

**ANÁLISIS ÁREA DE ESTUDIO PRELIMINAR Y ALERTAS TEMPRANAS
PRIMER REFUERZO ORIENTAL: SUBESTACIÓN NORTE 500 KV Y LAS
LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ASOCIADAS**

OBJETO DE LA CONVOCATORIA PÚBLICA UPME 01-2013

Bogotá D.C., marzo de 2014

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	7
1. GENERALIDADES	8
1.1 Ubicación.....	8
1.2 Alcance y Descripción Técnica	9
2. METODOLOGÍA.....	11
2.1. Descripción General	13
2.2. Descripción variables cartográficas	29
3. ÁREA DE ESTUDIO	34
4. CARACTERIZACIÓN DEL POLÍGONO.....	38
4.1 Geología y geomorfología.....	39
4.2 Hidrografía.....	39
4.3 Clima	41
4.4 Coberturas de la tierra	41
4.5 Zonas de vida	44
4.6 Ecosistemas estratégicos	46
4.7 Fauna	50
4.8 Descripción socioeconómica	90
5. ZONIFICACIÓN DEL POLIGONO	91
5.1 Zonificación ambiental del medio físico.....	91
5.2 Zonificación ambiental del medio biótico.....	93
5.3 Zonificación ambiental del medio socioeconómico.....	95
5.4 Zonificación ambiental consolidada	96
6. CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE CORREDORES ALTERNATIVOS.....	101
7. DESCRIPCIÓN DE CORREDORES ALTERNATIVOS DE RUTA PARA LAS LÍNEAS 102	
7.1 Localización.....	104
7.1.1 Tramo S/E Nueva Esperanza – S/E Norte	104

7.1.1.1	Corredor Alternativo 1.....	104
7.1.2	Tramo S/E Norte – S/E Sogamoso	104
7.1.2.1	Corredor Alternativo 1.....	104
7.1.2.2	Corredor Alternativo 2.....	104
7.2	Geología.....	106
7.3	Hidrografía.....	111
7.4	Áreas protegidas y ecosistemas estratégicos	132
7.5	Coberturas de la tierra	132
7.6	Fauna	136
7.7	Vías de Acceso.....	138
7.8	Descripción Socioeconómica.....	138
8.	COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS	140
8.1.1	Tramo S/E Nueva Esperanza - S/E Norte.....	140
8.1.2	Tramo S/E Norte– S/E Sogamoso	140
9.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	142

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Composición político administrativa del polígono de interés preliminar	8
Tabla 2. Grados de Sensibilidad	18
Tabla 3. Categorización de las variables analizadas	18
Tabla 4. Descripción variables cartográficas - TREMARCTOS	29
Tabla 5. Información vial - Tremarctos	33
Tabla 6. Autoridades ambientales presentes en el área de estudio	36
Tabla 7. Componentes o elementos caracterizados por los diferentes medios	38
Tabla 8. Descripción de coberturas identificadas en el área de estudio.....	41
Tabla 9. Zonas de interés ambiental identificadas con TREMARCTOS para el polígono de estudio	46
Tabla 10. Listado de especies sensibles identificadas en el área de estudio	50
Tabla 11. Variables cartográficas medio físico	91
Tabla 12. Variables cartográficas medio biótico	93
Tabla 13. Variables cartográficas medio socioeconómico	95
Tabla 14. Longitudes de corredores alternativos.....	102
Tabla 15. Cruce con Fallas Geológicas por cada corredor alternativo	106
Tabla 16. Unidades estratigráficas – Porcentaje aproximado de representación por cada corredor planteado	108
Tabla 17. Unidades estratigráficas – Descripción	109
Tabla 18. Cuerpos de agua atravesados por los corredores propuestos	111
Tabla 19. Longitud de áreas protegidas	132
Tabla 20. Coberturas de la tierra – Porcentaje por corredor.....	133
Tabla 21. Longitudes y porcentajes de la presencia de áreas de especies sensibles en los corredores alternativos	136

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Alcance de las obras.....	10
Figura 2. Flujograma metodología para la elaboración del análisis área de estudio preliminar y alertas tempranas.....	12
Figura 3. Ejemplo identificación de una variable cartográfica.....	25
Figura 4. Selección zonas de libre intervención (Bajo grado de sensibilidad).....	25
Figura 5. Proceso de zonificación (Semaforización).....	26
Figura 6. Selección del grado de sensibilidad consolidado.....	28
Figura 7. Localización general del polígono de interés preliminar del Proyecto.....	35
Figura 8. Autoridades ambientales presentes en el área de estudio.....	37
Figura 9. Coberturas de la tierra en el área de estudio.....	43
Figura 10. Prioridades de conservación.....	45
Figura 11. Zonas de Interés Ambiental.....	49
Figura 12. Zonificación del medio físico.....	92
Figura 13. Zonificación del medio biótico.....	94
Figura 14. Zonificación del medio socioeconómico.....	96
Figura 15. Zonificación consolidada.....	97
Figura 16. Trazo de los corredores sobre zonificación consolidada.....	103
Figura 17. Localización de corredores alternativos.....	105
Figura 18. Geología identificada para los corredores alternativos.....	110
Figura 19. Cuerpos de agua atravesados por los corredores propuestos.....	131
Figura 20. Coberturas vegetales atravesadas por corredores alternativos.....	135
Figura 21. Áreas de especies sensibles dentro del polígono de interés preliminar mediante la herramienta Tremarctos.....	137

NOTA IMPORTANTE

El presente documento es un análisis exclusivamente de carácter informativo. Su objetivo es identificar de manera preliminar las posibilidades, restricciones y condicionantes de tipo ambiental y social, tanto en la posible ubicación de las nuevas subestaciones, como en el trazado de las líneas, según sea el caso, y suministrar información de referencia a los interesados en la presente Convocatoria Pública UPME 01-2013. Este documento se construyó a partir de investigaciones de tipo secundario, por lo cual el inversionista seleccionado será el encargado de corroborar esta información, mediante el proceso de elaboración de los estudios ambientales que requiera la autoridad ambiental.

Por lo anterior, este documento no se constituye en la definición de la ruta de la Línea o de la ubicación de las nuevas Subestaciones sino un ejercicio de recopilación de información preliminar, que como lo señalan los Documentos de Selección del Inversionista (DSI), será responsabilidad del Inversionista Seleccionado verificar y realizar sus propios análisis e investigaciones.

INTRODUCCIÓN

En cumplimiento de la delegación encomendada a la Unidad de Planeación Minero Energética – UPME para adelantar las gestiones administrativas necesarias para la selección de los Inversionistas que acometan, en los términos del artículo 85 de la Ley 143 de 1994, los proyectos aprobados en el Plan de Expansión de Transmisión del Sistema Interconectado Nacional, al igual que la selección de los Interventores correspondientes, se requiere elaborar los Documentos de Selección de dichos proyectos teniendo en cuenta aspectos técnicos, regulatorios y legales.

Concordante con lo anterior, se elaboró el presente documento denominado Análisis Área de Estudio Preliminar y Alertas Tempranas, el cual contiene la caracterización preliminar ambiental del área de estudio, enmarcado en cada caso por un polígono delimitado con una línea de color morado, para el proyecto UPME 01-2013 Sogamoso – Norte – Nueva Esperanza 500 kV y el planteamiento de posibles corredores de las alternativas para el trazado de las líneas asociadas a dichas subestaciones.

Dentro de este mismo documento se describen las posibles restricciones como herramienta preliminar de identificación de áreas ambiental, social y culturalmente sensibles para el desarrollo del Proyecto.

1. GENERALIDADES

1.1 Ubicación

El polígono de interés preliminar para el presente proyecto se encuentra ubicado en los siguientes municipios:

Tabla 1. Composición político administrativa del polígono de interés preliminar

DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS		
Santander	Aguada Barbosa Barrancabermeja Betulia Buenavista Chima Cimitarra Contratación El Carmen Vélez Zapatoca Elena del Opón	Florián Galán Girón Guacamayo Guadalupe GuavataGuespa Hato Jesús María La Belleza San Vicente de Chucuri Santa	Landazuri Lebrija Otanche Pauna Puente Nacional Puerto Parra San Benito La Paz
Boyacá	Caldas Chiquinquirá Chiquiza Chitaraque Coper La Victoria San Miguel de Sema San Pablo de Borbur	Maripi Moniquirá Quipama Ráquira Saboya Sachicá Samacá San José de Pare	Santana Simacota Sucre Sutamarchán Tinjacá Toguí Tunungua Villa de Leyva Susa Santa Sofía
Cundinamarca	Chipaque Sibaté Granada El Colegio San Antonio de Tequendama Tena Moquera Bojacá Zipacon Madrid Funza Facatativá Cota Sutatausa Cucunubá Guachetá Albania El Peñón	Cajíca Chía Sopo Guasca Guatavita Tocancipa Zipaquirá Supata Vergara El Peñón Pacho Cogua Nemocón Tenjo El Rosal La Veja San Francisco Subachoque Tabio	Tocancipá Sesquilé Chocontá Suesca Tausa Chocontá Suesca Tausa Villa Pinzón Ventaquemada Guachetá Fuquene Villagómez Topaipí San Cayetano Carmen de Carupa Ubaté Briceño

Fuente: Consultor, 2013.

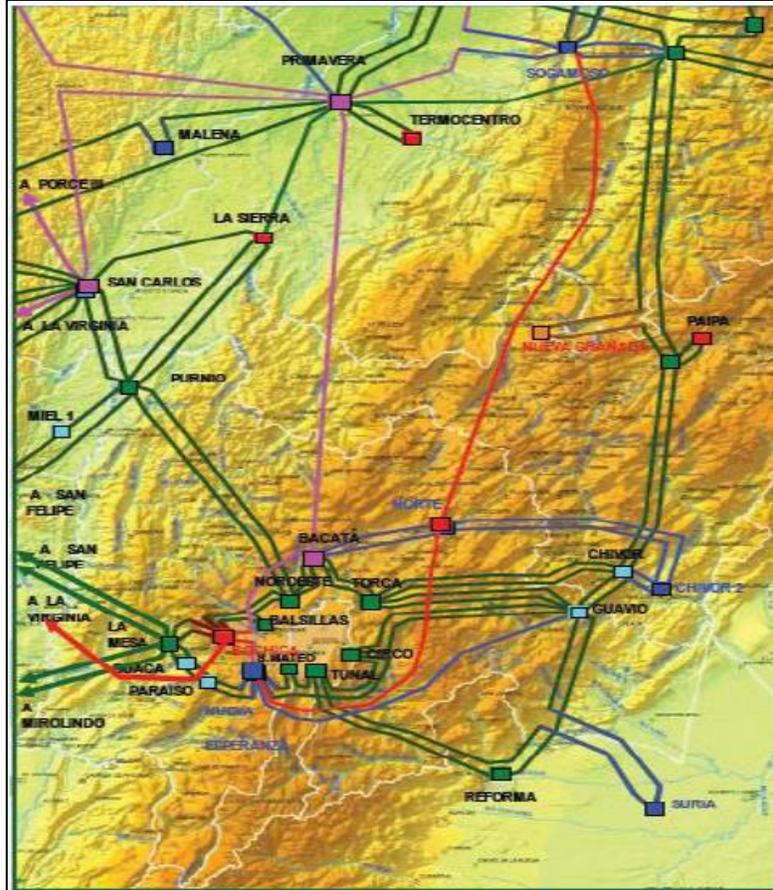
La extensión del polígono corresponde a un área de 98544,8 ha. Un mayor detalle puede observarse en el Capítulo 3 del presente documento.

1.2 Alcance y Descripción Técnica

A continuación se describen las actividades de construcción que se realizarán:

- Construcción de la nueva subestación Norte 500 kV compuesta por:
 - Dos (2) bahías de línea 500 kV.
 - Dos (2) bancos de transformadores 500/230 kV de 450 MVA cada uno, con una capacidad de sobrecarga del 20%.
 - Dos (2) bahías de transformación a 500 kV.
- Construcción de una línea de transmisión Sogamoso – Norte 500 kV, circuito sencillo, con una longitud aproximada de 245 km.
- Construcción de una línea de transmisión Norte – Nueva Esperanza 500 kV, circuito sencillo, con una longitud aproximada de 74 km.
- Instalación de una (1) bahía de línea en la subestación Sogamoso 500 kV.
- Instalación de una (1) bahía de línea en la subestación Nueva Esperanza 500 kV.
- Instalación de dos (2) bahías de transformación en la subestación Norte 230 kV.

Figura 1. Alcance de las obras



Fuente: Consultor, 2013

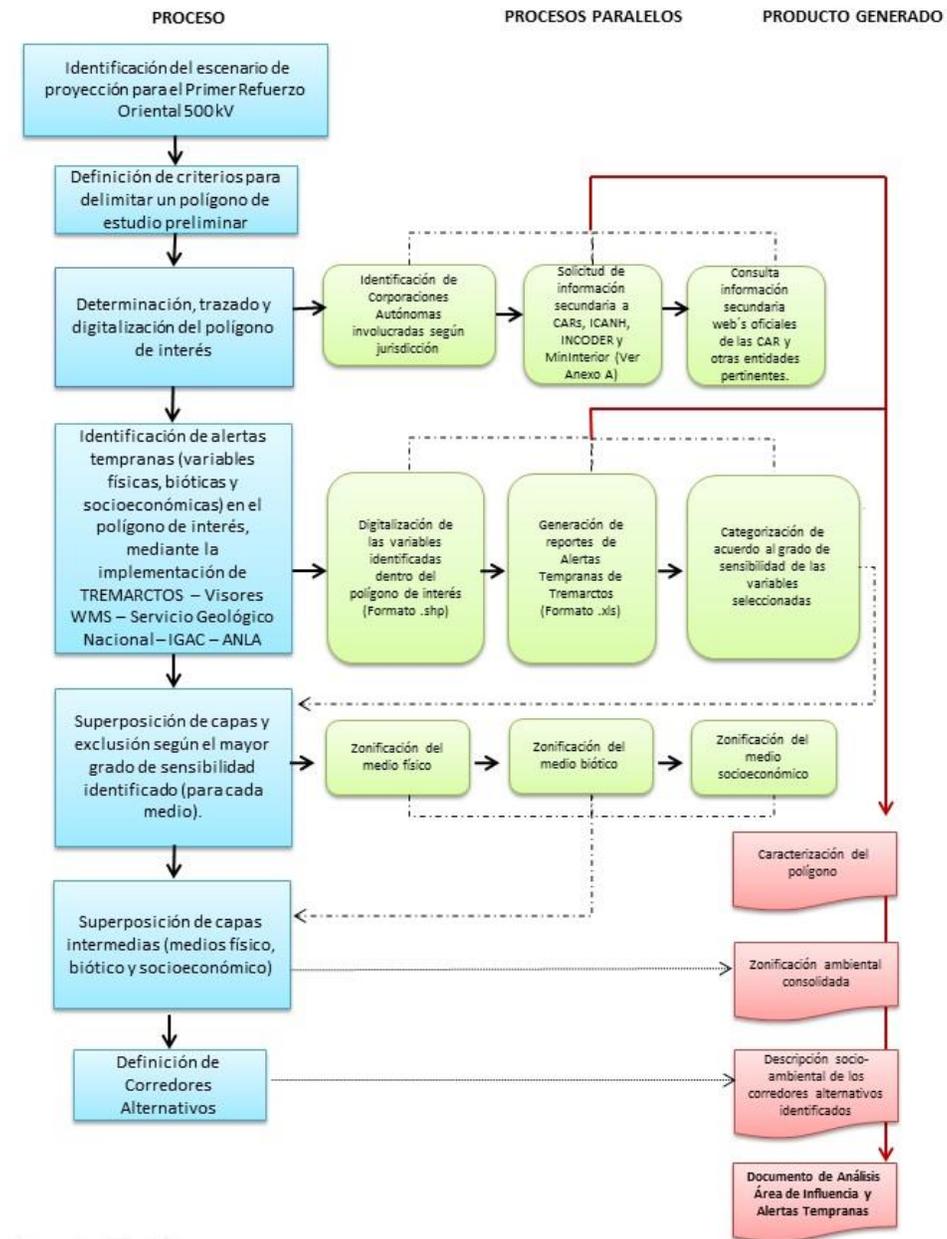
2. METODOLOGÍA

Como herramienta básica se utilizó principalmente el aplicativo Tremarctos Colombia, para describir y caracterizar el polígono que demarca el área de estudio donde podría desarrollarse el Proyecto.

Fue necesario plantear una base teórica que conlleva a la selección de métodos concretos acerca de los procedimientos de investigación de información secundaria y técnicas de análisis, polígono de interés preliminar

El flujograma que se presenta en la Figura 2 permite comprender el proceso metodológico para la elaboración del presente documento.

Figura 2. Flujograma metodología para la elaboración del análisis área de estudio preliminar y alertas tempranas



Fuente: Consultor, 2013.

A continuación se presenta de forma general la metodología aplicada al Proyecto y la descripción de las variables cartográficas que se analizaron en el área de estudio preliminar del mismo.

2.1. Descripción General

Con el fin de analizar posibles corredores alternativos para el trazado de la línea de transmisión Sogamoso – Norte – Nueva Esperanza 500 kV, se realizó una caracterización preliminar ambiental del área de estudio, teniendo en cuenta principalmente los términos de referencia para la elaboración del Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA) de proyectos lineales (DA-TER-3-01) expedido por el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el año 2006; así como Anexos Ambientales desarrollados para las anteriores Convocatorias UPME.

La caracterización ambiental se desarrolló con base en la recopilación y análisis de información secundaria, así:

1. Inicialmente se definió, desde el área técnica, un polígono que delimita preliminarmente el área de interés para desarrollar el proyecto, teniendo en cuenta criterios de cercanía a vías, que estén retirados centros poblados y zonas urbanizadas, topografía de la zona y servidumbres. Lo mencionado, con el objeto de fijar una amplia zona de análisis, dentro de la cual se identificaron las alertas tempranas y posteriormente se trazaron unos corredores alternativos para las líneas de transmisión.
2. Para este tramo no se elevó consulta a las autoridades ambientales dado que a la fecha de la misma no se contaba aún con la definición del área de interés, por tal razón será labor del Inversionista solicitar la información pertinente a la Corporación Autónoma Regional respectiva y a las demás entidades pertinentes, por lo que se ha trabajado con versiones disponibles en Internet, de las cuales se desconoce con exactitud su vigencia y validez. No obstante en el Anexo A del presente documento se relacionan las corporaciones de la jurisdicción y el listado de información mínima que debería ser requerida ante las mismas.
3. Se revisó la información publicada en los portales web oficiales de las entidades territoriales y autoridades ambientales con influencia en la zona, acerca de los

diagnósticos ambientales municipales, planes de desarrollo; así como la consulta de cartografía ilustrativa de portales SIG (Sistema de Información Geográfica), o visores, para alimentar información de interés a la zona.

4. Se aplicó sobre el polígono generado inicialmente, el Sistema de Información de Alertas Tempranas (TREMARCTOS Colombia), la cual es una herramienta que evalúa de manera preliminar los posibles impactos sobre la biodiversidad que producen las obras de infraestructura "screening" y provee recomendaciones sobre las eventuales compensaciones que un determinado proyecto deberá asumir. Evalúa, por ejemplo, el conjunto de áreas sensibles ambientales, sociales y culturales que se podrían afectar por un proyecto, obra o actividad; ésta sirve como instrumento de apoyo previo en la toma de decisiones sobre viabilidad ambiental a la hora de plantear un proyecto, obra o actividad en una zona geográfica de análisis.

La Herramienta TREMARCTOS, cuenta con información disponible para analizar variables cartografiadas de "Alertas Tempranas en Biodiversidad", "Vulnerabilidad y Susceptibilidad del territorio frente al Riesgo Climático", "Información de Referencia" y "Plataforma Minera", sobre la posible zona de interés del proyecto, sea puntual, lineal o poligonal, a partir de la superposición cartográfica del proyecto sobre cada una de las variables de análisis que aplique¹.

La información cartográfica de las variables de Tremarctos es alimentada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), la Dirección de Parques Nacionales Naturales (PNN), el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM), el Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt Colombia (IAvH), el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andrés" (INVEMAR), la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI), el Servicio Geológico Colombiano (SGC), la Autoridad Nacional de Licencias Nacionales (ANLA), el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP) y Conservación Institucional (CI).

Las variables cartográficas generadas por esta herramienta son²:

Reporte Alertas Tempranas Biodiversidad

- Reservas Forestales de Ley 2da (Oficial - 1:100.000)
- Límite Parques Nacionales Naturales (Oficial – 1:100.000)

¹ Disponible en <http://www.tremarctoscolombia.org/>

² Ver Tabla 3. Categorización de las variables analizadas

- Límite Áreas Sistema RUNAP (Oficial – multiescala)
- Límite Reserva Naturales de la Sociedad Civil (Oficial – multiescala)
- Complejos de Páramo (Oficial – 1:100.000)
- Áreas de Protección Regional (multiescala)
- Áreas de Protección Local (multiescala)
- Áreas de Distribución de Especies Sensibles (1:500.000)
- Parque Arqueológico (Oficial – 1:25.000)
- Resguardos Indígenas (Oficial – 1:500.000)
- Comunidades Negras (Oficial – 1:500.000)
- Hallazgos Arqueológicos por Municipio (1:100.000)

Vulnerabilidad y Susceptibilidad del Territorio frente al Cambio Climático

- Vulnerabilidad del Territorio 2011-2040 (Oficial – 1:500.000)
- Susceptibilidad a Inundación (Oficial – 1:500.000)
- Índice de Vulnerabilidad Hídrica (Oficial – 1:500.000)

Vulnerabilidad y Susceptibilidad de Áreas Marítimas

- Áreas de Surgencia Productiva (Oficial – 1:100.000)
- Área de Anidación de Tortugas Marinas (Oficial - 1:100.000)
- Formación Arrecifal (Oficial – 1:100.000)
- Estuarios (Oficial – 1:100.000)
- Límite Parque Nacional Natural Marino (Oficial – 1:100.000)
- Áreas Significativas para la Biodiversidad Marina (Oficial – 1:100.000)
- Pastos Marinos (Oficial – 1:100.000)
- Áreas de Manglar (Oficial – 1:100.000)
- Paisajes Marinos (Oficial – 1:100.000)

5. A través de la consulta de servicios web geográficos WMS (Web Map Service) que pueden ser visualizados a través de ArcGIS, se incluyeron y digitalizaron variables de análisis que no están contempladas en la herramienta TREMARCTOS y que permitieron complementar la información de variables ya analizadas. Se consultaron los siguientes servidores:

- Cartografía Básica escala 1:100.000 (Cubrimiento Nacional): “WMS_OGC *Instituto Geográfico Agustín Codazzi –IGAC*”, para este caso proporciona información de cartografía base, disponible en ArcInfo a través de http://geocarto.igac.gov.co/geoservicios/cien_mil/wms

- Temáticas IAvH: “*HUMBOLDTADMINVISOR*” para este caso proporciona información de áreas protegidas y prioridades de conservación, disponible en Arclnfo a través de <http://hermes.humboldt.org.co/visoruniversal2010/php/amfphp/services/com/gkudos/WmsService.php>
- Instituto Colombiano de Geología y Minería INGEOMINAS (ahora Servicio Geológico Colombiano): “*Mapa Nacional de Amenazas*” para este caso proporciona mapa de zonificación de amenazas, disponible en Arclnfo a través de <http://geoservice.igac.gov.co/ingeominas>
- Servicios WMS del Sistema de Información Geográfica para la planeación y el ordenamiento territorial - SIG-OT: “*Temática Ambiental*” para este caso proporciona información cartográfica de Susceptibilidad a la Remoción en Masa_IDEAM_(2003), Zonificación Sísmica, Valores de Aceleración (Aa) y Amenaza Sísmica Relativa_INGEOMINAS_(2008), disponible en Arclnfo a través de http://sigotnal.igac.gov.co/arcgis/services/WMS/Ambiental_03/MapServer/WMSServ er

Las variables cartográficas generadas por estos servidores son³:

Capas Servidores SIG online disponibles Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)

- Prioridades de Conservación
- Amenaza Volcánica

Capas Servidores SIG online disponibles en el Servicio Geológico Colombiano (antes INGEOMINAS)

- Mapa de Amenazas Nacional Versión 1.3.0
- Amenaza de Remoción en Masa
- Mapa Geológico de Colombia año 2007 (1:100.000)

Cabe anotar que existen otras capas que fueron susceptibles de generar dada su importancia dentro del proyecto, estas son:

- Protección de rondas hídricas (Delimitación con base en la cartografía del IGAC y un buffer de 30 metros hacia ambos costados del cauce según lo indica la norma).

