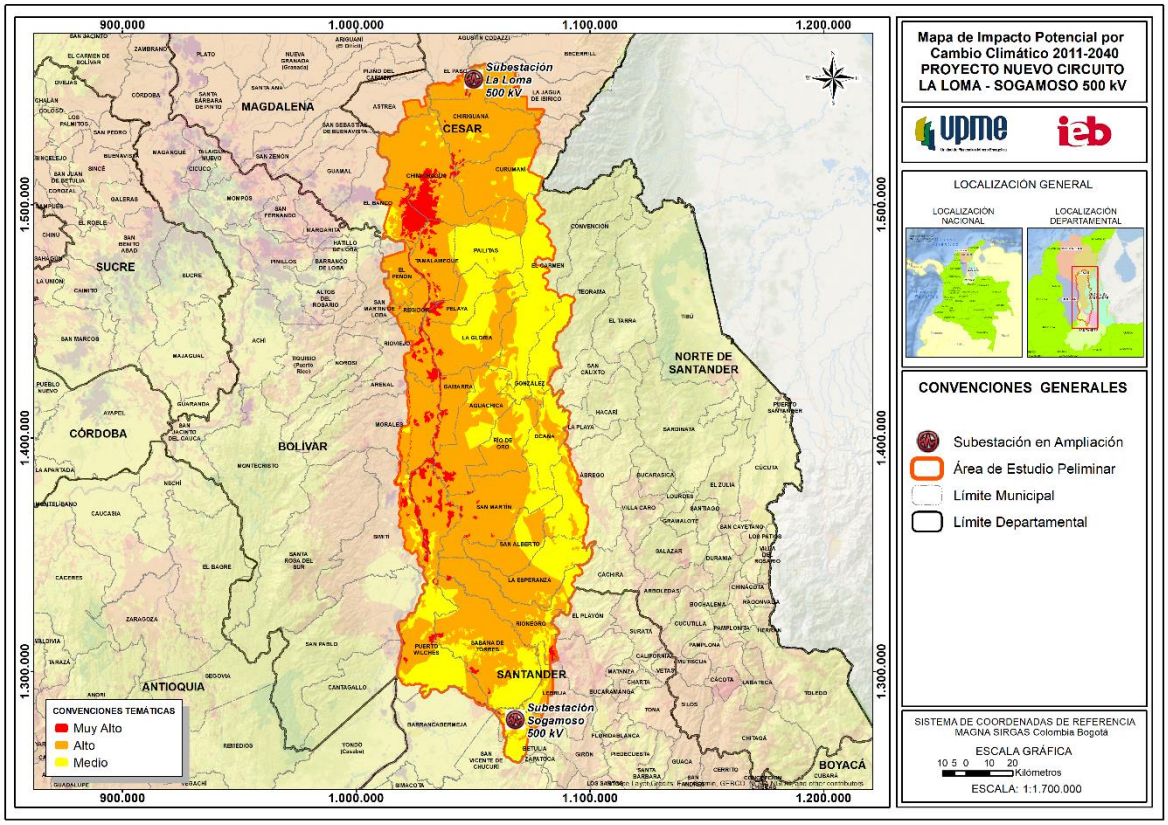
Algunos de estos impactos son:

- El retraso y/o disminución de los procesos de generación energética por el aumento en los eventos de Remoción en masa.
- La afectación en la operación por los efectos sobre la salud del personal operativo, debido las olas de calor.
- Afectación del comercio por el daño en la infraestructura portuaria, debido al aumento del nivel del mar.

- Aumento en la inversión para contrarrestar los daños generados por posibles incendios forestales.