³ Ídem

- Zonas urbanas (Delimitación con base en la cartografía del IGAC).
 - Coberturas de la tierra – Metodología Corine Land Cover (Delimitación con base en la GDB – GeoData Base obtenida de la ANLA).
6. Una vez digitalizadas las variables de la Herramienta TREMARCTOS y de las aportadas por los servicios web geográficos WMS, se procedió a desarrollar el plano de semaforización, el cual es básicamente una adaptación (ajustes particulares aplicables al proyecto) de la zonificación de manejo ambiental definida en la metodología sugerida por el MADS - Metodología General para presentación de Estudios Ambientales, adoptada por la Resolución 1503 de 2010.

En esta metodología se señala que se deben contemplar variables de sensibilidad ambiental aplicables al medio físico, al medio biótico y al medio socioeconómico por lo cual, cada una de las variables listadas en los ítems anteriores, fue clasificada según el medio en el que aplicaban (Ver Tabla 3).

Para la implementación de esta metodología ad-hoc se estableció el siguiente procedimiento:

- Una vez definido el polígono de interés preliminar para el proyecto, se corrió la herramienta TREMARCTOS sobre éste para identificar las alertas presentes en la zona delimitada.
- Se georreferenció y digitalizó la salida gráfica del portal web de TREMARCTOS para cada una de las variables de análisis cartográficas aplicables y generadas por este portal web, a fin de contar con la representación geográfica en formato editable de cada variable para poder realizar la zonificación ambiental en un SIG.
- Se corrió el polígono en los servidores web geográficos WMS y en la herramienta SIG (Sistema de Información Geográfica) con las capas adicionales, mencionados anteriormente, para identificar las alertas presentes en la zona delimitada. Posteriormente esta información fue digitalizada.
- Se definieron los grados de sensibilidad, así:

Tabla 2. Grados de Sensibilidad

COLOR	GRADO DE SENSIBILIDAD	DESCRIPCIÓN
	Rojo Muy Alto Grado de Sensibilidad	Corresponden a aquellos elementos que al ser intervenidos presentan muy baja capacidad de retornar a su estado original, donde es necesaria la aplicación de medidas de restauración y/o compensación. Se consideran así, las áreas de especial significado ambiental y/o social.
	Naranja Alto Grado de Sensibilidad	Se destacan aquellos criterios donde los procesos de intervención modifican significativamente sus condiciones originales y donde es necesaria la aplicación de medidas complejas de tipos mitigantes.
	Amarillo Mediano Grado de Sensibilidad	Se agrupan aquellos criterios donde existe un equilibrio ecológico o social frágil. Por lo que su recuperación y control exige, al momento de ejecutar un proyecto, la aplicación de medidas que involucran alguna complejidad.
	Verde Bajo Grado de Sensibilidad	Se reconocen aquellos criterios cuyas condiciones originales toleran sin problemas las acciones del Proyecto, donde la recuperación, si bien no podría ocurrir en forma natural, puede darse con la aplicación de alguna medida relativamente sencilla.

Fuente: Consultor, 2013.

- o Se categorizaron las variables de acuerdo al grado de sensibilidad, con base en la situación socio-ambiental existente en el área de estudio. El grado asignado corresponde a una justificación con fundamentos normativos en algunos casos y documentales en otros (Ver Tabla 3).

Tabla 3. Categorización de las variables analizadas

VARIABLES DEL MEDIO FÍSICO	HERRAMIENTA FUENTE	JUSTIFICACIÓN VALOR DE LA VARIABLE
Vulnerabilidad del Territorio	Tremarctos	Hace parte de las variables de vulnerabilidad y susceptibilidad de Riesgo Climático, el período de evaluación es 2011-2040, ésta variable intenta caracterizar la vulnerabilidad del territorio al cambio climático producto de la construcción de obras de infraestructura, en el caso de las líneas de transmisión, el corredor principal es aéreo, razón por la cual las afectaciones al suelo son mínimas (Conservación Internacional, 2013. Tremarctos Colombia. Sistema de Información de Alertas Tempranas vs 2.0, Manual de Usuario Versión 1.0. Disponible en: < http://www.tremarctoscolombia.org/pdf/MANUAL_TREMARCTOS_COLOMBIA.pdf >.).
Susceptibilidad a Inundación	Tremarctos	La capa de susceptibilidad a inundaciones es una capa de referencia de la herramienta Tremarctos, y refleja el escenario del área a evaluar en condiciones extremas, esta variable intenta caracterizar la susceptibilidad a inundación a la que se vería expuesta el territorio donde se desarrollen obras de infraestructura, en el caso de las líneas de transmisión, el corredor principal es aéreo, razón por la cual las afectaciones al recurso suelo son menores; se requiere tener especial atención en las zonas donde se diseñen torres.

VARIABLES DEL MEDIO FÍSICO		HERRAMIENTA FUENTE	JUSTIFICACIÓN VALOR DE LA VARIABLE
Índice de Vulnerabilidad Hídrica		Tremarctos	Esta variable mide el grado de fragilidad del sistema hídrico para mantener la oferta para el abastecimiento del agua, que ante amenazas como períodos largos de estiaje o eventos como el fenómeno cálido del pacífico (El Niño) podría generar riesgos de desabastecimiento (IDEAM, 2010 citado por IDEAM, 2011).
Amenaza Volcánica		WMS IGAC	Se refiere a un evento volcánico potencialmente destructivo que puede afectar un área determinada. En esencia, la amenaza volcánica no tiene en cuenta si hay o no población o bienes alrededor del volcán.
Amenazas Nacionales	(*)	WMS INGEOMINAS	<p>En el marco del proyecto de evaluación y monitoreo de amenazas geológicas, donde el objetivo es la identificación de áreas del territorio expuestas a amenazas de origen geológico: sismos, erupciones volcánicas y remoción en masa, así como el seguimiento a la actividad sísmica y volcánica.</p> <p>Esta variable es de especial importancia, ya que una amenaza geológica es un proceso geológico que durante un sismo u otro evento de la naturaleza pueda afectar adversamente las obras de ingeniería.</p> <p>El mapa WMS cuenta con su propia clasificación de amenazas el cual corresponde a bajo, medio, alto y muy alto nivel de amenazas de origen geológico. Según donde se localice el proyecto corresponderá a nivel de amenaza, lo anterior permitirá al Inversionista identificar las zonas de localización de torres de energía, materiales y tipo de obras complementarias.</p>
Amenaza de Remoción en Masa	(*)	WMS INGEOMINAS	<p>Considerando que un evento de remoción en masa es definido como todo desplazamiento hacia abajo, de un volumen de material litológico importante, en el cual el principal agente es la gravedad, esta variable es de principal interés ya que permite identificar zonas apropiadas para la construcción de infraestructura asociada al proyecto.</p> <p>El mapa WMS cuenta con su propia clasificación de amenazas por remoción en masa el cual corresponde a No susceptible, bajo, medio, alto y muy alto. Según la localización del proyecto se puede identificar el grado de amenaza a fin de tenerlo en cuenta en el diseño y localización de estructuras en tierra.</p>
Geología Nacional		WMS INGEOMINAS	<p>Un mapa geológico es un documento de referencia a la vez científico y pedagógico donde se muestra sobre el territorio la distribución de las rocas y materiales superficiales no consolidados, y las estructuras que los afectan. El mapa es indispensable para evaluar los riesgos geológicos de la zona. Esta información permite identificar zonas de inestabilidad y de alto movimiento geológico, esenciales para el diseño y localización de infraestructura de interés para el proyecto.</p> <p>Se clasificó en “muy alto grado de sensibilidad”, los puntos de cruce de los corredores alternativos con fallas geológicas.</p>
Coberturas de la Tierra		GDB ANLA	<p>Base de datos geográficos, suministrada en la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales para la identificación general de coberturas de la tierra a escala 1:100.000. El mapa es producto del procesamiento de imágenes de sensores remotos de Landsat 7 para el año 2000.</p> <p>De esta capa se tiene en cuenta las coberturas naturales y seminaturales según la clasificación Corine Land Cover (CLC) para clasificarlas en alto grado de sensibilidad debido a la importancia en la estructura ecológica natural de una zona y el principal interés de conservación para garantizar la biodiversidad</p>

VARIABLES DEL MEDIO FÍSICO	HERRAMIENTA FUENTE	JUSTIFICACIÓN VALOR DE LA VARIABLE
		natural seminaturales y son objeto de compensación por pérdida de biodiversidad de acuerdo con el “Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de Biodiversidad”.
Rondas de Protección Hídrica	Base cartográfica nacional IGAC	<p>El artículo 3 del Decreto 1449 de 1977 establece las rondas como a) los nacimientos de fuentes de aguas en una extensión por lo menos de 100 metros a la redonda, medidos a partir de su periferia y b) una faja no inferior a 30 metros de ancha, paralela a las líneas de mareas máximas, a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no, y alrededor de los lagos o depósitos de agua son considerados como áreas forestales protectoras, las cuales son de utilidad pública e interés social y generadoras de bienes y servicios ambientales básicos para la población urbana y rural, y en consecuencia esenciales para contribuir al desarrollo humano sostenible.</p> <p>Debido a la importancia biológica y de conservación de estas zonas, se clasificaron con “muy alto grado de sensibilidad”, ya que constituyen coberturas naturales y seminaturales objeto de compensación por pérdida de biodiversidad de acuerdo con el “Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de Biodiversidad”.</p>

VARIABLES DEL MEDIO BIÓTICO	HERRAMIENTA FUENTE	JUSTIFICACIÓN VALOR DE LA VARIABLE
Reservas Forestales del Ley 2da	Tremarctos	Constituidas por la Ley 2 de 1959 para el desarrollo de la economía forestal, la conservación de las aguas, los suelos y la fauna silvestre, estas áreas por su naturaleza son de utilidad pública e interés social y se han establecido por años en el principal elemento integrador del patrimonio ecológico y ambiental de la nación. Sin embargo, debido a que se considera facultad del MADS (Resolución 918 de 2011), determinar si es posible o no realizar sustracciones a las reservas con el fin de desarrollar proyectos de interés nacional, esta variable se categoriza como de “alta sensibilidad”, no restrictiva pero sí condicionada al uso que pretenda dársele.
Límite Parques Nacionales Naturales	Tremarctos	<p>Mediante sentencia C-649 de 1997, la Corte Constitucional declaró inexecutable la facultad de sustraer áreas de parques nacionales reconocida a favor del Ministerio del Medio Ambiente –hoy Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible–, argumentando que la Constitución les confirió a los Parques Nacionales la categoría de bienes públicos, con la finalidad de cumplir con el deber impuesto al Estado por la misma Constitución de preservar el Medio Ambiente.</p> <p>Dado que no es posible realizar sustracciones en los PNN, esta variable se considera de “muy alta sensibilidad”.</p>
Límite Áreas Sistema RUNAP	Tremarctos	<p>Las áreas protegidas (AP) constituyen áreas naturales con o sin intervención humana, declaradas bajo protección del Estado mediante disposiciones legales, con el propósito de proteger y conservar la flora y la fauna silvestre, recursos genéticos, ecosistemas naturales, cuencas hidrográficas y valores de interés científico, estético, histórico, económico y social, con la finalidad de conservar el patrimonio natural y cultural del país. El Registro Único Nacional de Áreas Protegidas (RUNAP) es el sistema que reúne estas áreas.</p> <p>Dado que es posible intervenirlas (conforme a disposiciones del MADS y/o de las CARs, las cuales deberá consultar el Inversionista) y no se restringe</p>

VARIABLES DEL MEDIO BIÓTICO	HERRAMIENTA FUENTE	JUSTIFICACIÓN VALOR DE LA VARIABLE
		totalmente su uso en razón de que cuentan con Planes de Manejo donde se define su zonificación, se consideran áreas de “alta sensibilidad ambiental”.
Límite Reservas Naturales de la Sociedad Civil	Tremarctos	<p>Los Arts. 109 y 110 de la Ley 99 de 1993 establecen el concepto de este tipo de reservas, las cuales tienen como objetivo el manejo integrado bajo criterios de sustentabilidad que garantice la conservación, preservación, regeneración o restauración de los ecosistemas naturales contenidos en ellas y que permita la generación de bienes y servicios ambientales. Debido a su importancia ambiental es categorizada como una variable de “muy alta sensibilidad”.</p> <p>El Decreto 1996 de 1999, es la norma que regula la declaratoria de este tipo de reservas. Será el Inversionista, en conjunto con la autoridad ambiental, quienes deban realizar a fondo los estudios pertinentes en campo para determinar la posibilidad o no de intervenir este tipo de áreas.</p>
Complejos de Páramo	Tremarctos	<p>En el país, según la Defensoría del Pueblo, 22 de las 34 zonas de páramo que existen están en extinción por la destrucción de su vegetación natural, la erosión de los suelos, la minería, la agricultura extensiva, entre otras.</p> <p>En adición, el Instituto Alexander von Humboldt en su <i>Atlas de Páramos de Colombia</i>, expone la extremada fragilidad y vulnerabilidad del ecosistema, manifiestas estas tanto en la delicada conformación de su flora y fauna, como en sus complejos suelos, que actúan como esponjas de agua y almacenadores de CO².</p> <p>Dadas las consideraciones anteriores, y con base en estudios recientes sobre el estado actual de los páramos en el país, se evalúa esta variable como de “muy alto grado de sensibilidad” limitando su intervención. Será el Inversionista, en conjunto con la autoridad ambiental, quienes deban realizar a fondo los estudios pertinentes en campo para determinar la posibilidad o no de intervenir este tipo de áreas.</p>
Áreas de Protección Regional	Tremarctos	Ver variable “Límite Áreas Sistema RUNAP”. Aplica justificación.
Áreas de Protección Local	Tremarctos	Ver variable “Límite Áreas Sistema RUNAP”. Aplica justificación.
Áreas de Distribución de Especies Sensibles	Tremarctos	<p>Estas áreas se han definido como el trazo de espacios geográficos que corresponden a corredores biológicos potenciales en los que es probable encontrar especies de fauna y flora que sean sensibles.</p> <p>Es considerada una variable de “mediana sensibilidad” dado que al ser potenciales, en estas zonas se pueden implementar medidas de manejo que garanticen su protección.</p>
Áreas de Anidación de Tortugas Marinas	Tremarctos	Las tortugas marinas han sido categorizadas a nivel mundial como especies en peligro de extinción y en la actualidad son objeto de protección y conservación directa o indirectamente de diversos convenios internacionales. Debido a esto, la variable se ha considerado de “mediano grado de sensibilidad”, es decir con posibilidades de intervención pero sujeta a la implementación de medidas de manejo estrictas en caso de hallarse zonas como las mencionadas en el área del proyecto.
Formación Arrecifal	Tremarctos	Los arrecifes de coral por lo general se encuentran asociados a los manglares, encontrándose en aguas claras, bajas y cálidas. Si bien su comportamiento

VARIABLES DEL MEDIO BIÓTICO	HERRAMIENTA FUENTE	JUSTIFICACIÓN VALOR DE LA VARIABLE
		permite considerarla una variable con el mismo nivel de sensibilidad de las Áreas de Manglar, dado que su protección no se encuentra reglamentada, se califica con grado de "alta sensibilidad".
Estuarios	Tremarctos	Los estuarios son zonas limítrofes entre el mar y la tierra, presentan alta vulnerabilidad de sufrir modificaciones y su comportamiento sistémico es similar al del ecosistema de mangle. Con base en lo anterior pero teniendo en cuenta que su protección no se encuentra ampliamente reglamentada, se ha considerado una variable de "alta sensibilidad".
Límite Parque Nacional Natural Marino	Tremarctos	Ver variable "Límite Parques Nacionales Naturales". Aplica justificación.
Áreas Significativas para la Biodiversidad Marina	Tremarctos	Estas áreas fueron definidas por el INVEMAR así: Las Áreas Significativas de Biodiversidad (ASB) no son áreas de conservación estricta de ninguna clase, por el contrario constituyen la base sobre la cual deben concentrarse a futuro los diferentes esfuerzos de investigación, manejo y conservación, garantizando así la representatividad de la biodiversidad y su preservación en el tiempo. Por lo anterior, el grado de sensibilidad que le fue asignado corresponde a "mediano".
Pastos Marinos	Tremarctos	Esta variable fue retomada en Tremarctos por Conservación Internacional de la información provista por el INVEMAR, correspondiente al estudio de las "Áreas Significativas para la Biodiversidad, por tanto aplica el mismo valor de esta, es decir "mediano grado de sensibilidad".
Áreas de Manglar	Tremarctos	Este ecosistema es considerado de "muy alta sensibilidad" con base en lo considerado en la Resolución 1602 de 1995 y su modificatoria, la Resolución 20 de 1996, en las cuales se señalan las prohibiciones que corresponden a este tipo de zonas.
Paisajes Marinos	Tremarctos	Esta variable fue retomada en Tremarctos por Conservación Internacional de la información provista por el INVEMAR, correspondiente al estudio de las "Áreas Significativas para la Biodiversidad, por tanto aplica el mismo valor de esta, es decir "mediano grado de sensibilidad".
Prioridades de Conservación	(**) Tremarctos	Las zonas que corresponden a esta variable son sitios estratégicos para lograr avanzar en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, identificados con el fin de representar cada vez mejor los ecosistemas que caracterizan el país y que conforman el patrimonio natural nacional. Dado que son áreas potenciales de conservación pero que no están "declaradas" se considera que esta variable tiene "alto grado de sensibilidad", más no una restricción absoluta de intervención.

VARIABLES DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO	HERRAMIENTA FUENTE	JUSTIFICACIÓN VALOR DE LA VARIABLE
Parque Arqueológico	Tremarctos	El patrimonio arqueológico está constituido por una noción de contexto o de conjunción estructural de los bienes materiales que la legislación define como arqueológicos en razón de su origen, contenido o época de creación, así como por la información científica, histórica y cultural que aquéllos incorporan. En ningún caso pueden realizarse acciones de prohibido ejercicio sobre bienes integrantes del patrimonio arqueológico, bajo el argumento de la inexistencia de un previo concepto técnico sobre su condición de tales. De acuerdo con los

VARIABLES DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO	HERRAMIENTA FUENTE	JUSTIFICACIÓN VALOR DE LA VARIABLE
		<p>artículos 63 y 72 de la Constitución Política los bienes del patrimonio arqueológico pertenecen a la Nación. Según este último los bienes que del mismo forman parte son inalienables.</p> <p>En las zonas donde existan yacimientos arqueológicos, el ICANH está facultado para emitir una declaratoria especial: la de "zona de influencia arqueológica", respecto de las cuales se adopta un plan de manejo arqueológico que integra, en la forma objetivamente aplicable, el conjunto de señaladas restricciones respecto del uso del suelo, sin afectar los derechos de propiedad existentes sobre el mismo, pero garantizándose así métodos de no afectación de la riqueza arqueológica que allí pueda hallarse.</p> <p>Como se refleja en lo escrito anteriormente, las zonas de patrimonio arqueológico son de alto interés social y cultural con reglamentación especial de manejo y conservación de los mismos, y en los cuales hay altas restricciones de uso para el desarrollo de proyectos de Infraestructura, razón por la cual tanto las zonas de áreas de patrimonio arqueológico como sus áreas de influencia son zonas con "muy alto grado de sensibilidad".</p> <p>Será el Inversionista, en conjunto con la autoridad correspondiente, quienes deban realizar a fondo los estudios pertinentes en campo para determinar la posibilidad o no de intervenir este tipo de áreas.</p>
Resguardos Indígenas	Tremarctos	<p>Se conoce como Resguardo indígena, la institución legal y sociopolítica de carácter especial, conformada por una comunidad o parcialidad indígena, que con un título de propiedad comunitaria, posee su territorio y se rige para el manejo de éste y de su vida interna, por una organización ajustada al fuero indígena o a sus pautas y tradiciones culturales.</p> <p>Por lo anterior el desarrollo de proyectos de infraestructura es permitido no sin antes realizar consulta previa a la comunidad posiblemente afectada por el proceso de estas actividades, las cuales son sujetas a pago de servidumbre y compensación social y ambiental, razones por las cuales estas zonas se categorizan como de "alto grado de sensibilidad".</p>
Comunidades Negras	Tremarctos	<p>Comunidad Negra es el conjunto de familias de ascendencia afrocolombiana que poseen una cultura propia, comparten una historia y tienen sus propias tradiciones y costumbres dentro de la relación campo-poblado, que revelan y conservan conciencia de identidad que las distinguen de otros grupos étnicos. El Estado adjudicará a las comunidades negras la propiedad colectiva sobre las áreas que comprenden las tierras baldías de las zonas rurales ribereñas de los ríos de la Cuenca del Pacífico. Los terrenos respecto de los cuales se determine el derecho a la propiedad colectiva se denominarán para todos los efectos legales "Tierras de las Comunidades Negras". - Proyecto - Desarrollo Conceptual y Metodológico de un Sistema de Información Geográfica para el Ordenamiento Territorial Nacional.</p> <p>La herramienta de Tremarctos Colombia presenta un mapa nacional de títulos colectivos de comunidades negras a escala 1:500.000, año 2006, y se expone la información a nivel municipal.</p> <p>Estos territorios al estar constituidos por grupos minoritarios étnicos cuentan</p>

VARIABLES DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO	HERRAMIENTA FUENTE	JUSTIFICACIÓN VALOR DE LA VARIABLE
		con especial protección del Estado y se requiere hacer consulta previa para establecer un proyecto en los terrenos donde se establecen. Razón por la cual se categoriza como zonas con "alto grado de sensibilidad".
Hallazgos Arqueológicos por Municipio	Tremarctos	Debido a la riqueza y diversidad del territorio colombiano, todo el territorio nacional tiene potencial de hallazgos arqueológicos. Tremarctos presenta esta información a nivel municipal. Esta variable establece una alerta general para el Inversionista, ya que según Ley 397, artículo 11, modificado por el artículo 7° de la Ley 1185. "en los proyectos de construcción de redes de transporte de hidrocarburos, minería, embalses, infraestructura vial, así como en los demás proyectos y obras que requieran licencia ambiental, registros o autorizaciones equivalentes ante la autoridad ambiental, como requisito previo a su otorgamiento deberá elaborarse un programa de arqueología preventiva y deberá presentarse al Instituto Colombiano de Antropología e Historia un Plan de Manejo Arqueológico sin cuya aprobación no podrá adelantarse la obra". Debido a lo anterior fue clasificada con "alto grado de sensibilidad".
Área de Surgencia Productiva	Tremarctos	Corresponden a los lugares geográficos donde se han identificado áreas con gran productividad por el intercambio de masas de agua, están reportadas según el informe realizado por el INVEMAR, y estas áreas se encuentran catalogadas como objetos de conservación en el Geovisor INVEMAR-ANH, 2010. A estas zonas se les asignó "alto grado de sensibilidad" debido a la importancia para la sustentabilidad de los pueblos costeros, y su alto interés de conservación.
Zonas Urbanas	Base cartográfica nacional IGAC	Las áreas urbanas y de expansión urbana, conforman uno de los criterios del medio socioeconómico para la identificación de alternativas en proyectos lineales, zonas donde es necesario analizar la compatibilidad del proyecto con los usos del suelo en el ordenamiento territorial. Por lo anterior estas zonas se clasifican como zonas de "muy alto grado de sensibilidad", puesto que el desarrollo de obras de infraestructura requiere compatibilidad con el ordenamiento territorial del municipio siendo necesario en ocasiones un posible cambio de uso del suelo, compra de predios, afectación a construcciones y alteración de las actividades y costumbres de una población. Será el Inversionista, en conjunto con la autoridad correspondiente, quienes deban realizar a fondo los estudios pertinentes en campo para determinar la posibilidad o no de intervenir este tipo de áreas.

Fuente: Consultor, 2013.

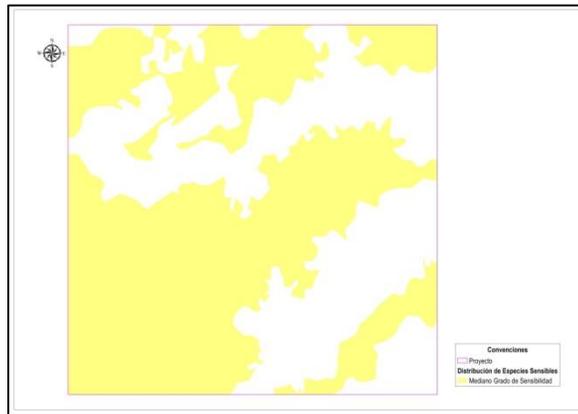
(*) "Amenaza de Remoción en masa" y "Amenazas Nacionales" traen su propia categorización, dada esta por la fuente de la que se tomó (Ingeominas ahora Servicio Geológico Colombiano), así:

	Muy alta
	Alta
	Media
	Baja

(**) Se advierte que, si la capa “Prioridades de conservación” alerta sobre una zona de “bosque seco tropical”, el grado de sensibilidad se considerará “muy alto” dado que “...Este tipo de bosque, considerado como uno de los ecosistemas más representativos del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y, con una supervivencia actual de tan solo el 3% de su cobertura original, sobrevive hoy en parches aislados por todo el territorio nacional”⁴.

La siguiente figura muestra la manera en que, empleando la herramienta SIG (Sistema de Información Geográfica), se identifica una variable cartográfica, para este caso la variable “Distribución de especies sensibles”.

Figura 3. Ejemplo identificación de una variable cartográfica



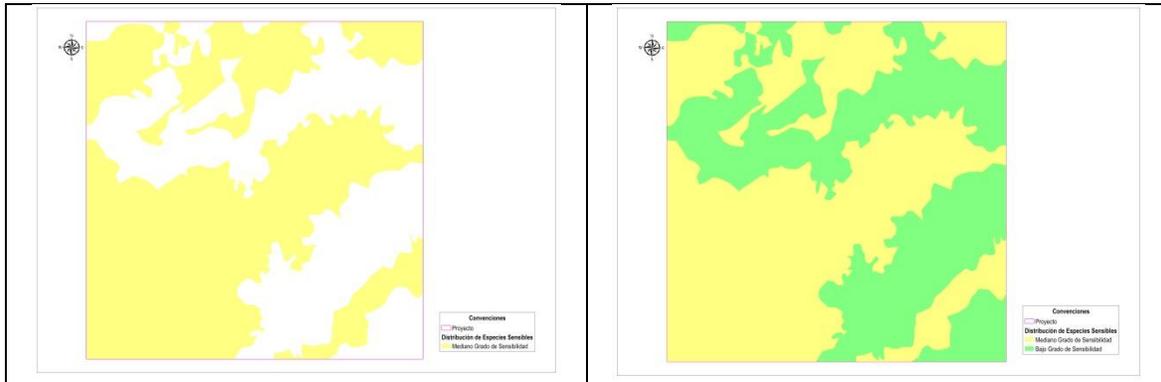
Fuente: Consultor, 2013.

Así mismo se generaron las demás variables cartográficas identificadas dentro del área del polígono⁵.

Por otra parte, como se observa en la Tabla 3, ninguna variable se encuentra categorizada con “bajo grado de sensibilidad”, esto es porque este grado es aplicable a los espacios, dentro del polígono, para los que no se genera alerta y por tanto son considerados “de libre intervención”, tal como lo indica la siguiente figura ejemplo.

Figura 4. Selección zonas de libre intervención (Bajo grado de sensibilidad)

⁴ Tomado de Artículo publicado por el MADS. Mayo 9 de 2013.
<http://www.minambiente.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=1360&conID=8817>
⁵ Ver Tablas 11, 12 y 13. Ver Anexo B.

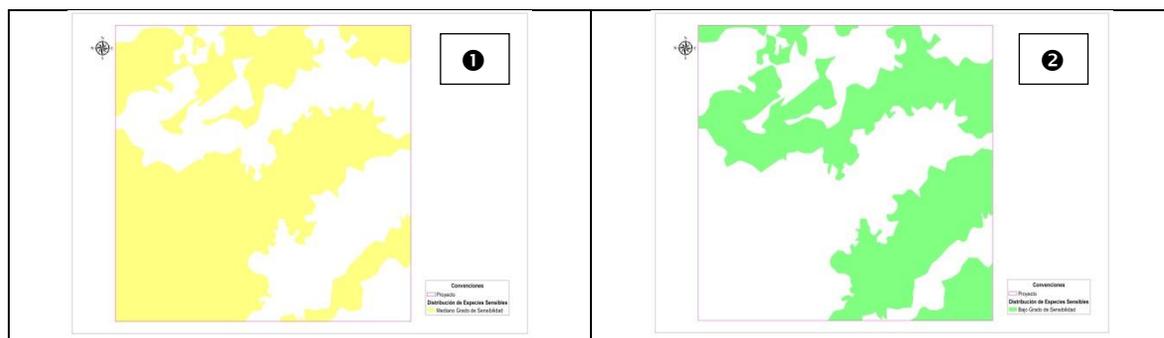


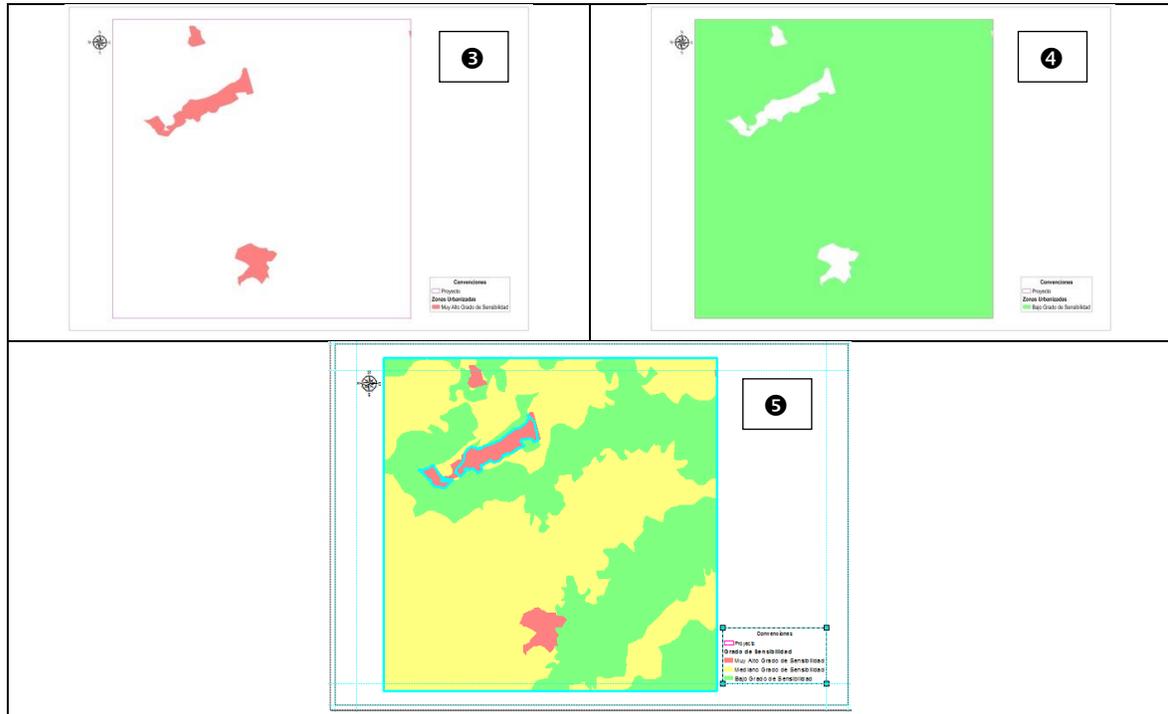
Fuente: Consultor, 2013.

- Se identificó, empleando la herramienta SIG (Sistema de Información Geográfica), cuáles de las mencionadas variables se convertían en alertas dentro del polígono o área de estudio preliminar del proyecto.
- Una vez generadas las alertas (una capa cartográfica por variable), se realizó una superposición cartográfica de las variables y empleando la herramienta SIG (Sistema de Información Geográfica) “Intersección”, se generaron polígonos por cada intersección de variables; los espacios dentro del polígono que no son afectados por la variable se califican inmediatamente y para cada capa como de “bajo grado de sensibilidad”, según lo referido anteriormente.

En la siguiente serie de imágenes se ilustra el proceso con un polígono modelo:

Figura 5. Proceso de zonificación (Semaforización)





Fuente: Consultor, 2013.

- ❶ Herramienta SIG: Se enciende la variable “Distribución de especies sensibles” y se identifica con el color correspondiente al grado de sensibilidad “amarillo”. Se identifican dentro del polígono, zonas en blanco no afectadas por la capa.
 - ❷ Las zonas en blanco identificadas en la imagen 1 son categorizadas con “bajo grado de sensibilidad” correspondiente a “verde”.
 - ❸ Herramienta SIG: Se enciende la variable “Zonas Urbanas” y se identifica con el color correspondiente al grado de sensibilidad “rojo”. Se identifican dentro del polígono, zonas en blanco no afectadas por la capa.
 - ❹ Las zonas en blanco identificadas en la imagen 3 son categorizadas con “bajo grado de sensibilidad” correspondiente a “verde”.
 - ❺ Herramienta SIG “Intersección”: Se superponen o intersectan las capas identificadas. El área en común está delimitada por la línea azul.
- Para obtener el resultado final, es decir, la zonificación ambiental (plano de semaforización), una vez superpuestas todas las capas identificadas, se eligió el grado de sensibilidad más restrictivo en las zonas donde resultaron intersecciones. En la siguiente figura se representa lo anterior.

2.2. Descripción variables cartográficas

Teniendo en cuenta la descripción anterior de la herramienta TREMARCTOS Colombia, y la justificación del grado de sensibilidad aplicado a cada una de las variables cartográficas utilizadas en dicha herramienta para el proceso de zonificación, se definen las variables como conjunto de datos en capas, las cuales son "mapas de la misma porción del territorio, donde la localización de un punto tiene las mismas coordenadas en todos los mapas incluidos en el sistema"⁶. Esto permite analizar características temáticas y espaciales para describir de forma adecuada el terreno.

Por lo tanto a continuación se describe cada variable de análisis cartográfico de la herramienta TREMARCTOS Colombia.

Tabla 4. Descripción variables cartográficas - TREMARCTOS

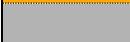
VULNERABILIDAD DEL TERRITORIO		
Medio	Conv.	Variable
Físico		Muy Baja
		Baja
		Media
		Alta
		Muy alta

SUSCEPTIBILIDAD A INUNDACIÓN		
Medio	Conv.	Variable
Físico		Susceptibilidad a Inundación (No presenta subcategorías).

VULNERABILIDAD HIDRICA		
Medio	Conv.	Variable
Físico		Muy Baja
		Baja
		Media
		Alta
		Muy alta

⁶ <http://www.geogra.uah.es/gisweb/1modulosespanyol/IntroduccionSIG/GISModule/GISTheory.htm>

INFORMACIÓN DE ALERTAS TEMPRANAS BIODIVERSIDAD				
Medio	Conv.	Variable		
Biótico		Reservas Forestales de Ley 2da	Las áreas de Reserva Forestal se definen como extensiones territoriales que, por la riqueza de sus formaciones vegetales y la importancia estratégica de sus servicios ambientales, fueron delimitadas y oficialmente declaradas como tales por el Estado a través de Ley 2 de 1959 y el Decreto 111 del mismo año.	Las Reservas Forestales declaradas por la Ley 2° de 1959.
Biótico		Límite Parques Nacionales Naturales	Línea imaginaria que restringe y declara un área protegida nacional o territorio de manejo especial para la administración y conservación del ambiente y los recursos naturales renovables.	Límites de los Parques Nacionales Naturales.
Biótico		Límite Áreas Sistema RUNAP	El Registro Único de Áreas Protegidas - RUNAP, articulado al Sistema de Información para la Biodiversidad – SIB. Este registro, será el instrumento que contenga el inventario oficial de las áreas protegidas del país.	Áreas protegidas.
Biótico		Límite Reservas Naturales de la Sociedad Civil	Usado como insumo para determinar la ubicación de las Reservas Naturales de la Sociedad Civil Registradas ante Parques Nacionales.	Delimitación Geográfica de las Reservas Naturales de la Sociedad Civil.
Biótico		Complejos de Páramo	Identificación de los complejos de páramo, subdivisión de acuerdo con jerarquía de sectores, distritos y complejos.	Identificación de los complejos de páramo.
Biótico		Áreas de Protección Regional	Aquellas áreas en las que existan ecosistemas no sensiblemente alterados por el hombre y de máxima relevancia.	Áreas sensibles ambientalmente del orden regional.
Biótico		Áreas de Protección Local	Aquellas áreas en las que existan ecosistemas no sensiblemente alterados por el hombre.	Áreas con alto grado de sensibilidad del orden local.
Biótico		Áreas de Distribución de Especies Sensibles	Áreas donde se encuentran especies sensibles (amenazadas, endémicas y migratorias) de la mayoría de los grupos de organismos (plantas, anfibios, aves, reptiles, mamíferos, peces e invertebrados).	Distribución potencial de las especies a partir de los rangos altitudinales.
Social		Parque Arqueológico	Los parques arqueológicos a cargo del ICANH son espacios de conservación, divulgación e investigación en torno al patrimonio arqueológico.	Parques Arqueológicos de Colombia.
Social		Resguardos Indígenas	Los resguardos indígenas son propiedad colectiva de las comunidades indígenas y tienen el carácter de inalienables, imprescriptibles e inembargables.	Resguardos Indígenas.
Social		Tierras Comunidades Afrodescendientes	población negra o afrocolombiana ubicados en el corredor del pacífico colombiano, los raizales del Archipiélago de San Andrés Providencia y Santa Catalina, la comunidad de San Basilio de Palenque y la población que reside en las cabeceras municipales o en las grandes ciudades.	Grupos poblacionales afrodescendientes.
Social		Hallazgos Arqueológicos por Municipio	Límite municipal y con información complementaria de hallazgos arqueológicos fuente ICANH en cada municipio.	Número de hallazgos arqueológicos.

PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN		
Medio	Conv.	Variable
Biótico		Bosque Húmedo Tropical
		Bosque Inundable
		Bosque Montano
		Bosque Seco Montano
		Bosque Seco Tropical
		Desierto
		Litobioma
		Manglar
		Peinobioma
		Páramo

INFORMACIÓN DE LA PLATAFORMA MARINA				
Medio	Conv.	Variable		
Biótico		Áreas de Surgencia Productiva	Corresponde a los lugares geográficos donde se han identificado áreas con gran productividad por el intercambio de masas de agua, están reportadas según el informe realizado por el INVEMAR, y estas áreas se encuentran catalogadas como objetos de conservación en el Geovisor INVEMAR-ANH, 2010.	Corresponde a las áreas de surgencia productiva que se han identificado en el litoral Caribe colombiano
		Áreas de Anidación de Tortugas Marinas	Corresponde al lugar geográfico donde el INVEMAR ha detectado como sitios de anidación de tortugas marinas.	Lugares donde se ha o han evidenciado como sitios de anidación de tortugas marinas.
		Formación Arrecifal	Corresponde a las áreas geográficas donde se han identificado arrecifes de coral, y que se encuentran reportadas en el geovisor INVEMAR-ANH, sobre el litoral Caribe y Pacífico colombiano.	Áreas donde se encuentran arrecifes de coral, en el litoral Caribe y Pacífico colombiano
		Estuarios	Son cuerpos de agua semicerrados donde ocurre la mezcla de aguas marinas y dulces. Suelen ser áreas de desove de muchas especies marinas y de refugio para sus larvas y juveniles	Sitios prioritarios de conservación
Físico		Límite PNN Marino	Corresponde al límite sobre la plataforma marina de todo Parque Nacional Natural reglamentado.	Corresponde a las áreas parques marinos que se han reglamentado sobre las costas colombianas.

ÁREAS SIGNIFICATIVAS PARA LA BIODIVERSIDAD MARINA			
Medio	Conv.	Variable	
Biótico		Pastos Marinos	Corresponde a la especialización de las praderas de pastos marinos
		Áreas de Manglar	Contiene la información espacial de las áreas de manglar.
			Praderas de pastos marinos
			Corresponde a las coberturas de manglar existentes

ÁREAS SIGNIFICATIVAS PARA LA BIODIVERSIDAD MARINA			
Medio	Conv.	Variable	
Biótico			Alta (16 - 18)
			Media (11 - 15)
			Media - baja (6 - 10)
			Baja (1 - 5)

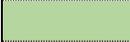
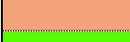
PAISAJES MARINOS			
Medio	Conv.	Variable	
Biótico			Abanico
			Bajo
			Banco
			Cañón Submarino
			Colinas y lomas
			Cordillera
			Cuenca
			Delta
			Depresión
			Elevación Oceánica
			Escarpe
			Espolón
			Falda Archipelágica
			Fosa
			Hoyo
			Monte
			Plataforma Continental
		Terrazas y Meseta	
		Valle submarino	
			Zona de fractura

Tabla 5. Información vial - Tremarctos

VÍAS		
Medio	Conv.	Variable
Físico		1
		2
		3
		4
		5
		6
		7
		8
		Límite CAR's
		Límite Marítimo

Fuente: Consultor, 2013.

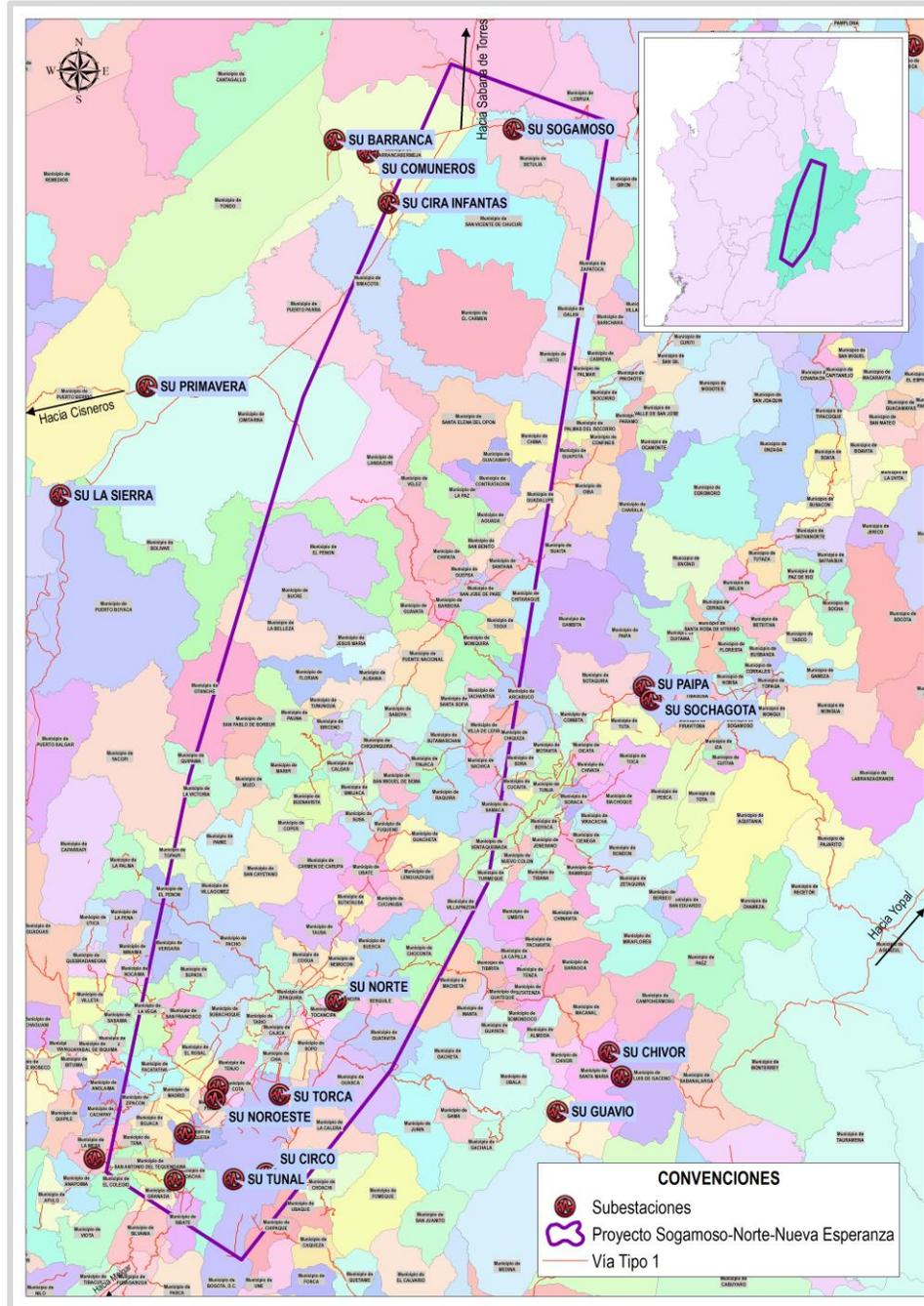
3. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio preliminar consta de un polígono delimitado con una línea de color morado y se localiza entre los departamentos de Santander, Boyacá y Cundinamarca, específicamente en los municipios relacionados en la Tabla 1.

Este polígono de estudio se estableció a partir de un trabajo multidisciplinario en el cual participaron las áreas ambientales y técnicas buscando la delimitación de un área dentro de un área de interés preliminar, basados específicamente en la cercanía a vías, la cercanía a zonas urbanas y/o centros poblados, la topografía de la zona y la presencia de servidumbres, como se mencionó en la metodología, dentro de la cual la cual tuviera una lógica el planteamiento de corredores alternativos que cumplieran los criterios descritos en el Capítulo 6 del presente documento.

En la Figura 7 se presenta el mapa de localización del polígono de interés.

Figura 7. Localización general del polígono de interés preliminar del Proyecto



Fuente: Consultor, 2013

El área de estudio del proyecto comprende las unidades territoriales por donde se plantearon los diferentes corredores alternativos en los municipios mencionados anteriormente; zona para la cual se realizó una descripción general de las características físicas, bióticas y socioeconómicas, de acuerdo a los límites político - administrativos de la Secretaría Distrital de Ambiente – SDA, Corporación Autónoma Regional – CAR, Corporación Autónoma Regional de Boyacá – CORPOBOYACA, Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS.

Tabla 6. Autoridades ambientales presentes en el área de estudio

DEPARTAMENTO	AUTORIDAD AMBIENTAL	JURISDICCIÓN
CUNDINAMARCA	Secretaría Distrital de Ambiente – SDA	La jurisdicción de la Secretaria Distrital de Ambiente comprende a la ciudad de Bogotá.
CUNDINAMARCA	Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR	La jurisdicción de la corporación comprende siete regionales: Sabana de Occidente con sede en Funza, que agrupa a 9 municipios; Sumpaz, en Fusagasugá con 10 municipios; Tequendama y Alto Magdalena en Girardot con 20 municipios; Rionegro con sede en Pacho y 8 municipios; Gualivá y Magdalena Centro con sede en Villeta y Sabana Norte y Almedas en Zipaquirá con 21 municipios cada una (Ver tabla 1).
BOYACA	Corporación Autónoma Regional de Boyacá - CORPOBOYACA	La Jurisdicción de Corpoboyacá, está constituida por 87 municipios de Boyacá, dispuesta en 10 regiones: CENTRO: Sotaquirá, Tuta, Combita, Oicatá, Chivatá, Toca, Siachoque, Soracá, Sora, Tunja, Cucaita, Samacá, Chíquiza , Motavita. MARQUEZ: Rondón. LENGUPA: Zetaquirá, Berbeo, Miraflores, San Eduardo, Páez. SUGAMUXI: Tibasosa, Nobsa, Sogamoso, Firatoba, Iza, Mongui, Cuitiva, Tota, Aquitania, Pesca, Mongua, Gameza, Tópaga. TUNDAMA: Paipa, Duitama, Floresta, Santa Rosa de Viterbo, Busbanzá, Corrales, Ceriza, Belén, Tutasa. VALDERRAMA: Paz de Río, Socha, Tasco, Beteitiva, Socotá, Jericó, Chita. NORTE: Sativanorte, Sativasur, San Mateo, La Uvita, Boavita, Covarachía, Tipacoque, Soatá, Susacón. OCCIDENTE: Otanche, San Pablo de Borbur, Pauna, Tunungua, Briceño, Maripí, Coper, Muzo, La Victoria , Quipama, Puerto Boyacá. RICAURTE: Villa de Leyva, Santana, Chitaraque, San José de Pare, Togui, Monquirá , Arcabuco, Gachantivá, Santa Sofía, Sutamarchán, Tinjacá, Sáchica. GUITIÉRREZ: Chiscas, Guicán, El Espino, Guacamayas, Panqueba, EL Cocuy.
SANTANDER	Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS	La jurisdicción del municipio, comprende 74 municipios del departamento de Santander.