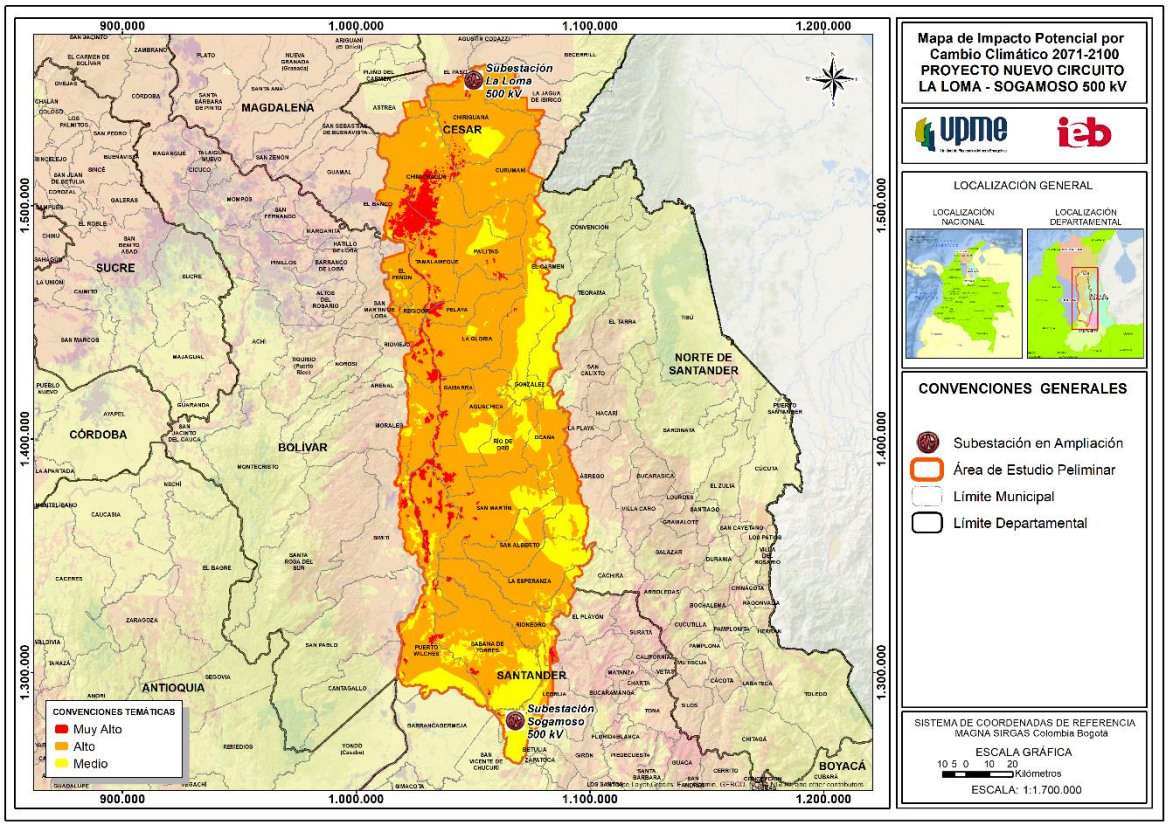
Para el área de estudio preliminar se prevé una sensibilidad alta a los impactos potenciales de cambio climático en ambos escenarios, algunas regiones del área se clasifican con un muy alto impacto potencial en los escenarios de cambio climático. El área no presenta sensibilidades bajas ante los impactos potenciales del cambio climático, por lo que toda el área resultaría muy sensible a posibles cambios.

Figura 4.21. Impacto potencial por cambio climático 2011-2040 en el área de estudio



Fuente: (Instituto de Hidrología Metereología y Estudios Ambientales, 2010c)

Figura 4.22. Impacto potencial por cambio climático 2071-2100 en el área de estudio



Fuente: (Instituto de Hidrología Metereología y Estudios Ambientales, 2010d)

4.2.9.3 Vulnerabilidad ambiental del territorio colombiano.

La vulnerabilidad se define como una propensión o predisposición a ser afectados negativamente por el cambio climático y la variabilidad climática.

Los aspectos que conforman la vulnerabilidad son múltiples, pero en los sistemas humanos se relacionan con las condiciones sociales. La falta de infraestructura y recursos para enfrentar, y reducir las consecuencias del evento climático extremo son componentes centrales de la vulnerabilidad. Otra componente importante de la vulnerabilidad es la calidad y fortaleza de las instituciones que deben prevenir y luego atender las consecuencias de los eventos extremos.