Fuente: Consultor, 2013

En la Figura 8 se dan a conocer los límites político - administrativos de cada una de las autoridades ambientales presentes en el polígono.

El área de estudio definida presenta los siguientes límites municipales: al norte limita con Silvania y Viotá; al noroccidente con Cachipay, Anolaima, Sasaima, Nocaima, Nimaima, La Peña, La Palma; al suroccidente con Puerto Boyacá y Yondo, al suroriente con Barichara, Socorro, Umbita y al nororiente con Une, Caqueza, Fomeque, Junín y Gacheta.

Figura 8. Autoridades ambientales presentes en el área de estudio



Fuente: Consultor, 2013

4. CARACTERIZACIÓN DEL POLÍGONO

El polígono se define como el área por donde es posible trazar corredores alternativos para el presente proyecto. Es el marco geográfico en el cual se caracterizaron y analizaron los medios de los diferentes medios, físico, biótico y socioeconómico.

A continuación se presentan los diferentes medios con sus respectivos componentes o elementos, caracterizados según la disponibilidad de información:

Tabla 7. Componentes o elementos caracterizados por los diferentes medios⁷

MEDIO	COMPONENTE Y/O ELEMENTO
Físico	<ul style="list-style-type: none"> - Geología y geomorfología - Hidrografía - Clima
Biótico	<ul style="list-style-type: none"> - Coberturas de la tierra - Zonas de vida - Ecosistemas estratégicos - Fauna
Socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> - Descripción socioeconómica

Fuente: Consultor, 2013.

Con base en la cartografía nacional ambiental fue posible establecer que las condiciones físicas y por tanto bióticas del área, si bien pertenecen a departamentos diferentes, pueden considerarse similares en dos grandes zonas, la que corresponde al altiplano cundiboyacense y el departamento de Santander.

Así lo anterior, a continuación se describen en dichos términos, los aspectos mencionados, haciendo énfasis en que no se cuenta con información remitida por las autoridades ambientales y por tanto ésta no está al mismo nivel para los tres departamentos intervinientes.

⁷ Según la información secundaria encontrada.

MEDIO FÍSICO

4.1 Geología y geomorfología

A continuación se hace una descripción de la geología y geomorfología del área de estudio del presente proyecto, teniendo en cuenta que el polígono de interés preliminar se encuentra localizado en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá, Santander.

El área de estudio se ve influenciada por los tres departamentos mencionados anteriormente, los cuales tienen características semejantes debido a la influencia de la Cordillera Oriental Colombiana, que corresponde a la principal unidad morfológica del Oriente Andino, formada por una serie de anticlinales que hacen emerger el zócalo bordeado por fallas.

El relieve del territorio es variado, va desde plano hasta fuertemente quebrado, con pendientes que van desde 5% hasta más de 70%.

La zona presenta accidentes geográficos inferiores a los 500 msnm, hasta 5380 msnm; dentro de los más representativos se encuentra la serranía de las Quinchas, la cordillera del Zorro y los páramos de la Rusia, Guantiva, Pisba, Chontales y Rechiniga; la sierra nevada del Cocuy, constituye la única altura nevada de la Cordillera Oriental, conformada por veinticinco nevados entre los que se destacan el Ritacuba Blanco, el punto más prominente, el Pan de Azúcar, el Púlpito del Diablo, el Cóncavo, el Ritacuba Negro y el Ritacuba Norte.⁸

Con respecto al departamento de Santander se encuentran accidentes geográficos importantes como: la flexión de Chucurí, falla de Bucaramanga, fallas presentes en los municipios de: Suarez, Plataforma de Lebrija, Macizo de Zapatoca, Terraza de Bucaramanga, las Mesas de Ritoque y Los Santos, Barichara, Curití, San Gil, Anticlinal de Chicamocha y de Sópaga.⁹

4.2 Hidrografía

El área de estudio se encuentra dentro de la gran zona hidrográfica del Magdalena – Cauca, la cual se caracteriza en estos departamentos por su heterogeneidad ambiental, por tanto la descripción de las condiciones físicas, bióticas y aún socioeconómicas del

⁸ Caracterización del Departamento de Boyacá.

⁹ PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE MINERALES – PASM – EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER

área de estudio preliminar se realiza por departamentos. El Inversionista deberá realizar las debidas consultas de información para el desarrollo de los estudios ambientales requeridos para el proyecto.

El departamento de Cundinamarca, comprende dos grandes cuencas, río Magdalena y río Meta. A estas cuencas confluyen 11 subcuencas, las cuales se relacionan más adelante en la Tabla 18.

La red hidrológica del municipio de Boyacá se encuentra conformada por afluentes directos o de algunos de los tributarios, de los ríos Magdalena, Meta y Arauca. Entre los ríos que confluyen a la cuenca del Magdalena están el Ermitaño, Negro, Minero, Suárez, Sutamanchán, Sáchica, Chíquiza, Iguaque, Arcabuco o Pómeca, Ubazá, Riachuelo, Moniquirá, Chicamocha, Chorrera, Tuta, Pesca, Tota, Saguera, Sasa, Cambas, Loblanco, Rechiminiga, Chitano y Susacón.

Entre los tributarios directos o secundarios del Meta cabe mencionar los ríos Garagoa, Funjita, Fuche Mueche, Lengupá, Guavio, Upía Cusiana, Siamá, Cravo Sur, Negro, Pisba, Focaria, Niuchía, Encomendero y Pauto. Desembocan en el río Arauca o en alguno de sus afluentes los ríos Garrapato, Culebras, Orozco, Chuscal, La Unión, Rifles, Cubugón, Derrumbado, Támara, Cobaría, Royatá y Bojabá.¹⁰

También se encuentran otros cuerpos de agua como, las lagunas de Sochagota, Fuquene y Tota.

El departamento de Santander tiene una red hidrográfica, que se dirige hacia el oeste, hasta llegar al río Magdalena. Las Subcuencas más importantes en esta región son, río Sogamoso, río Lebrija, río Opon, río Oponcito y río Carare.

También se encuentran cuerpos de agua importantes, como Laguna de Ortices en el corregimiento de Laguna de Ortices, Laguna La Rusia, Laguna La Negra, Laguna La Arrebiatada, Laguna Roble y Laguna Tunebos en el Municipio de Concepción; Laguna La Plaza, Laguna La Verde y Laguna Llano Grande en el Municipio de Molagavita; Laguna del Diablo y Laguna Lobos en el Municipio de Onzaga; Laguna del Cáliz en el Municipio de Charalá; Laguna La Marta en el municipio de Villanueva; Laguna Río Viejo, Laguna San Juan, Laguna San Antonio y Laguna Chucurí en el municipio de Vélez; Laguna Peñas Blancas en el municipio de Jesús María; Laguna Montecristo, Laguna del Baúl, Laguna Remolinos y Laguna La Garrapata en el municipio de Bolívar; Laguna Galápagos y Laguna Bahías en el municipio de Rionegro; Laguna La Verde en el municipio de Vetas;

10 Caracterización del Departamento de Boyacá

Laguna La Cachirí en el municipio de Suratá; y, Lago de los Salesianos en el municipio de El Guacamayo.¹¹

4.3 Clima

El área de estudio, presenta varias regiones climáticas debido a los departamentos que la conforman, estos son Cundinamarca, Boyacá y Sandander, los cuales presentan características topográficas diferentes, atribuyéndoles la diversidad de pisos térmicos que van desde el cálido hasta páramo, con temperaturas promedio dentro el área de estudio que van desde los -7,2°C hasta los 28,6°C.

El régimen de Lluvias es Bimodal, con promedio anual de lluvias que oscila entre los 1000 mm hasta los 2500 mm. Y una precipitación que varía desde los 1000 mm a los 3500 mm al año.

MEDIO BIÓTICO

4.4 Coberturas de la tierra

A continuación se relaciona la descripción de las coberturas de la tierra (Corine Land Cover) arrojado por el aplicativo TREMARCTOS, presentes en el área de estudio (Ver Tabla 8, Figura 9).

La cobertura de la tierra más común en el departamento de Boyaca, corresponde a los pastos, seguido de la vegetación arbustiva, bosques, cultivos semestrales, anuales o tierras en descanso.

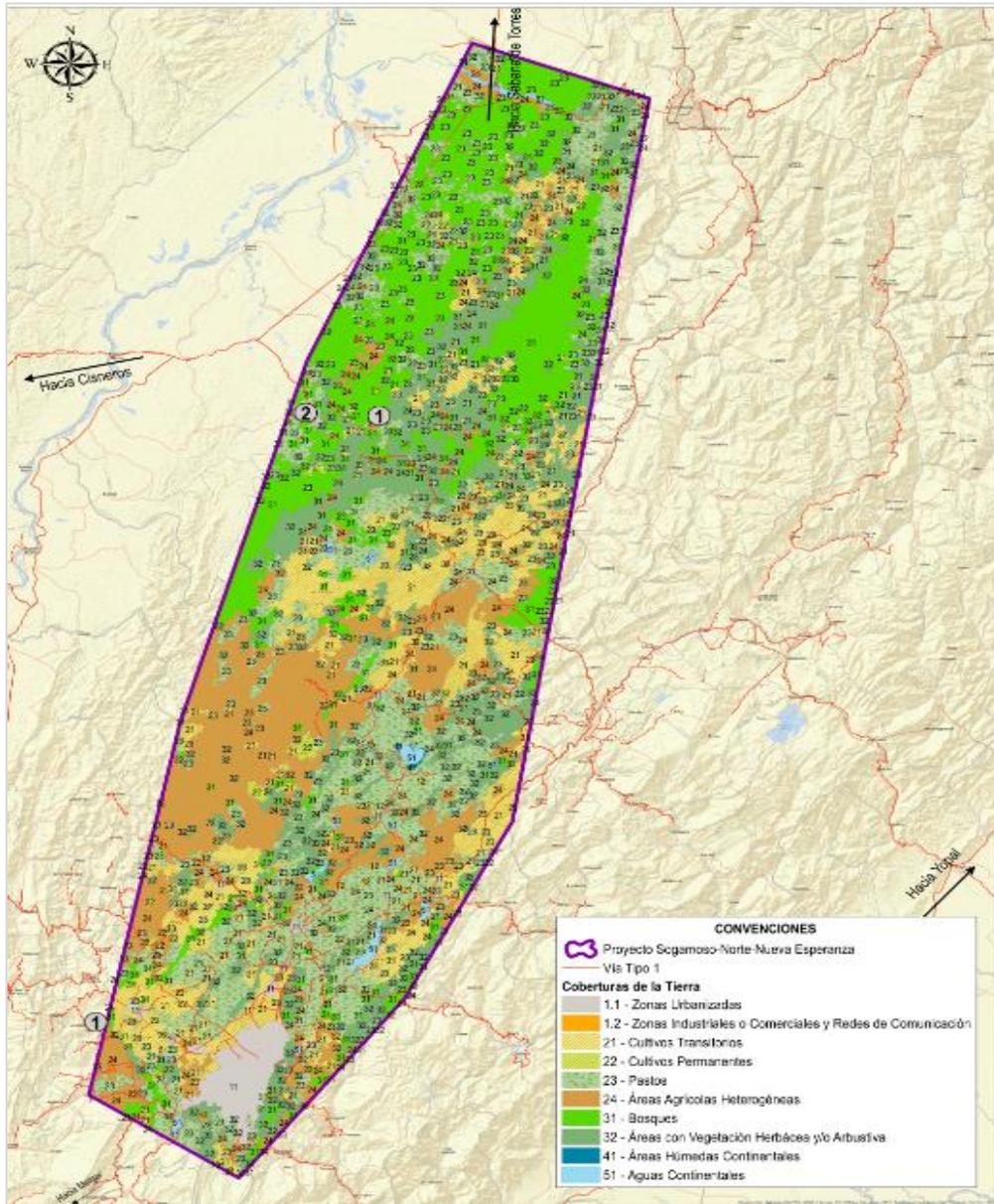
Tabla 8. Descripción de coberturas identificadas en el área de estudio

COBERTURA DE LA TIERRA (Corine Land Cover)	SÍMBOLO	BREVE DESCRIPCIÓN	LOCALIZACIÓN DENTRO DEL POLÍGONO
Zonas Urbanizadas	1.1	Incluyen los territorios cubiertos por infraestructura urbana y todos aquellos espacios verdes y redes de comunicación asociados con ellas, que configuran un tejido urbano; se presentan tejidos continuos y discontinuos.	Se identifica el casco urbano de los municipios de Cundinamarca en el costado sur del polígono.
Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	1.2	Comprende los territorios cubiertos por infraestructura de uso exclusivamente comercial, industrial, de servicios y comunicaciones. Se incluyen tanto las instalaciones como las redes	No se encuentra gran presencia de estas zonas dentro del polígono de estudio.

¹¹ Ibíd.

COBERTURA DE LA TIERRA (Corine Land Cover)	SÍMBOLO	BREVE DESCRIPCIÓN	LOCALIZACIÓN DENTRO DEL POLÍGONO
		de comunicaciones que permiten el desarrollo de los procesos específicos de cada actividad. Se definieron las siguientes unidades:	
Cultivos Transitorios	2.1	Comprende las áreas ocupadas con cultivos cuyo ciclo vegetativo es menor a un año, llegando incluso a ser de sólo unos pocos meses, como por ejemplo los cereales (maíz, trigo, cebada y arroz), los tubérculos (papa y yuca), las oleaginosas (el ajonjolí y el algodón), la mayor parte de las hortalizas y algunas especies de flores a cielo abierto. Tienen como característica fundamental, que después de la cosecha es necesario volver a sembrar o plantar para seguir produciendo.	Se identifican en grandes cantidades en el costado norte y sur oriente del polígono del área de estudio.
Pastos	2.3	Comprende las tierras cubiertas con hierba densa de composición florística dominada principalmente por la familia Poaceae, dedicadas a pastoreo permanente por un período de dos o más años.	Las áreas de pastos con mayor extensión se localizan hacia las zonas norte y centro del polígono.
Áreas Agrícolas Heterogéneas	2.4	Son unidades que reúnen dos o más clases de coberturas agrícolas y naturales, dispuestas en un patrón intrincado de mosaicos geométricos que hace difícil su separación en coberturas individuales; estos arreglos están relacionados con el tamaño de los predios, las condiciones de los suelos, las prácticas de manejo y las formas locales de tenencia de la tierra.	Las zonas más representativas en extensión se encuentran hacia el suroccidente del polígono de interés.
Bosques y Áreas seminaturales	3.1	Comprende las áreas naturales o seminaturales, constituidas principalmente por elementos arbóreos de especies nativas o exóticas. Para efectos de clasificación de unidades de esta leyenda, los bosques son determinados por la presencia de árboles que deben alcanzar una altura del dosel superior a los cinco (5) metros.	Se localizan principalmente en la zona norte del polígono de interés; en el costado sur y suroriente del polígono se identifican pequeños parches.
Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	3.2	Comprende un grupo de coberturas vegetales de tipo natural y producto de la sucesión natural, cuyo hábito de crecimiento es arbustivo y herbáceo. Dentro de este grupo se encuentran los herbazales, los arbustales y la vegetación secundaria y/o en transición, presentes todos dentro del área de estudio se encontraron los tres tipos de subcategorías.	No se presentan grandes extensiones de este tipo de cobertura, sin embargo se encuentra gran cantidad de parches hacia el centro y sur del área de estudio.
Áreas húmedas continentales	4.1	Hacen referencia a los diferentes tipos de zonas inundables, pantanos y terrenos anegadizos en los cuales el nivel freático está a nivel del suelo en forma temporal o permanente.	No se presentan grandes extensiones de este tipo de cobertura, pero se encuentran parches dispersos dentro del polígono.
Aguas Continentales	5.1	Son cuerpos de agua permanentes, intermitentes y estacionales que comprenden lagos, lagunas, ciénagas, depósitos y estanques naturales o artificiales de agua dulce (no salina), embalses y cuerpos de agua en movimiento, como los ríos y canales. Dentro de este grupo se encuentran los ríos, las lagunas, lagos y ciénagas naturales, los canales y los cuerpos de agua artificiales. Dentro del área de estudio se encontraron cuerpos de agua artificiales.	Se localizan varios cuerpos de agua superficiales. También se encuentra un estanque artificial hacia el sur y centro del polígono.

Figura 9. Coberturas de la tierra en el área de estudio



Fuente: Consultor, 2013 (Geodatabase ANLA)

4.5 Zonas de vida

El departamento de Cundinamarca en general tiene vegetación de paramo y bosque ripario. Debido a los diferentes pisos altitudinales se encuentran zonas de vida de bosque seco tropical, bosque húmedo tropical, bosque seco premontano, bosque húmedo premontano, bosque muy húmedo premontano, bosque pluvial premontano, bosque seco montano bajo, bosque muy húmedo montano bajo, bosque pluvial montano bajo y bosque pluvial subandino.

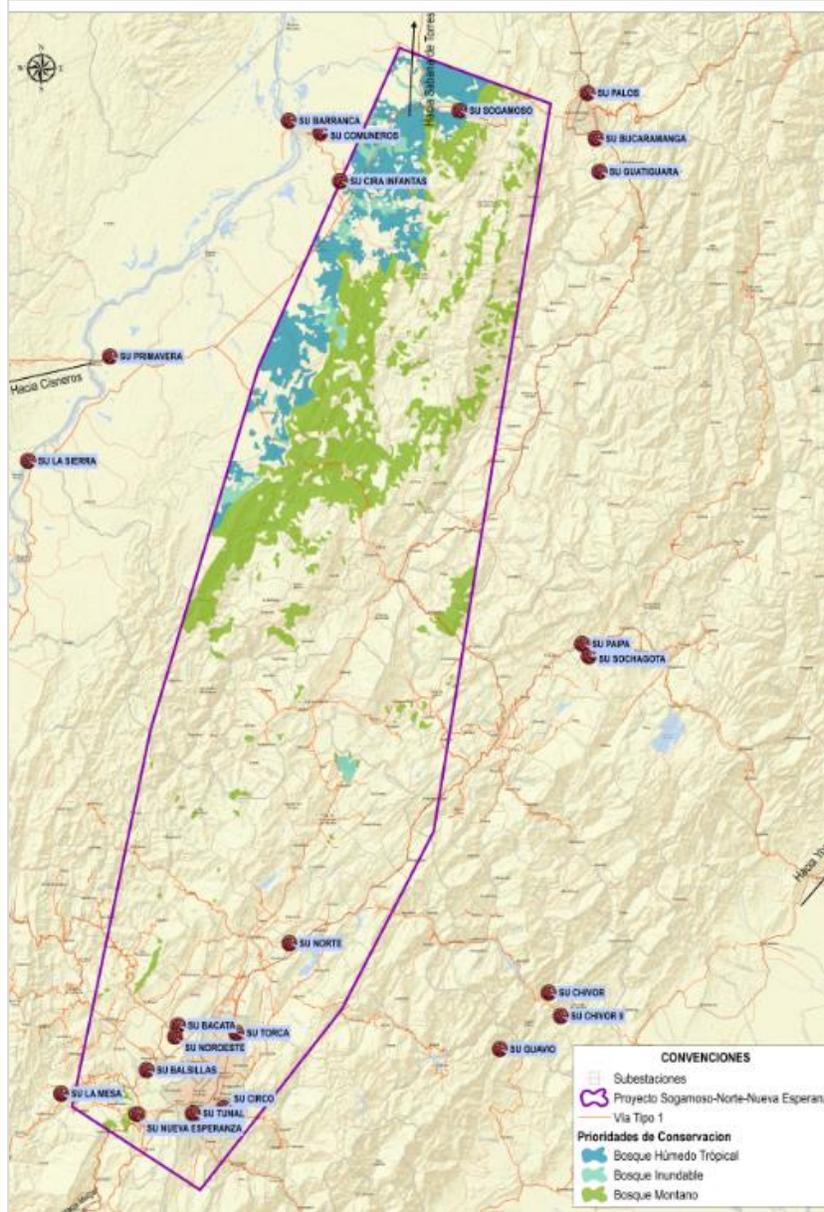
El departamento de Boyacá se caracteriza por presentar las siguientes zonas de vida: Monte espinoso premontano, bosque seco premontano, bosque húmedo premontano, bosque seco montano, bosque húmedo montano, bosque húmedo montano bajo y páramo subalpino.

En el departamento de Santander se encuentran zonas de vida como bosque seco tropical, bosque húmedo tropical, bosque muy húmedo tropical, bosque seco premontano, bosque húmedo premontano, bosque muy húmedo premontano, bosque pluvial premontano, bosque húmedo montano bajo, bosque muy húmedo montano bajo.

Debido a la escasez de información se dificulto precisar las zonas de vida dentro del polígono de estudio.

En la siguiente figura se relacionan las prioridades de conservación del área de estudio en las que se observa la presencia de zonas de bosque húmedo tropical, bosque montano y bosque inundable, según lo reportado por el aplicativo TREMARCTOS.

Figura 10. Prioridades de conservación



Fuente: www.tremarctocolombia.org

4.6 Ecosistemas estratégicos

Dentro del área de estudio se encontraron las siguientes zonas sensibles y de especial significancia ambiental:

Tabla 9. Zonas de interés ambiental identificadas con TREMARCTOS para el polígono de estudio

ZONA DE INTERÉS AMBIENTAL	ÁREA AFECTADA (ha)
Reservas Forestales de Ley 2ª	
Río Magdalena	319906.0859
Parques Nacionales Naturales	
Serranía de Los Yariguíes	59698.638
Chingaza	1586.744
Santuarido de Flora y Fauna Iguaque	2897.9534
Áreas Protegidas del Nivel Nacional	
Distrito De Manejo Integrado Páramo Rabanal	5586.6799
Serranía de Las Quinchas	1093.733
Rabanal en el Municipio de Samacá	4331.9512
Cerro de Juaica	883.1839
Juaitoque	399.2295
Río Subachoque y Pantano de Arce	4210.6023
Reserva Forestal Protectora Cerros Pionono y Las Águilas	611.6034
Santa Maria de Las Lagunas	79.6694
Nacimiento Quebradas Hondas y Calderitas	486.9028
Pantano Redondo y Nacimiento Río Susagua	1353.0376
El Robledal	400.7566
Páramo de Guerrero	1917.6186
Paramo de Guargua y Laguna Verde DMI	26542.9342
Páramo de Guargua y Laguna Verde RFP	14602.0563
Cuchilla El Choque	2183.3224
Quebrada Paramillo y Queceros	248.856
Futuras Generaciones de Sibate I Y li	16.4167
Tibaitatá	579.5316
El Chuscal	2246.9207
Nacimiento del Río Bogotá	42.1842
Bosque Oriental de Bogotá	13143.1115
Parque El Higerón	21.105
Ríos Blanco y Negro	887.7007
Sierra El Peligro	1590.4231
La Cuchilla del Minero	6109.3067
Distrito Regional de Manejo Integrado del Humedal San Silvestre	48098.0261

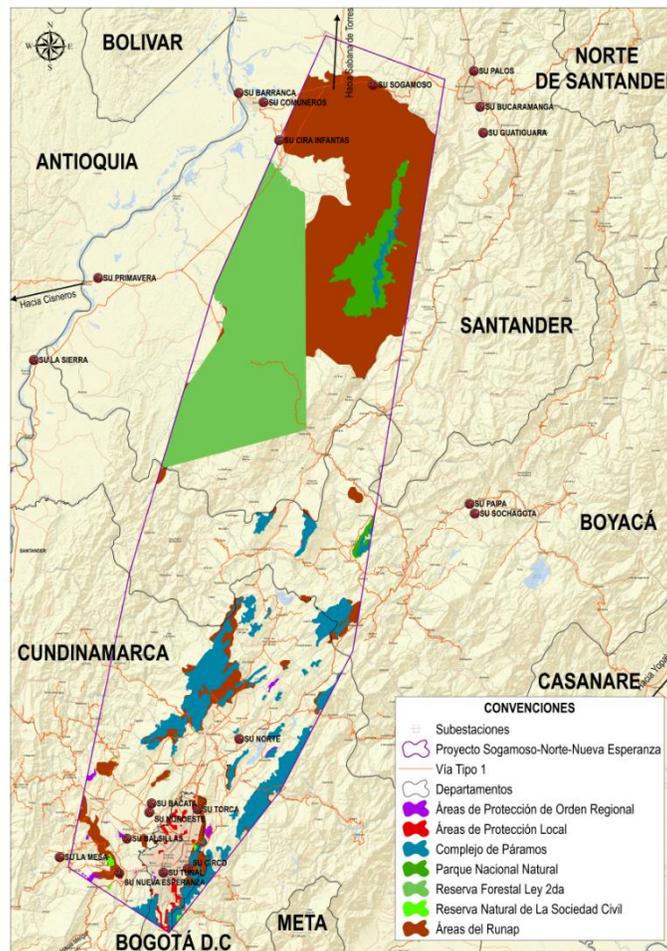
ZONA DE INTERÉS AMBIENTAL	ÁREA AFECTADA (ha)
Distrito Regional de Manejo Integrado Serranía de Los Yariquíes	379162.2762
Distrito Regional de Manejo Integrado del Río Minero	20427.1709
Páramo Grande	6152.9407
El Espino Corcovado	17.9517
Pionono	740.8553
Páramo de Rabanal	2990.6426
Páramo El Frilejón	209.6239
Sector Salto El Tequendama y Cerro Manjui	8276.3904
Páramos de Telecom y Merchán	2212.2676
Zonas de Reserva de la Sociedad Civil	
Reserva Hidrica El Soche de San Rafael	0.4891
Bosques y Montes de Soche II	47.9722
Pantanillo	2.9629
Lote 5	6.4045
Celula Verde	9.1645
Ayllu y Delirio	4.3783
Chicaque	292.249
San Cayetano	23.7178
Los Andes	224.4601
Rogitama	28.6145
El Tauro	100.9847
Bosques de Chipaque	112.5606
El Horadado de San Alejo	31.3915
Complejos de Páramo	
Chingaza	245418.29
Yariquíes	42517.837
Rabanal y Río Bogotá	135882.407
Altiplano Cundiboyacense	14269.927
Guerrero	423251.212
Cruz Verde - Sumapaz	175136.704
Iguaque - Merchán	57433.722
Áreas Protegidas del Nivel Regional	
Sierra Morena	135.6259
Laguna de Guatavita y Cuchilla Peña Blanca	651.016
El Sapo-San Rafael	1024.3538
Laguna de Pedro Palo	124.0074
Cuchilla de Peñas Blancas y Del Subia	817.6099
Humedal Laguna de Suesca	588.9012
Humedal Neuta	40.3646
Humedal Laguna de La Herrera	326.8483
Humedal La Florida	68.1352

ZONA DE INTERÉS AMBIENTAL	ÁREA AFECTADA (ha)
Humedal Tierra Blanca	27.7882
Humedal El Juncal	39.4616
Peñas del Aserradero	647.7969
Áreas Protegidas del Nivel Local	
Córdoba	42.7902
El Burro	19.304
El Jaboque	180.6661
El Meandro del Say	13.9038
Guaymaral	56.6331
Juan Amarillo o Tibabuyes	223.2361
La Cofradía o Capellanía	27.0331
La Conejera	61.7998
La Vaca	8.4015
Laguna de Tibanica	28.073
Santa Maria del Lago	10.8601
Techo	11.2779
Torca	22.2873
Entre Nubes	570.9678
Ap - 3	31.7949
Área de Restauración Canteras del Boquerón	50.7498
Área de Restauración de Santa Barbara	150.6656
Area de Restauracion Subparamo Parada del Viento	291.3051
Cerro de La Conejera	177.2343
Cerro de Torca	22.0036
Cerros de Suba	11.1888
Corredor de Restauración Aguadita - La Regadera	181.8223
Corredor de Restauración de Piedra Gorda	1.4986a
Corredor de Restauración Encenillales de Pasquilla	194.0808
Corredor de Restauración La Requilina	101.0048
Corredor de Restauración Microcuenca Paso Colorado	467.8262
Corredor de Restauración Río Tunjuelo	12.7857
Corredor de Restauración Santa Librada - Bolonia	9.0777
Corredor de Restauración Yomasa Alta	12.6966
El Bosque de Las Mercedes en Suba	46.9292
El Carraco	70.427
Encenillales de Pasquilla	165.4327
Encenillales del Mochuelo	253.9042
La Regadera	165.0585
Los Soches	187.4579
Peña Blanca	66.9929
Sierras del Chicó	29.3142

ZONA DE INTERÉS AMBIENTAL	ÁREA AFECTADA (ha)
Subpáramo La Regadera	119.9241
Área de Restauración Los Arbolocos - Chiguaza	194.3544
Área de Restauración Subpáramo De Olarte	428.6287

En la siguiente figura se pueden observar las zonas de interés ambiental presentes en el área de estudio.

Figura 11. Zonas de Interés Ambiental



Fuente: Consultor, 2013

El Inversionista deberá establecer la localización específica de cada una de las áreas en razón de que TREMARCTOS no dispone las coordenadas exactas de los anteriores polígonos.

4.7 Fauna

Respecto a la fauna, a continuación se relaciona el listado de especies de fauna sensibles arrojado por el aplicativo TREMARCTOS, presentes en el área de estudio.

Tabla 10. Listado de especies sensibles identificadas en el área de estudio

Distribución Especies						
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
Amphibia	Bolitoglossa	adspersa	LC		1	0
	Pristimantis	bogotensis	LC		1	0
	Pristimantis	bogotensis	LC		1	0
	Dendrobates	truncatus	LC		1	0
	Pristimantis	bicolor	VU		1	0
	Pristimantis	miyatai	NT		1	0
	Rheobates	palmatius	LC		1	0
	Dendrobates	truncatus	LC		1	0
	Pristimantis	bogotensis	LC		1	0
	Atelopus	lozanoi	CR	CR	1	0
	Pristimantis	bogotensis	LC		1	0
	Rheobates	palmatius	LC		1	0
	Pristimantis	elegans	VU		1	0
	Pristimantis	bogotensis	LC		1	0
	Pristimantis	elegans	VU		1	0
	Hyloscirtus	bogotensis	NT		1	0
	Hyloxalus	subpunctatus	LC		1	0
	Hyloxalus	subpunctatus	LC		1	0
	Pristimantis	bacchus	EN		1	0
	Pristimantis	miyatai	NT		1	0
	Bolitoglossa	adspersa	LC		1	0
	Bolitoglossa	capitana	CR	CR	1	0
	Pristimantis	permixtus	LC		1	0
	Pristimantis	uranobates	LC		1	0
	Hyloscirtus	denticulatus	EN		1	0
Bolitoglossa	adspersa	LC		1	0	

Distribución Especies						
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
	Hyloscirtus	bogotensis	NT		1	0
	Hyloxalus	subpunctatus	LC		1	0
	Pristimantis	bogotensis	LC		1	0
	Pristimantis	elegans	VU		1	0
	Bolitoglossa	adspersa	LC		1	0
	Dendropsophus	labialis	LC		1	0
	Hyloscirtus	bogotensis	NT		1	0
	Hyloxalus	subpunctatus	LC		1	0
	Pristimantis	bogotensis	LC		1	0
	Pristimantis	elegans	VU		1	0
Amphibia	Centrolene	notostictum	LC		1	0
	Pristimantis	bacchus	EN		1	0
	Pristimantis	bicolor	VU		1	0
	Pristimantis	ixalus	DD		1	0
	Rheobates	palmatus	LC		1	0
	Atelopus	lozanoi	CR	CR	1	0
	Pristimantis	bogotensis	LC		1	0
	Bolitoglossa	adspersa	LC		1	0
	Hyloscirtus	bogotensis	NT		1	0
	Pristimantis	bicolor	VU		1	0
	Pristimantis	miyatai	NT		1	0
	Pristimantis	bacchus	EN		1	0
	Pristimantis	bicolor	VU		1	0
	Dendropsophus	labialis	LC		1	0
	Hyloxalus	subpunctatus	LC		1	0
	Hyloxalus	subpunctatus	LC		1	0
	Rheobates	palmatus	LC		1	0
	Dendropsophus	labialis	LC		1	0
	Pristimantis	bogotensis	LC		1	0
	Bolitoglossa	adspersa	LC		1	0
	Pristimantis	merostictus	EN		1	0
	Rheobates	palmatus	LC		1	0
	Rulyrana	adiazeta	VU		1	0
	Hyloscirtus	bogotensis	NT		1	0
	Centrolene	buckleyi	VU		0	0
	Rulyrana	adiazeta	VU		1	0
	Bolitoglossa	adspersa	LC		1	0
	Dendropsophus	labialis	LC		1	0
	Bolitoglossa	adspersa	LC		1	0
	Hyloxalus	subpunctatus	LC		1	0

Distribución Especies						
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
	Pristimantis	mnionaetes	EN	EN	1	0
	Pristimantis	bicolor	VU		1	0
	Pristimantis	lutitus	DD		1	0
	Pristimantis	miyatai	NT		1	0
	Bolitoglossa	adspersa	LC		1	0
	Bolitoglossa	nicefori	LC		1	0
	Pristimantis	bacchus	EN		1	0
	Pristimantis	bicolor	VU		1	0
	Pristimantis	merostictus	EN		1	0
	Dendropsophus	labialis	LC		1	0
	Hyloxalus	edwardsi	CR	EN	1	0
Amphibia	Hyloxalus	subpunctatus	LC		1	0
	Pristimantis	bogotensis	LC		1	0
	Pristimantis	merostictus	EN		1	0
	Hyloxalus	edwardsi	CR	EN	1	0
	Bolitoglossa	adspersa	LC		1	0
	Hyloscirtus	bogotensis	NT		1	0
	Atelopus	muisca	CR	CR	1	0
	Bolitoglossa	nicefori	LC		1	0
	Bolitoglossa	adspersa	LC		1	0
	Hyloxalus	subpunctatus	LC		1	0
	Pristimantis	miyatai	NT		1	0
	Caecilia	degenerata	DD		1	0
	Rheobates	palmatus	LC		1	0
	Strabomantis	ingeri	VU	VU	1	0
	Bolitoglossa	adspersa	LC		1	0
	Bolitoglossa	adspersa	LC		1	0
	Dendropsophus	labialis	LC		1	0
	Hyloscirtus	bogotensis	NT		1	0
	Hyloxalus	subpunctatus	LC		1	0
	Pristimantis	bogotensis	LC		1	0
	Pristimantis	elegans	VU		1	0
	Rheobates	palmatus	LC		1	0
	Dendropsophus	labialis	LC		1	0
	Pristimantis	merostictus	EN		1	0
	Colostethus	brachistriatus	DD		1	0
	Hyloscirtus	bogotensis	NT		1	0
	Hyloxalus	ruizi	CR	CR	1	0
Pristimantis	bogotensis	LC		1	0	
Caecilia	thompsoni	DD		1	0	

Distribución Especies						
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
	Bolitoglossa	lozanoi	DD	VU	1	0
	Centrolene	notostictum	LC		1	0
	Dendrobates	truncatus	LC		1	0
	Dendropsophus	virolinensis	LC		1	0
	Hyloxalus	subpunctatus	LC		1	0
	Centrolene	buckleyi	VU		0	0
	Dendropsophus	labialis	LC		1	0
	Hyloxalus	subpunctatus	LC		1	0
	Dendropsophus	labialis	LC		1	0
	Pristimantis	bogotensis	LC		1	0
	Rheobates	palmatum	LC		1	0
	Dendropsophus	labialis	LC		1	0
Amphibia	Allobates	niputidea	LC		1	0
	Bolitoglossa	lozanoi	DD	VU	1	0
	Atelopus	lozanoi	CR	CR	1	0
	Atelopus	muisca	CR	CR	1	0
	Bolitoglossa	adspersa	LC		1	0
	Rheobates	palmatum	LC		1	0
	Bolitoglossa	adspersa	LC		1	0
	Hyloxalus	subpunctatus	LC		1	0
	Pristimantis	bogotensis	LC		1	0
	Dendropsophus	labialis	LC		1	0
	Hyloxalus	subpunctatus	LC		1	0
	Dendrobates	truncatus	LC		1	0
	Hyloxalus	subpunctatus	LC		1	0
	Dendropsophus	labialis	LC		1	0
Pristimantis	elegans	VU		1	0	
Aves	Fulica	americana			0	1
	Gallinula	chloropus			0	1
	Contopus	virens			0	1
	Habia	gutturalis	NT	NT	1	0
	Melanerpes	pulcher		VU	1	0
	Myiodynastes	maculatus			0	1
	Oporornis	philadelphia			0	1
	Piranga	olivacea			0	1
	Conirostrum	rufum			1	0
	Conirostrum	rufum			1	0
	Amazilia	cyanifrons			1	0
	Coeligena	prunellei	VU	EN	1	0
Dendroica	fusca			0	1	

Distribución Especies							
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria	
	Piranga	rubra			0	1	
	Wilsonia	canadensis			0	1	
	Conirostrum	rufum			1	0	
	Pygochelidon	cyanoleuca			0	1	
	Synallaxis	subpudica			1	0	
	Anas	discors			0	1	
	Synallaxis	subpudica			1	0	
	Conirostrum	rufum			1	0	
	Falco	peregrinus			0	1	
	Pygochelidon	cyanoleuca			0	1	
	Synallaxis	subpudica			1	0	
	Anas	cyanoptera			EN	0	1
	Buteo	swainsoni				0	1
Aves	Conirostrum	rufum			1	0	
	Rallus	semitlumbus	EN	EN	1	0	
	Synallaxis	subpudica			1	0	
	Cistothorus	apolinari	EN	EN	1	0	
	Coccyzus	melacoryphus			0	1	
	Conirostrum	rufum			1	0	
	Icterus	galbula			0	1	
	Fulica	americana			0	1	
	Gallinula	chloropus			0	1	
	Piranga	rubra			0	1	
	Synallaxis	subpudica			1	0	
	Synallaxis	subpudica			1	0	
	Conirostrum	rufum			1	0	
	Synallaxis	subpudica			1	0	
	Conirostrum	rufum			1	0	
	Gallinula	chloropus			0	1	
	Synallaxis	subpudica			1	0	
	Gallinula	melanops			CR	0	0
	Conirostrum	rufum			1	0	
	Pygochelidon	cyanoleuca			0	1	
	Synallaxis	subpudica			1	0	
	Synallaxis	subpudica			1	0	
	Conirostrum	rufum			1	0	
	Synallaxis	subpudica			1	0	
	Amazilia	castaneiventris	EN	CR	1	0	
Cathartes	aura			0	1		
Catharus	ustulatus			0	1		

Distribución Especies						
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
	Dendroica	castanea			0	1
	Dendroica	cerulea	VU		0	1
	Dendroica	fusca			0	1
	Habia	gutturalis	NT	NT	1	0
	Melanerpes	pulcher		VU	1	0
	Mniotilta	varia			0	1
	Pheucticus	ludovicianus			0	1
	Piranga	rubra			0	1
	Pyrilia	pyrilia	NT	VU	0	0
	Setophaga	ruticilla			0	1
	Vermivora	chrysoptera	NT		0	1
	Amazilia	cyanifrons			1	0
	Catharus	ustulatus			0	1
	Coccyzus	americanus			0	1
Aves	Piranga	rubra			0	1
	Vireo	olivaceus			0	1
	Wilsonia	canadensis			0	1
	Synallaxis	subpudica			1	0
	Catharus	ustulatus			0	1
	Conirostrum	rufum			1	0
	Amazilia	castaneiventris	EN	CR	1	0
	Amazilia	cyanifrons			1	0
	Buteo	platypterus			0	1
	Capito	hypoleucus	EN	EN	1	0
	Cathartes	aura			0	1
	Catharus	minimus			0	1
	Catharus	ustulatus			0	1
	Cercomacra	parkeri			1	0
	Coeligena	prunellei	VU	EN	1	0
	Dacnis	hartlaubi	VU	VU	1	0
	Dendroica	castanea			0	1
	Dendroica	cerulea	VU		0	1
	Dendroica	fusca			0	1
	Dendroica	pensylvanica			0	1
	Dendroica	striata			0	1
	Empidonax	virescens			0	1
	Falco	columbarius			0	1
	Harpyhaliaetus	solitarius	NT	EN	0	0
	Icterus	galbula			0	1
	Macroagelaius	subalaris	EN	CR	1	0

Distribución Especies						
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
	Mniotilta	varia			0	1
	Myiodynastes	maculatus			0	1
	Oporornis	philadelphia			0	1
	Pheucticus	ludovicianus			0	1
	Piranga	rubra			0	1
	Pygochelidon	cyanoleuca			0	1
	Scytalopus	rodriguezi	EN		1	0
	Setophaga	ruticilla			0	1
	Tyrannus	savana			0	1
	Vermivora	chrysoptera	NT		0	1
	Vermivora	peregrina			0	1
	Wilsonia	canadensis			0	1
	Vermivora	peregrina			0	1
	Vireo	flavifrons			0	1
Wilsonia	canadensis			0	1	
Aves	Pygochelidon	cyanoleuca			0	1
	Buteo	swainsoni			0	1
	Eremophila	alpestris		EN	0	0
	Muscisaxicola	maculirostris		EN	0	0
	Piranga	olivacea			0	1
	Piranga	rubra			0	1
	Synallaxis	subpudica			1	0
	Buteo	platypterus			0	1
	Dendroica	fusca			0	1
	Synallaxis	subpudica			1	0
	Dendroica	cerulea	VU		0	1
	Wilsonia	canadensis			0	1
	Falco	columbarius			0	1
	Dendroica	cerulea	VU		0	1
	Vermivora	chrysoptera	NT		0	1
	Oporornis	philadelphia			0	1
	Vermivora	peregrina			0	1
	Hirundo	rustica			0	1
	Synallaxis	subpudica			1	0
	Vermivora	peregrina			0	1
	Dendroica	cerulea	VU		0	1
	Wilsonia	canadensis			0	1
	Buteo	platypterus			0	1
Synallaxis	subpudica			1	0	
Wilsonia	canadensis			0	1	

Distribución Especies						
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
	Buteo	platypterus			0	1
	Catharus	ustulatus			0	1
	Dendroica	fusca			0	1
	Fulica	americana			0	1
	Gallinula	chloropus			0	1
	Hirundo	rustica			0	1
	Pandion	haliaetus			0	1
	Vermivora	chrysoptera	NT		0	1
	Vermivora	peregrina			0	1
	Catharus	minimus			0	1
	Catharus	ustulatus			0	1
	Dendroica	castanea			0	1
	Dendroica	petechia			0	1
	Empidonax	traillii			0	1
	Melanerpes	pulcher		VU	1	0
Myiodynastes	maculatus			0	1	
Aves	Oporornis	philadelphia			0	1
	Pheucticus	ludovicianus			0	1
	Piranga	rubra			0	1
	Setophaga	ruticilla			0	1
	Vermivora	peregrina			0	1
	Pheucticus	ludovicianus			0	1
	Piranga	rubra			0	1
	Riparia	riparia			0	1
	Eremophila	alpestris		EN	0	0
	Anas	discors			0	1
	Catharus	ustulatus			0	1
	Conirostrum	rufum			1	0
	Dendroica	fusca			0	1
	Fulica	americana			0	1
	Gallinula	chloropus			0	1
	Piranga	olivacea			0	1
	Pseudocolopteryx	acutipennis		VU	0	0
	Rallus	semplumbeus	EN	EN	1	0
	Synallaxis	subpudica			1	0
	Tringa	flavipes			0	1
Tringa	solitaria			0	1	
Tyrannus	tyrannus			0	1	
Vermivora	peregrina			0	1	

Distribución Especies						
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
	Wilsonia	canadensis			0	1
	Buteo	platypterus			0	1
	Dendroica	fusca			0	1
	Anas	discors			0	1
	Fulica	americana			0	1
	Gallinula	chloropus			0	1
	Tringa	flavipes			0	1
	Habia	gutturalis	NT	NT	1	0
	Caprimulgus	carolinensis			0	1
	Conirostrum	rufum			1	0
	Egretta	caerulea			0	1
	Wilsonia	canadensis			0	1
	Anas	discors			0	1
	Synallaxis	subpudica			1	0
	Elaenia	parvirostris			0	1
	Piranga	rubra			0	1
	Wilsonia	canadensis			0	1
Aves	Cathartes	aura			0	1
	Dendroica	fusca			0	1
	Falco	columbarius			0	1
	Piranga	rubra			0	1
	Scytalopus	latebricola			1	0
	Wilsonia	canadensis			0	1
	Coccyzus	americanus			0	1
	Conirostrum	rufum			1	0
	Synallaxis	subpudica			1	0
	Anas	discors			0	1
	Gallinula	chloropus			0	1
	Dendroica	fusca			0	1
	Myiodynastes	luteiventris			0	1
	Scytalopus	latebricola			1	0
	Synallaxis	subpudica			1	0
	Dendroica	cerulea	VU		0	1
	Vermivora	chrysoptera	NT		0	1
	Chordeiles	minor			0	1
	Conirostrum	rufum			1	0
	Buteo	platypterus			0	1
Cathartes	aura			0	1	
Dendroica	fusca			0	1	
Eremophila	alpestris			EN	0	

Distribución Especies						
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
	Falco	columbarius			0	1
	Muscisaxicola	maculirostris		EN	0	0
	Pygochelidon	cyanoleuca			0	1
	Synallaxis	subpudica			1	0
	Contopus	cooperi	NT		0	1
	Contopus	virens			0	1
	Empidonax	alnorum			0	1
	Piranga	rubra			0	1
	Tyrannus	savana			0	1
	Coccyzus	americanus			0	1
	Conirostrum	rufum			1	0
	Anas	discors			0	1
	Coccyzus	americanus			0	1
	Contopus	virens			0	1
	Empidonax	alnorum			0	1
	Fulica	americana			0	1
	Gallinula	chloropus			0	1
	Gallinula	melanops		CR	0	0
	Aves	Leucophaeus	atricilla			0
Oporornis		philadelphia			0	1
Porzana		carolina			0	1
Seiurus		noveboracensis			0	1
Synallaxis		subpudica			1	0
Tringa		flavipes			0	1
Tringa		melanoleuca			0	1
Tringa		solitaria			0	1
Tyrannus		savana			0	1
Pygochelidon		cyanoleuca			0	1
Coccyzus		americanus			0	1
Conirostrum		rufum			1	0
Contopus		cooperi	NT		0	1
Synallaxis		subpudica			1	0
Vermivora		peregrina			0	1
Falco		columbarius			0	1
Synallaxis		subpudica			1	0
Pyrrhura		calliptera	VU	VU	1	0
Dendroica		fusca			0	1
Fulica		americana			0	1
Coeligena	prunellei	VU	EN	1	0	
Myiodynastes	luteiventris			0	1	