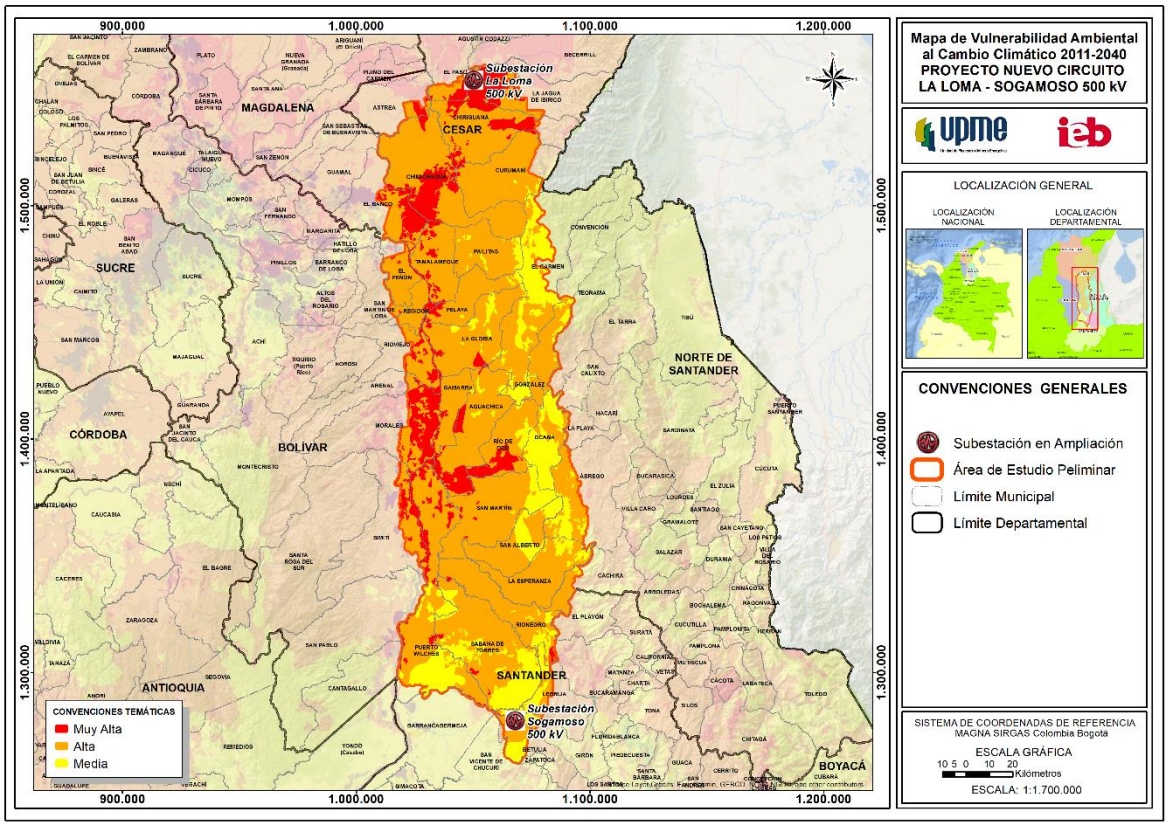
Los mapas de vulberabilidad se obtienen a partir de los impactos potenciales (IP) 2011-2040 y 2071-2100 y la capacidad de adaptacion (CA), a través de la formula (IP)-(IP*CA). En el proceso de elaboración de los mapas, se realiza una validación de reglas topológicas, como no sobrelapes y que no existan vacíos entre poligonos (Instituto de Hidrología Metereología y Estudios Ambientales, 2010d).

La vulnerabilidad del sector energético respecto al cambio climático, es baja, debido a su organización y fortaleza financiera, sin embargo, la infraestructura asociada podría presentar impactos negativos por la exposición de esta a las

amenazas, entre ellas las amenazas físicas, como los movimientos en masa y las inundaciones.