Distribución Especies							
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria	
	Gallinula	chloropus			0	1	
	Synallaxis	subpudica			1	0	
	Synallaxis	subpudica			1	0	
	Mniotilta	varia			0	1	
	Pygochelidon	cyanoleuca			0	1	
	Tyrannus	savana			0	1	
	Actitis	macularius			0	1	
	Piranga	rubra			0	1	
	Dendroica	cerulea	VU		0	1	
	Conirostrum	rufum			1	0	
	Synallaxis	subpudica			1	0	
	Dendroica	castanea			0	1	
	Contopus	cooperi	NT		0	1	
	Dendroica	cerulea	VU		0	1	
	Vermivora	chrysoptera	NT		0	1	
	Vermivora	pinus			0	1	
	Wilsonia	canadensis			0	1	
	Wilsonia	canadensis			0	1	
	Vireo	olivaceus			0	1	
	Aves	Catharus	ustulatus			0	1
Conirostrum		rufum			1	0	
Dendroica		fusca			0	1	
Piranga		rubra			0	1	
Wilsonia		canadensis			0	1	
Catharus		minimus			0	1	
Crax		alberti	CR	CR	1	0	
Empidonax		alorum			0	1	
Empidonax		traillii			0	1	
Melanerpes		pulcher			VU	1	0
Anas		discors			0	1	
Coccyzus		americanus			0	1	
Fulica		americana			0	1	
Gallinula		chloropus			0	1	
Piranga		olivacea			0	1	
Rallus		semitlumbus	EN	EN	1	0	
Amazilia		cyanifrons			1	0	
Coccyzus		americanus			0	1	
Piranga		rubra			0	1	
Synallaxis		subpudica			1	0	
Dendroica	fusca			0	1		

Distribución Especies						
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
	Gallinula	chloropus			0	1
	Gallinula	melanops		CR	0	0
	Synallaxis	subpudica			1	0
	Tringa	melanoleuca			0	1
	Coeligena	prunellei	VU	EN	1	0
	Oporornis	philadelphia			0	1
	Vermivora	peregrina			0	1
	Contopus	sordidulus			0	1
	Habia	gutturalis	NT	NT	1	0
	Piranga	rubra			0	1
	Myiodynastes	maculatus			0	1
	Protonotaria	citrea			0	1
	Vireo	flavoviridis			0	1
	Vireo	olivaceus			0	1
	Conirostrum	rufum			1	0
	Empidonax	alnorum			0	1
	Cercomacra	parkeri			1	0
	Piranga	rubra			0	1
	Wilsonia	canadensis			0	1
	Chordeiles	minor			0	1
Aves	Empidonax	virescens			0	1
	Catharus	ustulatus			0	1
	Habia	gutturalis	NT	NT	1	0
	Myiodynastes	maculatus			0	1
	Cathartes	aura			0	1
	Dendroica	castanea			0	1
	Dendroica	fusca			0	1
	Falco	peregrinus			0	1
	Mniotilta	varia			0	1
	Piranga	rubra			0	1
	Pygochelidon	cyanoleuca			0	1
	Buteo	platypterus			0	1
	Conirostrum	rufum			1	0
	Empidonax	alnorum			0	1
	Petrochelidon	pyrrhonota			0	1
	Pygochelidon	cyanoleuca			0	1
	Gallinula	melanops		CR	0	0
	Ictinia	mississippiensis			0	1
	Pluvialis	dominica			0	1
	Buteo	platypterus			0	1

Distribución Especies						
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
	Catharus	minimus			0	1
	Synallaxis	subpudica			1	0
	Conirostrum	rufum			1	0
	Coccyzus	americanus			0	1
	Conirostrum	rufum			1	0
	Piranga	olivacea			0	1
	Piranga	rubra			0	1
	Synallaxis	subpudica			1	0
	Dendroica	fusca			0	1
	Fulica	americana			0	1
	Amazilia	cyanifrons			1	0
	Pygochelidon	cyanoleuca			0	1
	Gallinula	chloropus			0	1
	Rallus	semitlumbus	EN	EN	1	0
	Dendroica	fusca			0	1
	Synallaxis	subpudica			1	0
	Piranga	rubra			0	1
	Amazilia	cyanifrons			1	0
	Buteo	platypterus			0	1
	Capito	hypoleucus	EN	EN	1	0
Aves	Cathartes	aura			0	1
	Dendroica	cerulea	VU		0	1
	Dendroica	fusca			0	1
	Empidonax	traillii			0	1
	Gallinula	chloropus			0	1
	Icterus	galbula			0	1
	Mniotilta	varia			0	1
	Myiodynastes	maculatus			0	1
	Oporornis	philadelphia			0	1
	Petrochelidon	pyrrhonota			0	1
	Pheucticus	ludovicianus			0	1
	Piranga	rubra			0	1
	Progne	tapera			0	1
	Pygochelidon	cyanoleuca			0	1
	Setophaga	ruticilla			0	1
	Hirundo	rustica			0	1
	Tyrannus	savana			0	1
	Conirostrum	rufum			1	0
Elanoides	forficatus			0	1	
Falco	peregrinus			0	1	

Distribución Especies						
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
	Ognorhynchus	icterotis	CR	CR	0	0
	Actitis	macularius			0	1
	Anas	cyanoptera		EN	0	1
	Anas	discors			0	1
	Buteo	platypterus			0	1
	Catharus	ustulatus			0	1
	Cistothorus	apolinari	EN	EN	1	0
	Coccyzus	americanus			0	1
	Conirostrum	rufum			1	0
	Contopus	virens			0	1
	Dendroica	fusca			0	1
	Dendroica	petechia			0	1
	Empidonax	traillii			0	1
	Empidonomus	aurantioatrocristatus			0	1
	Fulica	americana			0	1
	Gallinula	chloropus			0	1
	Gallinula	melanops		CR	0	0
	Hirundo	rustica			0	1
	Mniotilta	varia			0	1
	Pandion	haliaetus			0	1
Aves	Pheucticus	ludovicianus			0	1
	Piranga	olivacea			0	1
	Piranga	rubra			0	1
	Progne	tapera			0	1
	Pygochelidon	cyanoleuca			0	1
	Rallus	semitumbeus	EN	EN	1	0
	Seiurus	noveboracensis			0	1
	Setophaga	ruticilla			0	1
	Synallaxis	subpudica			1	0
	Tringa	melanoleuca			0	1
	Tringa	solitaria			0	1
	Tyrannus	tyrannus			0	1
	Vermivora	peregrina			0	1
	Vireo	olivaceus			0	1
	Wilsonia	canadensis			0	1
	Caprimulgus	carolinensis			0	1
	Contopus	virens			0	1
	Macroagelaius	subalaris	EN	CR	1	0
Piranga	rubra			0	1	

Distribución Especies						
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
	Pyrrhura	calliptera	VU	VU	1	0
	Wilsonia	canadensis			0	1
	Eremophila	alpestris		EN	0	0
	Pheucticus	ludovicianus			0	1
	Synallaxis	subpudica			1	0
	Conirostrum	rufum			1	0
	Buteo	platypterus			0	1
	Dendroica	petechia			0	1
	Conirostrum	rufum			1	0
	Falco	columbarius			0	1
	Petrochelidon	pyrrhonota			0	1
	Piranga	olivacea			0	1
	Seiurus	noveboracensis			0	1
	Synallaxis	subpudica			1	0
	Tringa	solitaria			0	1
	Vireo	olivaceus			0	1
	Catharus	ustulatus			0	1
	Elaenia	parvirostris			0	1
	Dendroica	fusca			0	1
	Falco	columbarius			0	1
	Piranga	olivacea			0	1
	Setophaga	ruticilla			0	1
	Aves	Synallaxis	subpudica			1
Vermivora		peregrina			0	1
Conirostrum		rufum			1	0
Eremophila		alpestris		EN	0	0
Falco		columbarius			0	1
Synallaxis		subpudica			1	0
Amazilia		cyanifrons			1	0
Catharus		minimus			0	1
Catharus		ustulatus			0	1
Coeligena		prunellei	VU	EN	1	0
Synallaxis		subpudica			1	0
Piranga		olivacea			0	1
Dacnis		hartlaubi	VU	VU	1	0
Dendroica		fusca			0	1
Empidonax		virescens			0	1
Fulica		americana			0	1
Mniotilta		varia			0	1
Oporornis	philadelphia			0	1	

Distribución Especies						
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
	Piranga	olivacea			0	1
	Piranga	rubra			0	1
	Vermivora	chrysoptera	NT		0	1
	Vermivora	peregrina			0	1
	Vireo	olivaceus			0	1
	Wilsonia	canadensis			0	1
	Actitis	macularius			0	1
	Anas	discors			0	1
	Bartramia	longicauda			0	1
	Butorides	virescens			0	1
	Coccyzus	americanus			0	1
	Egretta	caerulea			0	1
	Fulica	americana			0	1
	Gallinula	chloropus			0	1
	Hirundo	rustica			0	1
	Pandion	haliaetus			0	1
	Petrochelidon	pyrrhonota			0	1
	Porzana	carolina			0	1
	Progne	tapera			0	1
	Riparia	riparia			0	1
	Synallaxis	subpudica			1	0
	Tringa	melanoleuca			0	1
	Tyrannus	dominicensis			0	1
Aves	Tyrannus	tyrannus			0	1
	Vireo	olivaceus			0	1
	Catharus	ustulatus			0	1
	Dendroica	cerulea	VU		0	1
	Oporornis	philadelphia			0	1
	Chordeiles	minor			0	1
	Vireo	olivaceus			0	1
	Coccyzus	americanus			0	1
	Fulica	americana			0	1
	Hirundo	rustica			0	1
	Actitis	macularius			0	1
	Anas	discors			0	1
	Fulica	americana			0	1
	Gallinula	chloropus			0	1
	Tringa	melanoleuca			0	1
	Falco	columbarius			0	1
Gallinula	chloropus			0	1	

Distribución Especies							
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria	
	Hirundo	rustica			0	1	
	Tringa	melanoleuca			0	1	
	Tringa	flavipes			0	1	
	Tringa	solitaria			0	1	
	Gallinula	chloropus			0	1	
	Petrochelidon	pyrrhonota			0	1	
	Buteo	platypterus			0	1	
	Conirostrum	rufum			1	0	
	Dendroica	fusca			0	1	
	Falco	columbarius			0	1	
	Synallaxis	subpudica			1	0	
	Vireo	olivaceus			0	1	
	Coccyzus	americanus			0	1	
	Conirostrum	rufum			1	0	
	Dendroica	fusca			0	1	
	Synallaxis	subpudica			1	0	
	Tringa	solitaria			0	1	
	Anas	americana			0	1	
	Anas	cyanoptera			EN	0	1
	Anas	discors			0	0	1
	Butorides	virescens			0	0	1
	Fulica	americana			0	0	1
	Gallinula	melanops			CR	0	0
Rallus	semitlumbus	EN		EN	1	0	
Aves	Empidonax	traillii			0	1	
	Conirostrum	rufum			1	0	
	Contopus	cooperi	NT		0	1	
	Dendroica	fusca			0	1	
	Dendroica	cerulea	VU		0	1	
	Dendroica	virens			0	1	
	Hirundo	rustica			0	1	
	Mniotilta	varia			0	1	
	Piranga	rubra			0	1	
	Synallaxis	subpudica			1	0	
	Vermivora	peregrina			0	1	
	Wilsonia	canadensis			0	1	
	Myiodynastes	maculatus			0	1	
	Piranga	rubra			0	1	
	Vermivora	peregrina			0	1	
	Amazilia	cyanifrons			1	0	

Distribución Especies							
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria	
	Buteo	swainsoni			0	1	
	Catharus	ustulatus			0	1	
	Coeligena	prunellei	VU	EN	1	0	
	Contopus	sordidulus			0	1	
	Dendroica	fusca			0	1	
	Piranga	rubra			0	1	
	Pygochelidon	cyanoleuca			0	1	
	Vermivora	chrysoptera	NT		0	1	
	Vermivora	peregrina			0	1	
	Catharus	ustulatus			0	1	
	Coeligena	prunellei	VU	EN	1	0	
	Conirostrum	rufum			1	0	
	Dendroica	fusca			0	1	
	Gallinula	melanops			CR	0	0
	Mniotilta	varia			0	1	
	Myiodynastes	luteiventris			0	1	
	Piranga	rubra			0	1	
	Pygochelidon	cyanoleuca			0	1	
	Synallaxis	subpudica			1	0	
	Wilsonia	canadensis			0	1	
	Buteo	platypterus			0	1	
	Dendroica	cerulea	VU		0	1	
	Dendroica	fusca			0	1	
Dendroica	petechia			0	1		
Vireo	olivaceus			0	1		
Aves	Cistothorus	apolinari	EN	EN	1	0	
	Conirostrum	rufum			1	0	
	Butorides	virescens			0	1	
	Conirostrum	rufum			1	0	
	Piranga	rubra			0	1	
	Seiurus	noveboracensis			0	1	
	Synallaxis	subpudica			1	0	
	Rallus	semitlumbus	EN	EN	1	0	
	Actitis	macularius			0	1	
	Anas	discors			0	1	
	Buteo	platypterus			0	1	
	Catharus	ustulatus			0	1	
	Conirostrum	rufum			1	0	
	Contopus	cooperi	NT		0	1	
	Dendroica	fusca			0	1	

Distribución Especies						
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
	Falco	columbarius			0	1
	Fulica	americana			0	1
	Gallinula	chloropus			0	1
	Gallinula	melanops		CR	0	0
	Leucophaeus	atricilla			0	1
	Petrochelidon	pyrrhonota			0	1
	Piranga	olivacea			0	1
	Piranga	rubra			0	1
	Progne	tapera			0	1
	Pseudocolopteryx	acutipennis		VU	0	0
	Actitis	macularius			0	1
	Anas	cyanoptera		EN	0	1
	Anas	discors			0	1
	Anas	georgica		EN	0	0
	Ardea	herodias			0	1
	Dendroica	cerulea	VU		0	1
	Aythya	affinis			0	1
	Buteo	platypterus			0	1
	Cathartes	aura			0	1
	Cistothorus	apolinari	EN	EN	1	0
	Conirostrum	rufum			1	0
	Contopus	sordidulus			0	1
	Dendroica	fusca			0	1
	Dendroica	petechia			0	1
	Egretta	caerulea			0	1
	Aves	Eremophila	alpestris		EN	0
Falco		columbarius			0	1
Falco		peregrinus			0	1
Fulica		americana			0	1
Gallinula		chloropus			0	1
Gallinula		melanops		CR	0	0
Mniotilta		varia			0	1
Pandion		haliaetus			0	1
Pheucticus		ludovicianus			0	1
Piranga		rubra			0	1
Podiceps		andinus	EX	EX	1	0
Porzana		carolina			0	1
Rallus		semitlumbus	EN	EN	1	0
Seiurus		noveboracensis			0	1

Distribución Especies						
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
	Synallaxis	subpudica			1	0
	Tringa	solitaria			0	1
	Vermivora	peregrina			0	1
	Rallus	semiplumbeus	EN	EN	1	0
	Riparia	riparia			0	1
	Amazilia	cyanifrons			1	0
	Catharus	minimus			0	1
	Catharus	ustulatus			0	1
	Coccyzus	americanus			0	1
	Empidonax	alnorum			0	1
	Buteo	swainsoni			0	1
	Dendroica	fusca			0	1
	Falco	peregrinus			0	1
	Muscisaxicola	maculirostris		EN	0	0
	Tringa	solitaria			0	1
	Tyrannus	tyrannus			0	1
	Catharus	minimus			0	1
	Catharus	ustulatus			0	1
	Contopus	virens			0	1
	Dendroica	petechia			0	1
	Euphonia	concinna			1	0
	Spiza	americana			0	1
	Synallaxis	subpudica			1	0
	Tringa	solitaria			0	1
	Vermivora	peregrina			0	1
	Pyrilia	pyrilia	NT	VU	0	0
Catharus	ustulatus			0	1	
Aves	Pyrilia	pyrilia	NT	VU	0	0
	Conirostrum	rufum			1	0
	Egretta	caerulea			0	1
	Gallinula	chloropus			0	1
	Icterus	galbula			0	1
	Piranga	rubra			0	1
	Synallaxis	subpudica			1	0
	Dendroica	fusca			0	1
	Leucophaeus	atricilla			0	1
	Piranga	olivacea			0	1
	Piranga	rubra			0	1
	Synallaxis	subpudica			1	0
	Cathartes	aura			0	1

Distribución Especies							
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria	
	Vireo	olivaceus			0	1	
	Catharus	ustulatus			0	1	
	Elaenia	parvirostris			0	1	
	Amazilia	cyanifrons			1	0	
	Buteo	platypterus			0	1	
	Catharus	ustulatus			0	1	
	Contopus	virens			0	1	
	Catharus	ustulatus			0	1	
	Catharus	ustulatus			0	1	
	Dendroica	castanea			0	1	
	Falco	peregrinus			0	1	
	Dendroica	petechia			0	1	
	Piranga	rubra			0	1	
	Vermivora	peregrina			0	1	
	Mniotilta	varia			0	1	
	Muscisaxicola	maculirostris			EN	0	0
	Pygochelidon	cyanoleuca				0	1
	Synallaxis	subpudica				1	0
	Eremophila	alpestris			EN	0	0
	Dacnis	hartlaubi	VU		VU	1	0
	Dendroica	fusca				0	1
	Oporornis	philadelphia				0	1
	Piranga	rubra				0	1
	Pygochelidon	cyanoleuca				0	1
	Vireo	olivaceus				0	1
	Wilsonia	canadensis				0	1
	Catharus	ustulatus				0	1
	Oporornis	philadelphia				0	1
	Aves	Catharus	ustulatus			0	1
		Conirostrum	rufum			1	0
Dendroica		fusca			0	1	
Hirundo		rustica			0	1	
Petrochelidon		pyrrhonota			0	1	
Riparia		riparia			0	1	
Euphonia		concinna			1	0	
Anas		discors			0	1	
Fulica		americana			0	1	
Gallinula		chloropus			0	1	
Conirostrum		rufum			1	0	
Synallaxis		subpudica			1	0	

Distribución Especies						
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
	Crax	alberti	CR	CR	1	0
	Cistothorus	apolinari	EN	EN	1	0
	Catharus	ustulatus			0	1
	Calidris	melanotos			0	1
	Conirostrum	rufum			1	0
	Synallaxis	subpudica			1	0
	Falco	peregrinus			0	1
	Fulica	americana			0	1
	Vireo	flavoviridis			0	1
	Contopus	virens			0	1
	Dendroica	fusca			0	1
	Scytalopus	latebricola			1	0
	Synallaxis	subpudica			1	0
	Vireo	olivaceus			0	1
	Wilsonia	canadensis			0	1
	Pheucticus	ludovicianus			0	1
	Dendroica	fusca			0	1
	Dendroica	striata			0	1
	Oporornis	philadelphia			0	1
	Wilsonia	canadensis			0	1
	Catharus	ustulatus			0	1
	Dendroica	cerulea	VU		0	1
	Amazilia	cyanifrons			1	0
	Buteo	platypterus			0	1
	Dendroica	castanea			0	1
	Dendroica	striata			0	1
	Eremophila	alpestris		EN	0	0
	Gallinula	melanops		CR	0	0
	Hirundo	rustica			0	1
Aves	Pheucticus	ludovicianus			0	1
	Piranga	olivacea			0	1
	Pyrrhura	calliptera	VU	VU	1	0
	Vermivora	peregrina			0	1
	Dendroica	fusca			0	1
	Vermivora	peregrina			0	1
	Conirostrum	rufum			1	0
	Synallaxis	subpudica			1	0
	Melanerpes	pulcher		VU	1	0
	Setophaga	ruticilla			0	1
	Synallaxis	subpudica			1	0

Distribución Especies						
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
	Conirostrum	rufum			1	0
	Contopus	cooperi	NT		0	1
	Eremophila	alpestris		EN	0	0
	Catharus	ustulatus			0	1
	Coccyzus	americanus			0	1
	Setophaga	ruticilla			0	1
	Vermivora	chrysoptera	NT		0	1
	Vermivora	peregrina			0	1
	Vireo	flavifrons			0	1
	Wilsonia	canadensis			0	1
	Catharus	ustulatus			0	1
	Coccyzus	americanus			0	1
	Pheucticus	ludovicianus			0	1
	Scytalopus	latebricola			1	0
	Vireo	olivaceus			0	1
	Contopus	virens			0	1
	Vireo	olivaceus			0	1
	Catharus	ustulatus			0	1
	Buteo	platypterus			0	1
	Anas	acuta			0	1
	Anas	americana			0	1
	Anas	clypeata			0	1
	Anas	cyanoptera		EN	0	1
	Anas	discors			0	1
	Anas	georgica		EN	0	0
	Aythya	affinis			0	1
	Coccyzus	americanus			0	1
	Contopus	virens			0	1
	Dendroica	fusca			0	1
	Eremophila	alpestris			EN	0
Aves	Falco	columbarius			0	1
	Falco	peregrinus			0	1
	Fulica	americana			0	1
	Gallinula	melanops		CR	0	0
	Muscisaxicola	maculirostris		EN	0	0
	Netta	erythrophthalma		CR	0	0
	Pluvialis	squatarola			0	1
	Porzana	carolina			0	1
	Rallus	semitlumbus	EN	EN	1	0
	Sarkidiornis	melanotos		EN	0	0

Distribución Especies						
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
	Synallaxis	subpudica			1	0
	Tyrannus	tyrannus			0	1
	Empidonax	alnorum			0	1
	Empidonax	traillii			0	1
	Habia	gutturialis	NT	NT	1	0
	Actitis	macularius			0	1
	Anas	discors			0	1
	Buteo	platypterus			0	1
	Calidris	melanotos			0	1
	Chordeiles	acutipennis			0	1
	Coccyzus	erythrophthalmus			0	1
	Contopus	cooperi	NT		0	1
	Dendroica	fusca			0	1
	Dendroica	petechia			0	1
	Dendroica	striata			0	1
	Capito	hypoleucus	EN	EN	1	0
	Dacnis	hartlaubi	VU	VU	1	0
	Catharus	ustulatus			0	1
	Piranga	olivacea			0	1
	Vireo	olivaceus			0	1
	Dendroica	cerulea	VU		0	1
	Empidonax	virescens			0	1
	Pyrilia	pyrilia	NT	VU	0	0
	Falco	columbarius			0	1
	Fulica	americana			0	1
	Gallinago	delicata			0	1
	Gallinula	chloropus			0	1
	Hirundo	rustica			0	1
	Pandion	haliaetus			0	1
	Aves	Petrochelidon	pyrrhonota			0
Piranga		rubra			0	1
Progne		tapera			0	1
Pygochelidon		cyanoleuca			0	1
Riparia		riparia			0	1
Seiurus		noveboracensis			0	1
Setophaga		ruticilla			0	1
Synallaxis		subpudica			1	0
Tringa		flavipes			0	1
Tringa		melanoleuca			0	1
Tringa		solitaria			0	1

Distribución Especies						
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
	Tyrannus	savana			0	1
	Tyrannus	tyrannus			0	1
	Vermivora	peregrina			0	1
	Vireo	olivaceus			0	1
	Wilsonia	canadensis			0	1
	Wilsonia	canadensis			0	1
	Dendroica	fusca			0	1
	Odontophorus	strophium	EN	CR	1	0
	Dendroica	fusca			0	1
	Actitis	macularius			0	1
	Anas	acuta			0	1
	Anas	cyanoptera		EN	0	1
	Anas	discors			0	1
	Anas	georgica		EN	0	0
	Buteo	platypterus			0	1
	Buteo	swainsoni			0	1
	Calidris	melanotos			0	1
	Cathartes	aura			0	1
	Catharus	ustulatus			0	1
	Charadrius	vociferus			0	1
	Chordeiles	minor			0	1
	Circus	cyaneus			0	1
	Cistothorus	apolinari	EN	EN	1	0
	Coccyzus	americanus			0	1
	Coccyzus	erythroptalmus			0	1
	Contopus	cooperi	NT		0	1
	Contopus	virens			0	1
	Dendroica	fusca			0	1
	Dendroica	petechia			0	1
	Aves	Dendroica	striata			0
Egretta		caerulea			0	1
Empidonax		alnorum			0	1
Empidonax		traillii			0	1
Eremophila		alpestris		EN	0	0
Buteo		swainsoni			0	1
Habia		gutturialis	NT	NT	1	0
Anas		acuta			0	1
Anas		cyanoptera		EN	0	1
Heliangelus		zusii	DD	DD	1	0
Dendroica		fusca			0	1

Distribución Especies						
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
	Fulica	americana			0	1
	Piranga	olivacea			0	1
	Piranga	rubra			0	1
	Synallaxis	subpudica			1	0
	Amazilia	castaneiventris	EN	CR	1	0
	Amazilia	cyanifrons			1	0
	Catharus	minimus			0	1
	Coccyzus	americanus			0	1
	Contopus	virens			0	1
	Dendroica	castanea			0	1
	Dendroica	petechia			0	1
	Habia	gutturalis	NT	NT	1	0
	Icterus	galbula			0	1
	Myiodynastes	maculatus			0	1
	Piranga	rubra			0	1
	Vermivora	peregrina			0	1
	Actitis	macularius			0	1
	Amazilia	castaneiventris	EN	CR	1	0
	Amazilia	cyanifrons			1	0
	Anas	clypeata			0	1
	Anas	cyanoptera		EN	0	1
	Anas	discors			0	1
	Andigena	hypoglauca	NT	VU	0	0
	Anthocephala	floriceps	VU	VU	1	0
	Ara	militaris	VU	VU	0	0
	Bartramia	longicauda			0	1
	Basileuterus	conspicillatus	NT	EN	1	0
	Bolborhynchus	ferrugineifrons	VU	VU	1	0
	Buteo	platypterus			0	1
	Calidris	melanotos			0	1
Aves	Caprimulgus	carolinensis			0	1
	Cathartes	aura			0	1
	Catharus	fuscescens			0	1
	Catharus	minimus			0	1
	Catharus	ustulatus			0	1
	Chaetura	pelagica			0	1
	Charadrius	alexandrinus			0	1
	Chauna	chavaria	NT	VU	0	0
	Chlorochrysa	nitidissima	VU	VU	1	0
	Chlorostilbon	olivaresi			1	0

Distribución Especies							
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria	
	Chordeiles	acutipennis			0	1	
	Chordeiles	minor			0	1	
	Cistothorus	apolinari	EN	EN	1	0	
	Clytoctantes	alixii	EN	EN	0	0	
	Coccyzus	americanus			0	1	
	Coccyzus	erythroptalmus			0	1	
	Coccyzus	melacoryphus			0	1	
	Coeligena	prunellei	VU	EN	1	0	
	Conirostrum	rufum			1	0	
	Contopus	cooperi	NT		0	1	
	Contopus	sordidulus			0	1	
	Contopus	virens			0	1	
	Crax	alberti	CR	CR	1	0	
	Dacnis	hartlaubi	VU	VU	1	0	
	Dendroica	castanea			0	1	
	Dendroica	cerulea	VU		0	1	
	Dendroica	dominica			0	1	
	Dendroica	fusca			0	1	
	Dendroica	petechia			0	1	
	Dendroica	striata			0	1	
	Elaenia	parvirostris			0	1	
	Elanoides	forficatus			0	1	
	Empidonax	traillii			0	1	
	Empidonax	virescens			0	1	
	Empidonomus	varius			0	1	
	Eremophila	alpestris			EN	0	0
	Euphonia	concinna			1	0	
	Falco	columbarius			0	1	
	Aves	Fulica	americana			0	1
		Gallinula	chloropus			0	1
Gallinula		melanops		CR	0	0	
Grallaria		milleri	EN	EN	1	0	
Grallaricula		cucullata	VU	NT	0	0	
Habia		cristata			1	0	
Habia		gutturalis	NT	NT	1	0	
Hapalopsittaca		amazonina	VU	VU	0	0	
Hypopyrrhus		pyrohypogaster	EN	EN	1	0	
Macroagelaius		subalaris	EN	CR	1	0	
Melanerpes		pulcher		VU	1	0	
Mniotilta		varia			0	1	

Distribución Especies						
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
	Muscisaxicola	maculirostris		EN	0	0
	Myiarchus	apicalis			1	0
	Myiarchus	crinitus			0	1
	Myioborus	flavivertex			1	0
	Myiodynastes	luteiventris			0	1
	Myiodynastes	maculatus			0	1
	Neomorphus	radiolosus	EN	VU	0	0
	Odontophorus	hyperythrus	NT	NT	1	0
	Odontophorus	strophium	EN	CR	1	0
	Ognorhynchus	icterotis	CR	CR	0	0
	Oporornis	philadelphia			0	1
	Ortalis	garrula			1	0
	Penelope	perspicax	EN	EN	1	0
	Pheucticus	ludovicianus			0	1
	Picumnus	granadensis			1	0
	Piranga	olivacea			0	1
	Piranga	rubra			0	1
	Porphyrio	flavirostris			0	1
	Porzana	carolina			0	1
	Progne	subis			0	1
	Progne	tapera			0	1
	Psarocolius	cassini	VU	EN	1	0
	Pseudocolopteryx	acutipennis		VU	0	0
	Pygochelidon	cyanoleuca			0	1
	Pyrilia	pyrilia	NT	VU	0	0
	Pyrrhura	calliptera	VU	VU	1	0
	Rallus	semitumbeus	EN	EN	1	0
	Satrapa	icterophrys			0	1
	Seiurus	noveboracensis			0	1
	Setophaga	ruticilla			0	1
Aves	Spiza	americana			0	1
	Spizaetus	isidori	NT	EN	0	0
	Sporophila	lineola			0	1
	Synallaxis	subpudica			1	0
	Touit	stictopterus	VU	EN	0	0
	Tringa	melanoleuca			0	1
	Tringa	solitaria			0	1
	Tryngites	subruficollis	NT		0	1
	Tyrannus	savana			0	1

Distribución Especies						
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
	Tyrannus	tyrannus			0	1
	Vermivora	chrysoptera	NT		0	1
	Vermivora	peregrina			0	1
	Vireo	flavoviridis			0	1
	Vireo	olivaceus			0	1
	Vireo	philadelphicus			0	1
	Wilsonia	canadensis			0	1
	Wilsonia	citrina			0	1
	Falco	columbarius			0	1
	Falco	peregrinus			0	1
	Fulica	americana			0	1
	Gallinago	delicata			0	1
	Gallinula	chloropus			0	1
	Gallinula	melanops		CR	0	0
	Mniotilta	varia			0	1
	Muscisaxicola	maculirostris		EN	0	0
	Pandion	haliaetus			0	1
	Pheucticus	ludovicianus			0	1
	Piranga	olivacea			0	1
	Piranga	rubra			0	1
	Pluvialis	dominica			0	1
	Podiceps	andinus	EX	EX	1	0
	Porzana	carolina			0	1
	Rallus	semitlumbus	EN	EN	1	0
	Seiurus	noveboracensis			0	1
	Setophaga	ruticilla			0	1
	Synallaxis	subpudica			1	0
	Tringa	flavipes			0	1
	Tringa	melanoleuca			0	1
	Tringa	solitaria			0	1
	Tyrannus	tyrannus			0	1
	Anas	discors			0	1
Aves	Catharus	ustulatus			0	1
	Conirostrum	rufum			1	0
	Falco	columbarius			0	1
	Buteo	platypterus			0	1
	Dendroica	fusca			0	1
	Gallinago	delicata			0	1
	Hapalopsittaca	amazonina	VU	VU	0	0
	Macroagelaius	subalaris	EN	CR	1	0

Distribución Especies						
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
	Odontophorus	atrifrons	VU	VU	0	0
	Scytalopus	latebricola			1	0
	Synallaxis	subpudica			1	0
	Vermivora	chrysoptera	NT		0	1
	Vermivora	peregrina			0	1
	Cathartes	aura			0	1
	Coccyzus	melacoryphus			0	1
	Gallinula	chloropus			0	1
	Hirundo	rustica			0	1
	Myiarchus	apicalis			1	0
	Oporornis	philadelphia			0	1
	Pandion	haliaetus			0	1
	Piranga	rubra			0	1
	Progne	chalybea			0	1
	Setophaga	ruticilla			0	1
	Tringa	melanoleuca			0	1
	Tyrannus	savana			0	1
	Wilsonia	canadensis			0	1
	Pygochelidon	cyanoleuca			0	1
	Vermivora	chrysoptera	NT		0	1
	Ardea	herodias			0	1
	Conirostrum	rufum			1	0
	Myiarchus	crinitus			0	1
	Oporornis	philadelphia			0	1
	Pheucticus	ludovicianus			0	1
	Piranga	rubra			0	1
	Pygochelidon	cyanoleuca			0	1
	Vermivora	peregrina			0	1
	Vireo	olivaceus			0	1
	Buteo	platypterus			0	1
	Circus	cyaneus			0	1
	Conirostrum	rufum			1	0
	Dendroica	fusca			0	1
Aves	Fulica	americana			0	1
	Ictinia	mississippiensis			0	1
	Piranga	rubra			0	1
	Pygochelidon	cyanoleuca			0	1
	Rallus	semitlumbus	EN	EN	1	0
	Setophaga	ruticilla			0	1
	Synallaxis	subpudica			1	0

Distribución Especies						
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
	Tringa	solitaria			0	1
	Dacnis	berlepschi	VU	VU	0	0
	Cathartes	aura			0	1
	Dendroica	castanea			0	1
	Melanerpes	pulcher		VU	1	0
	Myiodynastes	maculatus			0	1
	Progne	chalybea			0	1
	Pyrilia	pyrilia	NT	VU	0	0
	Tringa	solitaria			0	1
	Cercomacra	parkeri			1	0
	Habia	cristata			1	0
	Odontophorus	strophium	EN	CR	1	0
	Actitis	macularius			0	1
	Anas	discors			0	1
	Bartramia	longicauda			0	1
	Buteo	platypterus			0	1
	Buteo	swainsoni			0	1
	Butorides	virescens			0	1
	Calidris	melanotos			0	1
	Caprimulgus	carolinensis			0	1
	Catharus	minimus			0	1
	Catharus	ustulatus			0	1
	Chordeiles	acutipennis			0	1
	Chordeiles	minor			0	1
	Circus	cyaneus			0	1
	Cistothorus	apolinari	EN	EN	1	0
	Coccyzus	americanus			0	1
	Coccyzus	erythroptalmus			0	1
	Coccyzus	melacoryphus			0	1
	Conirostrum	rufum			1	0
	Contopus	cooperi	NT		0	1
	Contopus	sordidulus			0	1
	Contopus	virens			0	1
Aves	Dendroica	cerulea	VU		0	1
	Dendroica	fusca			0	1
	Dendroica	petechia			0	1
	Dendroica	striata			0	1
	Dolichonyx	oryzivorus			0	1
	Egretta	caerulea			0	1
	Elaenia	albiceps			0	1

Distribución Especies						
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
	Elanoides	forficatus			0	1
	Empidonax	alnorum			0	1
	Empidonax	traillii			0	1
	Empidonax	virescens			0	1
	Empidonomus	aurantioatrocristatus			0	1
	Eremophila	alpestris		EN	0	0
	Falco	columbarius			0	1
	Falco	peregrinus			0	1
	Fulica	americana			0	1
	Gallinago	delicata			0	1
	Gallinula	chloropus			0	1
	Gallinula	melanops		CR	0	0
	Hirundo	rustica			0	1
	Icterus	galbula			0	1
	Leucophaeus	atricilla			0	1
	Mniotilta	varia			0	1
	Muscisaxicola	maculirostris		EN	0	0
	Myiarchus	crinitus			0	1
	Myiodynastes	luteiventris			0	1
	Myiodynastes	maculatus			0	1
	Netta	erythrophthalma		CR	0	0
	Oporornis	philadelphia			0	1
	Pheucticus	ludovicianus			0	1
	Piranga	olivacea			0	1
	Piranga	rubra			0	1
	Porphyrio	flavirostris			0	1
	Porzana	carolina			0	1
	Progne	tapera			0	1
	Protonotaria	citrea			0	1
	Pygochelidon	cyanoleuca			0	1
	Rallus	semiplumbeus	EN	EN	1	0
Aves	Riparia	riparia			0	1
	Sarkidiornis	melanotos		EN	0	0
	Seiurus	noveboracensis			0	1
	Setophaga	ruticilla			0	1
	Synallaxis	subpudica			1	0
	Tringa	flavipes			0	1
	Tringa	melanoleuca			0	1
	Tringa	solitaria			0	1

Distribución Especies						
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
	Tyrannus	savana			0	1
	Tyrannus	tyrannus			0	1
	Vermivora	chrysoptera	NT		0	1
	Vermivora	peregrina			0	1
	Vireo	flavoviridis			0	1
	Vireo	olivaceus			0	1
	Wilsonia	canadensis			0	1
	Fulica	americana			0	1
	Gallinago	delicata			0	1
	Gallinula	chloropus			0	1
	Pyrrhura	calliptera	VU	VU	1	0
	Vireo	olivaceus			0	1
	Vermivora	peregrina			0	1
	Butorides	virescens			0	1
	Dendroica	castanea			0	1
	Myiarchus	crinitus			0	1
	Myiodynastes	maculatus			0	1
	Contopus	sordidulus			0	1
	Melanerpes	pulcher		VU	1	0
	Progne	chalybea			0	1
	Pyrilia	pyrilia	NT	VU	0	0
	Habia	gutturalis	NT	NT	1	0
	Catharus	ustulatus			0	1
	Empidonax	virescens			0	1
	Habia	gutturalis	NT	NT	1	0
	Pyrilia	pyrilia	NT	VU	0	0
	Piranga	rubra			0	1
	Anas	discors			0	1
	Cephalopterus	penduliger	VU	VU	0	0
	Chlidonias	niger			0	1
	Dendroica	petechia			0	1
	Empidonax	traillii			0	1
	Myiodynastes	maculatus			0	1
Aves	Oporornis	philadelphia			0	1
	Pheucticus	ludovicianus			0	1
	Piranga	rubra			0	1
	Protonotaria	citrea			0	1
	Actitis	macularius			0	1
	Anas	discors			0	1
	Ardea	herodias			0	1

Distribución Especies						
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
	Buteo	platypterus			0	1
	Calidris	melanotos			0	1
	Cathartes	aura			0	1
	Catharus	minimus			0	1
	Chaetura	pelagica			0	1
	Chaetura	viridipennis			0	1
	Chauna	chavaria	NT	VU	0	0
	Chordeiles	minor			0	1
	Coccyzus	americanus			0	1
	Contopus	virens			0	1
	Crax	alberti	CR	CR	1	0
	Dendroica	castanea			0	1
	Dendroica	fusca			0	1
	Dendroica	petechia			0	1
	Egretta	caerulea			0	1
	Elanoides	forficatus			0	1
	Empidonax	alorum			0	1
	Gallinago	delicata			0	1
	Gallinula	chloropus			0	1
	Habia	gutturalis	NT	NT	1	0
	Icterus	galbula			0	1
	Icterus	spurius			0	1
	Mniotilta	varia			0	1
	Myiarchus	apicalis			1	0
	Myiarchus	crinitus			0	1
	Myiodynastes	maculatus			0	1
	Oporornis	philadelphia			0	1
	Ortalis	garrula			1	0
	Pandion	haliaetus			0	1
	Pheucticus	ludovicianus			0	1
	Piranga	rubra			0	1
	Progne	chalybea			0	1
	Protonotaria	citrea			0	1
	Pygochelidon	cyanoleuca			0	1
Aves	Pyriia	pyriia	NT	VU	0	0
	Seiurus	motacilla			0	1
	Seiurus	noveboracensis			0	1
	Setophaga	ruticilla			0	1
	Tringa	flavipes			0	1
	Tringa	melanoleuca			0	1

Distribución Especies							
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria	
	Tringa	solitaria			0	1	
	Tyrannus	dominicensis			0	1	
	Tyrannus	savana			0	1	
	Vermivora	peregrina			0	1	
	Vermivora	peregrina			0	1	
	Dendroica	fusca			0	1	
	Vireo	olivaceus			0	1	
	Amazilia	cyanifrons			1	0	
	Catharus	ustulatus			0	1	
	Oporornis	philadelphia			0	1	
	Seiurus	noveboracensis			0	1	
	Vermivora	peregrina			0	1	
	Vireo	flavoviridis			0	1	
	Vireo	olivaceus			0	1	
	Gallinula	melanops			CR	0	0
	Falco	columbarius				0	1
	Wilsonia	canadensis				0	1
Mammalia	Cryptotis	thomasi	LC		1	0	
	Leopardus	tigrinus	VU		0	0	
	Tremarctos	ornatus	VU	VU	0	0	
	Thomasomys	niveipes	LC		1	0	
	Aotus	lemurinus	VU	VU	0	0	
	Thomasomys	niveipes	LC		1	0	
	Aotus	lemurinus	VU	VU	0	0	
	Ateles	hybridus	CR	CR	0	0	
	Thomasomys	niveipes	LC		1	0	
	Thomasomys	niveipes	LC		1	0	
	Thomasomys	niveipes	LC		1	0	
	Olallamys	albicauda	DD		1	0	
	Thomasomys	niveipes	LC		1	0	
	Thomasomys	niveipes	LC		1	0	
	Thomasomys	niveipes	LC		1	0	
	Thomasomys	niveipes	LC		1	0	
	Cryptotis	thomasi	LC		1	0	
Cryptotis	thomasi	LC		1	0		
Mammalia	Thomasomys	niveipes	LC		1	0	
	Thomasomys	niveipes	LC		1	0	
	Aotus	brumbacki	VU	VU	1	0	
	Aotus	lemurinus	VU	VU	0	0	
	Aotus	griseimembra	VU	VU	0	0	

Distribución Especies						
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
	Aotus	lemurinus	VU	VU	0	0
	Cryptotis	thomasi	LC		1	0
	Thomasomys	niveipes	LC		1	0
	Odocoileus	virginianus	LC	CR	0	0
	Tremarctos	ornatus	VU	VU	0	0
	Thomasomys	niveipes	LC		1	0
	Aotus	lemurinus	VU	VU	0	0
	Thomasomys	niveipes	LC		1	0
	Aotus	lemurinus	VU	VU	0	0
	Cryptotis	brachyonyx	DD		1	0
	Thomasomys	niveipes	LC		1	0
	Cryptotis	thomasi	LC		1	0
	Aotus	lemurinus	VU	VU	0	0
	Thomasomys	niveipes	LC		1	0
	Cryptotis	thomasi	LC		1	0
	Thomasomys	niveipes	LC		1	0
	Aotus	lemurinus	VU	VU	0	0
	Cryptotis	thomasi	LC		1	0
	Thomasomys	niveipes	LC		1	0
	Thomasomys	niveipes	LC		1	0
	Cryptotis	thomasi	LC		1	0
	Thomasomys	niveipes	LC		1	0
	Thomasomys	niveipes	LC		1	0
	Akodon	affinis	LC		1	0
	Proechimys	chrysaecolus	DD		1	0
	Zygodontomys	brunneus	LC		1	0
	Ateles	hybridus	CR	CR	0	0
	Thomasomys	niveipes	LC		1	0
	Thomasomys	niveipes	LC		1	0
	Tremarctos	ornatus	VU	VU	0	0
	Thomasomys	niveipes	LC		1	0
	Akodon	affinis	LC		1	0
	Tremarctos	ornatus	VU	VU	0	0
	Thomasomys	niveipes	LC		1	0
	Zygodontomys	brunneus	LC		1	0
Mammalia	Thomasomys	niveipes	LC		1	0
	Aotus	lemurinus	VU	VU	0	0
	Thomasomys	niveipes	LC		1	0
	Mazama	rufina	VU		0	0

Distribución Especies						
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
	Thomasomys	niveipes	LC		1	0
	Akodon	affinis	LC		1	0
	Thomasomys	niveipes	LC		1	0
	Tremarctos	ornatus	VU	VU	0	0
	Akodon	affinis	LC		1	0
	Aotus	lemurinus	VU	VU	0	0
	Thomasomys	niveipes	LC		1	0
	Aotus	lemurinus	VU	VU	0	0
	Thomasomys	niveipes	LC		1	0
	Aotus	lemurinus	VU	VU	0	0
	Tapirus	pinchaque	EN	EN	0	0
	Tremarctos	ornatus	VU	VU	0	0
	Leopardus	tigrinus	VU		0	0
	Mazama	rufina	VU		0	0
	Zygodontomys	brunneus	LC		1	0
	Aotus	lemurinus	VU	VU	0	0
	Cryptotis	brachyonyx	DD		1	0
	Cryptotis	thomasi	LC		1	0
	Leopardus	tigrinus	VU		0	0
	Olallamys	albicauda	DD		1	0
	Thomasomys	niveipes	LC		1	0
	Thomasomys	niveipes	LC		1	0
	Cryptotis	brachyonyx	DD		1	0
	Thomasomys	niveipes	LC		1	0
	Tremarctos	ornatus	VU	VU	0	0
	Zygodontomys	brunneus	LC		1	0
	Aotus	lemurinus	VU	VU	0	0
	Thomasomys	niveipes	LC		1	0
	Ateles	hybridus	CR	CR	0	0
	Ateles	hybridus	CR	CR	0	0
	Ateles	hybridus	CR	CR	0	0
	Thomasomys	niveipes	LC		1	0
	Aotus	griseimembra	VU	VU	0	0
	Ateles	belzebuth	EN	VU	0	0
	Leopardus	tigrinus	VU		0	0
	Ateles	hybridus	CR	CR	0	0
	Saguinus	oedipus	CR	EN	1	0
Mammali	Thomasomys	niveipes	LC		1	0
	Tremarctos	ornatus	VU	VU	0	0
	Thomasomys	niveipes	LC		1	0

Distribución Especies						
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
	Zygodontomys	brunneus	LC		1	0
Reptilia	Stenocercus	trachycephalus			1	0
	Stenocercus	trachycephalus			1	0
	Stenocercus	trachycephalus			1	0
	Stenocercus	trachycephalus			1	0
	Atractus	crassicaudatus			1	0
	Stenocercus	trachycephalus			1	0
	Stenocercus	trachycephalus			1	0
	Anadia	bogotensis			1	0
	Anadia	bogotensis			1	0
	Atractus	weneri			1	0
	Atractus	crassicaudatus			1	0
	Anadia	bogotensis			1	0
	Stenocercus	trachycephalus			1	0
	Liotyphlops	anops			1	0
	Stenocercus	trachycephalus			1	0
	Stenocercus	trachycephalus			1	0
	Atractus	crassicaudatus			1	0
	Stenocercus	trachycephalus			1	0
	Anadia	bogotensis			1	0
	Atractus	crassicaudatus			1	0
	Stenocercus	trachycephalus			1	0
	Atractus	crassicaudatus			1	0
	Anadia	bogotensis			1	0
	Anolis	inderenae			1	0
	Anolis	tolimensis			1	0
	Stenocercus	trachycephalus			1	0
	Atractus	crassicaudatus			1	0
	Liotyphlops	argaleus			1	0
	Stenocercus	trachycephalus			1	0
	Stenocercus	trachycephalus			1	0
	Stenocercus	trachycephalus			1	0
	Atractus	weneri			1	0
Stenocercus	trachycephalus			1	0	
Stenocercus	trachycephalus			1	0	
Stenocercus	trachycephalus			1	0	
Stenocercus	trachycephalus			1	0	
Riama	striata			1	0	
Reptilia	Stenocercus	trachycephalus			1	0
	Atractus	wagleri			1	0

Distribución Especies						
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
	Anadia	bogotensis			1	0
	Atractus	crassicaudatus			1	0
	Riama	striata			1	0
	Stenocercus	trachycephalus			1	0
	Atractus	crassicaudatus			1	0
	Atractus	weneri			1	0
	Anolis	apollinaris			1	0
	Stenocercus	trachycephalus			1	0
	Stenocercus	trachycephalus			1	0
	Stenocercus	trachycephalus			1	0
	Anadia	bogotensis			1	0
	Riama	striata			1	0
	Ameiva	niceforoi			1	0
	Anadia	bogotensis			1	0
	Anolis	apollinaris			1	0
	Anolis	tolimensis			1	0
	Lepidoblepharis	colombianus			1	0
	Liotyphlops	anops			1	0
	Micrurus	spurelli			1	0
	Riama	striata			1	0
	Stenocercus	trachycephalus			1	0
	Stenocercus	trachycephalus			1	0
	Atractus	crassicaudatus			1	0
	Atractus	weneri			1	0
	Atractus	crassicaudatus			1	0
	Anadia	bogotensis			1	0
	Stenocercus	erythrogaster			1	0
	Stenocercus	trachycephalus			1	0
	Helminthophis	praeocularis			1	0
	Lepidoblepharis	colombianus			1	0
	Liotyphlops	anops			1	0
	Riama	striata			1	0
	Ptychoglossus	bicolor			1	0
	Atractus	crassicaudatus			1	0
	Lepidoblepharis	colombianus			1	0
	Anolis	tolimensis			1	0
	Stenocercus	trachycephalus			1	0
	Anadia	bogotensis			1	0
	Riama	striata			1	0
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria

Distribución Especies						
Clase	Genero	Especie	Categoría	Amenaza	Endémica	Migratoria
Reptilia	Atractus	weneri			1	0
	Anadia	bogotensis			1	0
	Stenocercus	trachycephalus			1	0
	Anolis	apollinaris			1	0
	Liotyphlops	anops			1	0
	Atractus	vertebrolineatus			1	0
	Atractus	crassicaudatus			1	0
	Atractus	weneri			1	0
	Stenocercus	trachycephalus			1	0
	Atractus	crassicaudatus			1	0
	Stenocercus	trachycephalus			1	0
	Atractus	crassicaudatus			1	0
	Stenocercus	trachycephalus			1	0
	Atractus	crassicaudatus			1	0
	Anadia	bogotensis			1	0
	Stenocercus	trachycephalus			1	0
	Atractus	crassicaudatus			1	0
	Atractus	crassicaudatus			1	0
	Riama	striata			1	0
	Anadia	bogotensis			1	0
	Atractus	crassicaudatus			1	0
	Atractus	crassicaudatus			1	0
	Anolis	ruizi			1	0
	Atractus	crassicaudatus			1	0
	Crocodylus	acutus	VU	CR	0	0
	Helicops	danieli			1	0
	Atractus	crassicaudatus			1	0
	Riama	striata			1	0
	Stenocercus	trachycephalus			1	0
	Stenocercus	trachycephalus			1	0
	Anadia	bogotensis			1	0
	Stenocercus	trachycephalus			1	0
Stenocercus	trachycephalus			1	0	
Ptychoglossus	bicolor			1	0	

Fuente: Consultor, 2013.