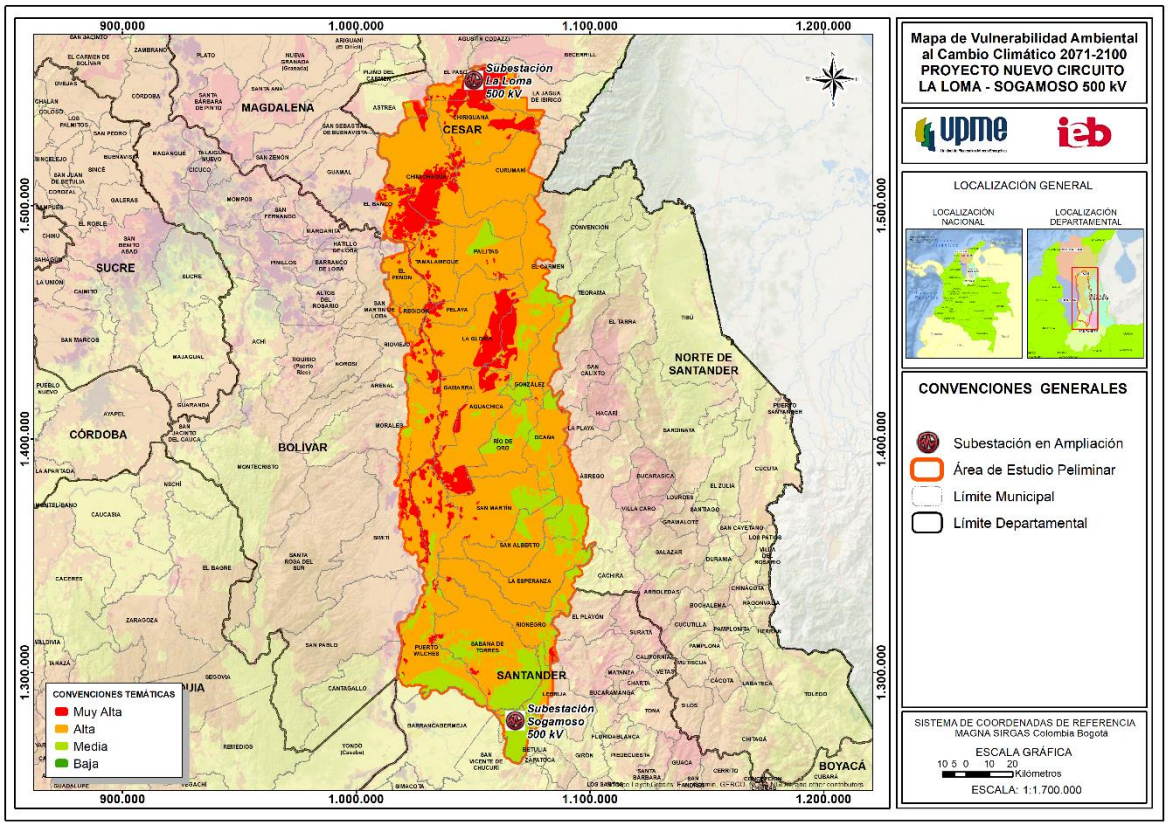
Para el área de estudio preliminar, se identifica una vulnerabilidad alta en la mayor parte de la misma (**Figura 4.23** y **Figura 4.24**), por lo que se considera importante prestar especial atención a las amenazas físicas presentadas en el capítulo de caracterización física, con el fin de elegir ubicaciones óptimas en las etapas sucesivas de los proyectos.

Figura 4.23. Vulnerabilidad ambiental al cambio climático 2011-2040 en el área de estudio



Fuente: (Instituto de Hidrología Metereología y Estudios Ambientales, 2010f)

Figura 4.24. Vulnerabilidad ambiental al cambio climático 2071-2100 en el área de estudio



Fuente: (Instituto de Hidrología Metereología y Estudios Ambientales, 2010g)

4.2.10 ÁREAS DE RESERVA FORESTAL LEY 2DA

4.2.10.1 Reservas forestales ley segunda límite actual

El área de estudio preliminar se superpone de forma parcial con dos área de reserva forestal de ley segunda; primero con un total de 162114.48 ha, que hacen parte de la reserva forestal de la serranía de los motilones y 149379.15 ha correspondientes a la reserva forestal del río Magdalena; estas áreas de reserva se pueden apreciar en la **Figura 4.25.**

4.2.10.2 Zonificación de las áreas de reserva forestal.

La reserva forestal del Pacífico se zonifica en tres categorías, el área de estudio cuenta con las tres como se aprecia en la **Tabla 4.15** y la **Figura 4.25.**

Tabla 4.15. Zonificación reserva forestal del Pacífico

FACTORES DE COMPENSACIÓN DEL COMPONENTE BIÓTICO		
Reserva	**Tipo de Zona**	**Área (ha)**
Río Magdalena	A	41448.53
	B	0.04
	C	107930.60

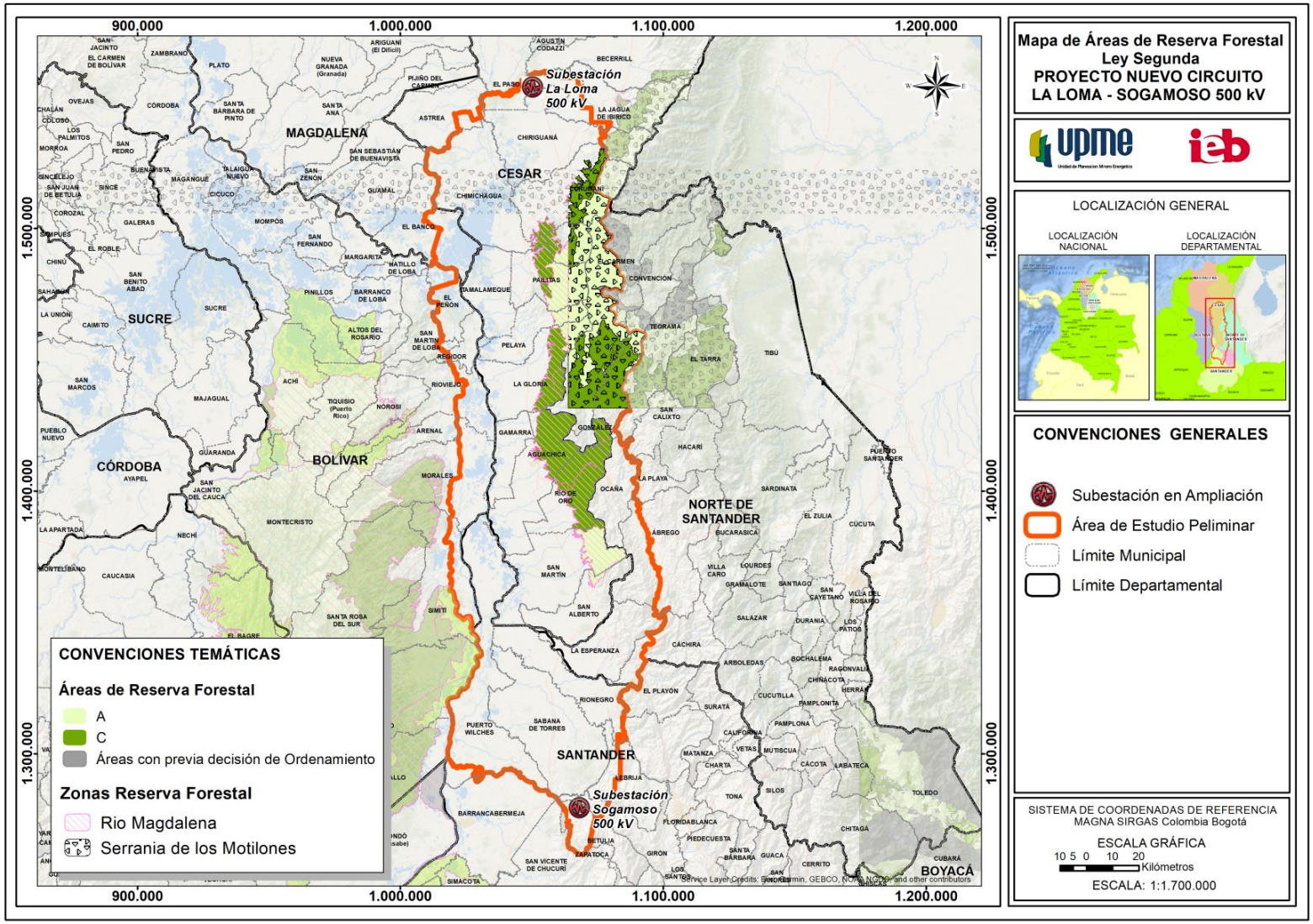
FACTORES DE COMPENSACIÓN DEL COMPONENTE BIÓTICO		
Reserva	**Tipo de Zona**	**Área (ha)**
Serranía de los Motilones	A	89007.34
	C	72612.36
	Áreas con previa decisión de ordenamiento	494.79

Fuente: (MinAmbiente, 2018c)

Según la Resolución 1924 del 3 de febrero de 2014 (para la reserva del río Magdalena) y Resolución 27 de diciembre de 2013 (para la reserva de los motilones), las categorías mencionadas corresponden a:

- Tipo A: zonas destinadas a garantizar los procesos ecológicos del área, mantienen la oferta de servicios ecosistémicos.
- Tipo B: áreas en las que se debe garantizar un manejo forestal sostenible y una gestión integral de biodiversidad y de servicios ecosistémicos.
- Tipo C: zonas que por sus características pueden ser empleadas para actividades agroforestales, silvopastoriles u otras que sean compatibles con el objetivo de la reserva.

Figura 4.25. Zonificación reservas forestales en el área de estudio



Fuente: (MinAmbiente, 2018b), (MinAmbiente, 2018c)

Unidad de Planeacion Minero Energetica

El futuro es de todo