MEDIO SOCIOECONÓMICO

4.8 Descripción socioeconómica

El departamento de Cundinamarca tiene una población aproximada de 2.280.037 habitantes (sin Bogotá),¹² la población urbana es de 58% y la rural de 42 %, Bogotá para el año 2010, según datos del DANE, tenía aproximadamente 7.363.782 habitantes.

La actividad principal del departamento es la agropecuaria, seguida por la industria, los servicios y el comercio. Al tener en cuenta la ciudad de Bogotá, el sector agropecuario tiene un porcentaje de 5,2%, la industria de 15,7%, los servicios de 65,9% y el restante lo conforman la construcción, la minería y los servicios públicos.

Según información de DANE, el departamento de Boyacá, tenía 1.413.064 habitantes en el año 2005, de los cuales 650.496 se localizaban en el área urbana y 762.568 en la zona rural.

La cabecera municipal con mayor número de habitantes es Sogamoso, seguido de Tunja, Duitama, Chiquinquirá, Puerto Boyacá, Paipa y Moniquirá. El municipio con menos habitantes es Busbanza.

La economía se basa principalmente en producción agropecuaria, minería, siderurgia, comercio y turismo.

Según el DANE, en el 2005 el departamento de Santander tuvo una población de 1.957.789 habitantes en las cabeceras municipales. No se cuenta con el dato referente a la población rural.

Las principales actividades económicas en el departamento de Santander son, las agrícolas y pecuarias (producción ganadera, avícola y caprina), destacándose los cultivos de aceite, yuca, maíz, fique, tabaco, caña, cacao, piña y frijol.

En la zona de interés no se encuentran resguardos indígenas y/o territorios de minorías étnicas, no obstante el Inversionista deberá realizar la consulta respectiva a las autoridades y/o entidades competentes con el fin de corroborar esta información arrojada de manera preliminar por el aplicativo TREMARCTOS.

Respecto a la riqueza arqueológica de la zona de estudio se identificaron dos parques arqueológicos: parque arqueológico de Facatativá (Piedras del Tunjo, Cercado del Zipa) y zona arqueológica de Zipaquirá.

¹² DANE

5. ZONIFICACIÓN DEL POLIGONO

El objetivo de la zonificación ambiental es identificar aspectos de interés ambiental y social que sean preferiblemente medibles y que permitan delimitar según el grado de sensibilidad con base en su mayor vulnerabilidad frente a factores, generalmente de origen antrópico, que puedan inducir o agravar situaciones o estados indeseables del entorno natural y/o humano, teniendo como referencia las condiciones actuales del mismo.

El análisis entonces, tiene como objeto delimitar unidades ambientales mediante el cruce de información (mapas temáticos) de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, y los grados de sensibilidad ambiental que presenta actualmente el polígono a ser intervenido.

Teniendo en cuenta la descripción metodológica que se realizó en el Capítulo 2 de este documento, a continuación se presentan los resultados obtenidos en la zonificación de los medios abiótico, biótico y socioeconómico y la zonificación resultante de la integración de dicha información para el polígono correspondiente a la selección de corredores alternativos para el trazado de la línea Sogamoso- Norte-Nueva Esperanza.

Las variables de interés dentro del polígono de estudio se presentan en el Anexo B, en formato shape (.shp) con el fin de que el Inversionista cuente con todas las capas aplicables al proyecto.

5.1 Zonificación ambiental del medio físico

Para la zonificación del medio físico se tuvieron en cuenta las siguientes capas (variables cartográficas), al ser las que se identificaron dentro del polígono (Ver Tabla 11), con su respectivo grado de sensibilidad (Ver Tabla 3):

Tabla 11. Variables cartográficas medio físico

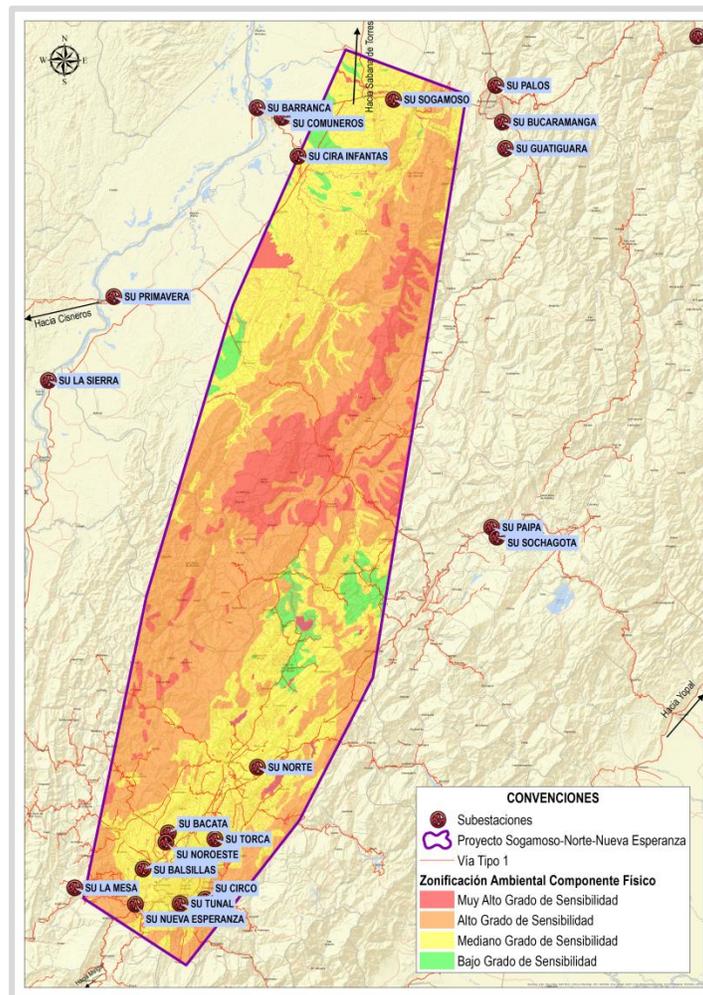
SENSIBILIDAD	VARIABLE CARTOGRÁFICA
	Amenazas Nacionales
	Amenaza de Remoción en Masa

SENSIBILIDAD	VARIABLE CARTOGRÁFICA
	Vulnerabilidad Hídrica
	Susceptibilidad a Inundación
	Protección de Rondas de Hídricas

Fuente: Consultor, 2013.

Una vez intersectadas las variables cartográficas se generó el plano de semaforización para este medio tal como lo muestra la Figura 12.

Figura 12. Zonificación del medio físico



Fuente: Consultor, 2013.

5.2 Zonificación ambiental del medio biótico

Para la zonificación del medio biótico se tuvieron en cuenta, las siguientes capas (variables cartográficas) al ser las que se identificaron dentro del polígono (Ver Tabla 12), con su respectivo grado de sensibilidad (Ver Tabla 3):

Tabla 12. Variables cartográficas medio biótico

SENSIBILIDAD	VARIABLE CARTOGRÁFICA
	Áreas de Distribución de Especies Sensibles
	Áreas del RUNAP
	Prioridades de Conservación – Bosque seco tropical
	Áreas de PNN
	Reservas Forestales de Ley 2ª
	Reservas Naturales de la Sociedad Civil

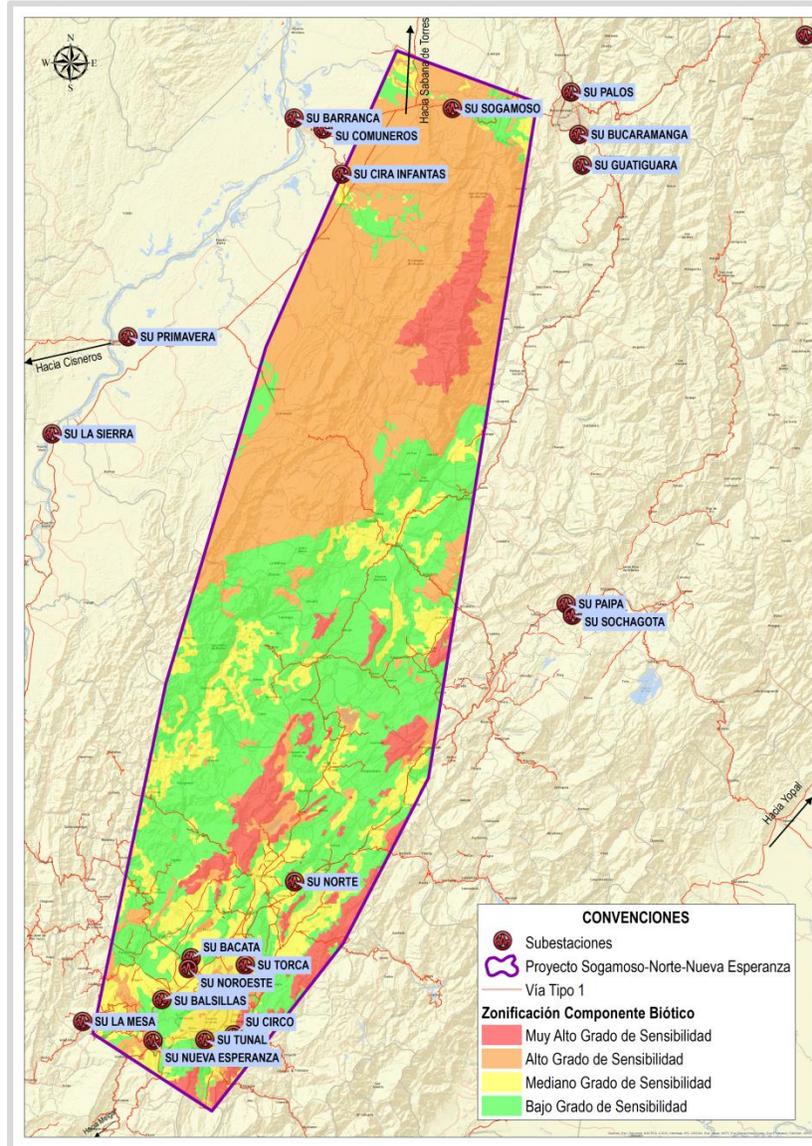
Fuente: Consultor, 2013.

En este caso las áreas de prioridades de conservación se identificaron con “muy alto grado de sensibilidad” debido a la presencia del ecosistema de bosque seco tropical¹³.

Una vez intersectadas las variables cartográficas se generó el plano de semaforización para este medio tal como lo muestra la Figura 13.

¹³ Ver Nota al Pie 4

Figura 13. Zonificación del medio biótico



Fuente: Consultor, 2013

5.3 Zonificación ambiental del medio socioeconómico

Para la zonificación del medio socioeconómico, se identificaron dentro del polígono dos capas (variables cartográficas), (Ver Tabla 13) éstas corresponden a las zonas urbanas y áreas de zonas arqueológicas con grado de sensibilidad “muy alto” (Ver Tabla 3).

Tabla 13. Variables cartográficas medio socioeconómico

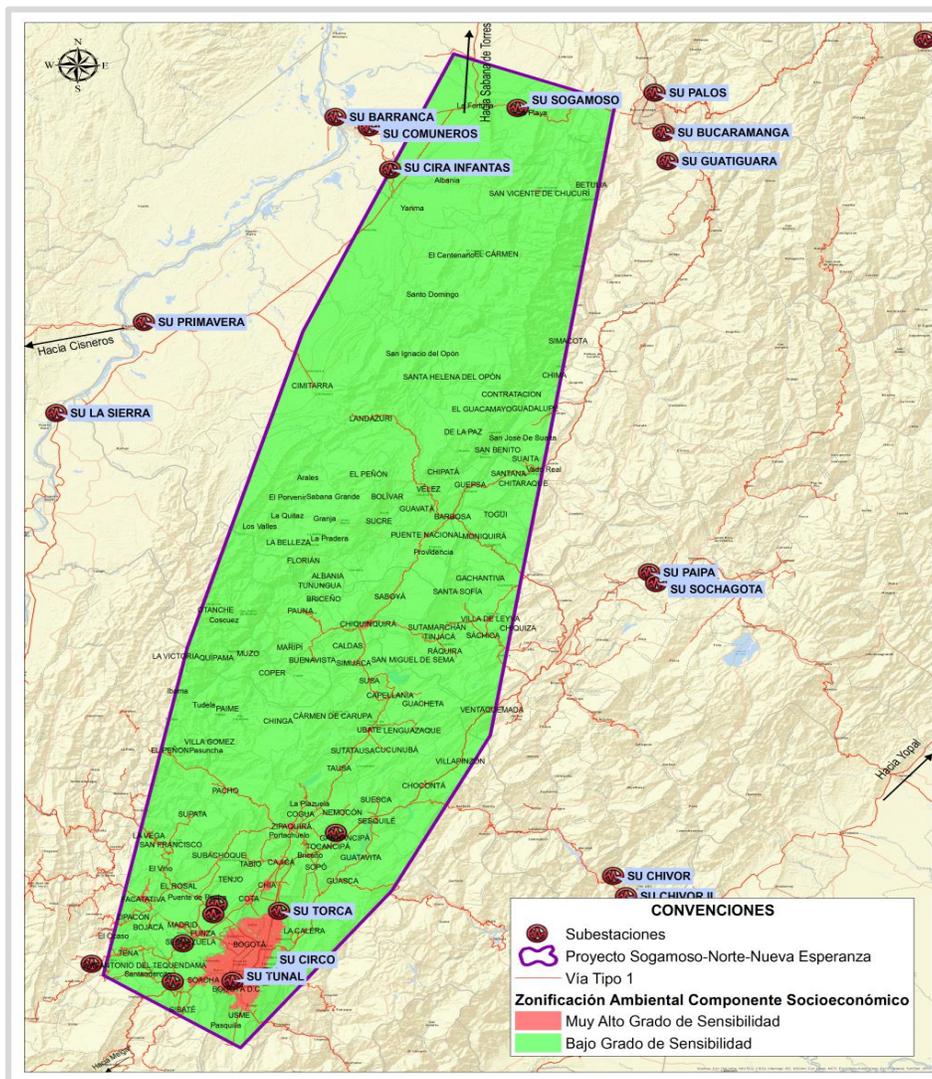
SENSIBILIDAD	VARIABLE CARTOGRÁFICA
	Zonas Urbanas
	Parque Arqueológico

Fuente: Consultor, 2013.

Tal como se observa en la Figura 14, las zonas urbanas dentro del área corresponden a los casco urbanos de Bogotá, Madrid, Funza, Facatativá, La Calera, Cota, Chía, Subachoque, Tabio, Zipaquirá, Pacho, Cogua, Nemocón, Suesca, Chocontá, Sutatausa, Cucunuba, Villa Pinzón, Lenguazaque, Guacheta, Simijaca, Muzo, Raquira, Caldas, Sachica, Villa de Leyva, Santa Sofía, Providencia, Monquirá, Barbosa, Guepsa, Vélez, El Peñón, Chipata, Suaita, Cimitarra, Contratación, Chima, San Vicente de Chucurí, Betulia y Albania.

Se advierte que TREMARCTOS no identificó como “capa geográfica” la variable Parque Arqueológico, sino como un punto que no es perceptible en la escala en la que se presentan los mapas (Ver numeral 4.8).

Figura 14. Zonificación del medio socioeconómico

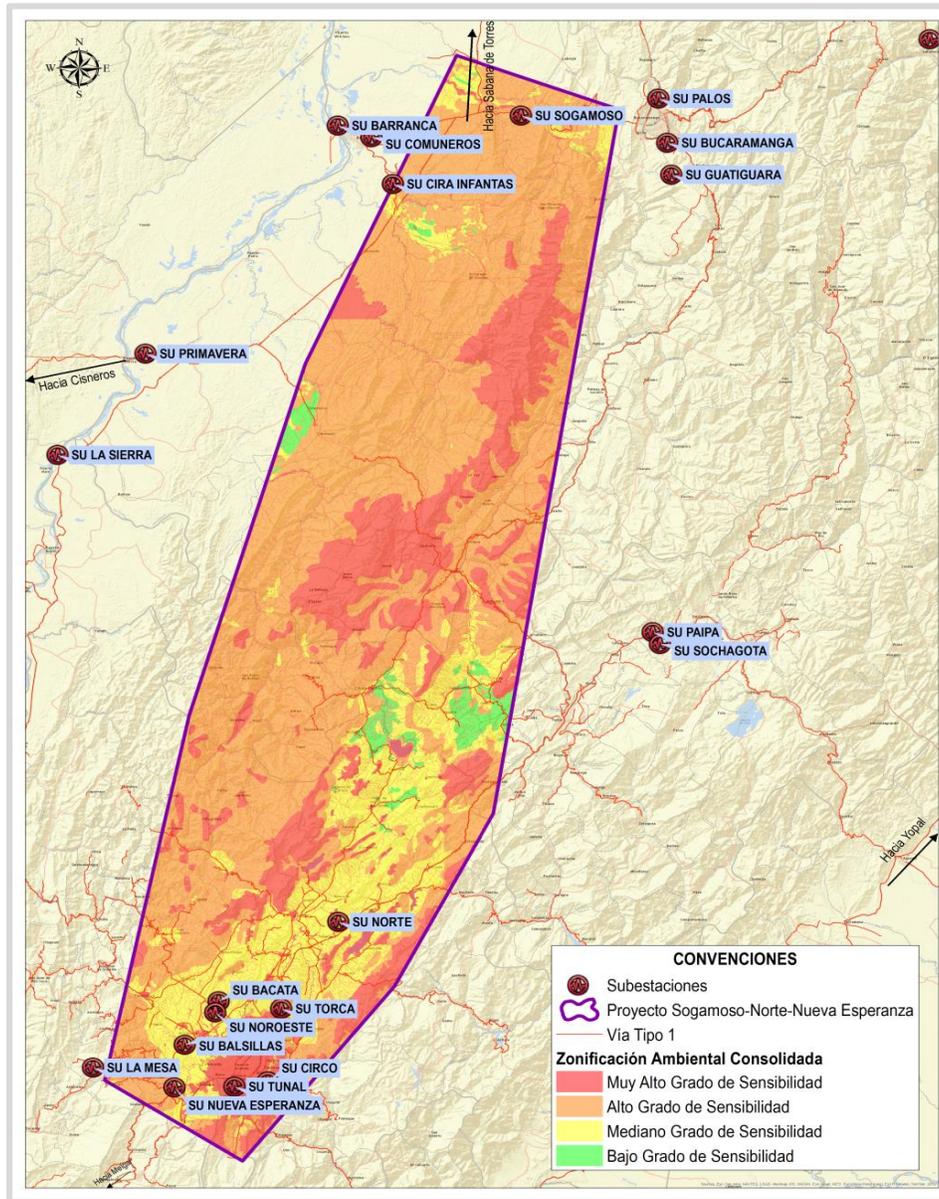


Fuente: Consultor, 2013.

5.4 Zonificación ambiental consolidada

Dado que cada plano de zonificación por medio, o plano de semaforización, arroja un resultado parcial para el polígono, estos se intersecaron, siguiendo la metodología de selección del grado más restrictivo, dando como resultado final la Figura 15.

Figura 15. Zonificación consolidada



Fuente: Consultor, 2013.

Dentro del polígono se observa que el 54% de su área presenta un “Alto grado de sensibilidad” esto corresponde a la presencia de variables como prioridades de conservación, las cuales corresponden a las zonas de Bosque Húmedo Tropical, Bosque

Inundable y Bosque Montano, identificados dentro del área objeto de estudio; las zonas de Bosque Humedo Tropical se concentran al noroccidente del polígono, en el departamento de Santander, algunos pequeños relictos de Bosque Inundable se concentran al costado noroccidente del polígono en el departamento de Santander, y un pequeño polígono aislado se encuentra al centro oriente del área objeto de estudio en el límite entre los departamentos de Cundinamarca y Boyacá; el Bosque Montano es el área de conservación con mayor distribución dentro del polígono, se concentra principalmente desde el centro occidente del polígono hacia el nororiente del mismo, con pequeños parches aislados al sur del área objeto de estudio.

Se localizan principalmente en el departamento de Santander, seguido por los departamentos de Cundinamarca y Boyacá, áreas de protección bajo la jurisdicción de los municipios. En el área objeto de estudio estas áreas se identificaron al costado sur oriental del polígono, todas en el departamento de Cundinamarca; las Áreas de Protección Regional se ubican en pequeñas áreas aisladas al costado sur del polígono, en el departamento de Cundinamarca; áreas declaradas en el registro único nacional de áreas protegidas, en el área objeto de estudio se identificaron al costado norte y sur del mismo. La zona con mayor proporción está al norte en el departamento de Santander, en el costado sur hay zonas aisladas entre los departamentos de Cundinamarca y Boyacá, este último con menor proporción de territorio dentro del área objeto de estudio con áreas declaradas en el registro único nacional.

Con respecto a las áreas con amenaza de Remoción en Masa, éstas se encuentran en pequeñas zonas aisladas, distribuidas en todo el polígono; en cuanto a las áreas con alto grado de amenaza de acuerdo al mapa nacional de amenazas, en el área objeto de estudio se distribuyen en casi todo el polígono, excluyendo la zona noroccidental y una parte del suroriente del polígono. La zona con mayor proporción de territorio en este grado de amenaza se localiza al costado suroccidental del polígono en el departamento de Cundinamarca, seguido por el costado nororiental en el departamento de Santander, en el departamento de Boyacá también se presenta este grado de amenaza hacia el límite con los departamentos de Cundinamarca y Santander; adicionalmente, se identificó la reserva de ley 2da del Magdalena, ubicada al costado noroccidental del polígono en el departamento de Santander.

Las variables de “muy alto grado de sensibilidad” ocupan proxímadamente el 28% del área total del polígono de interés, estas variables corresponden a: Parques Nacionales Naturales, de los cuales se identificaron tres PNN, localizados al costado oriental del polígono: Serranía de los Yarigüies en el departamento de Santander, Chingaza en el departamento de Cundinamarca, e Iguaque en Boyaca; dos grandes zonas con presencia de complejos de páramos, el más grande al costado sur oriental del área objeto de

98

estudio, y un complejo aislado al nororiente del polígono. En el departamento de Cundinamarca se identificaron los complejos de páramos: Chingaza, Rabanal, Río Bogotá, Guerrero, Cruz Verde-Sumapaz y Altiplano Cundiboyacense; en el departamento de Boyacá se identificaron los complejos: Iguaque-Merchán y Altiplano Cundiboyacense; y finalmente en el departamento de Santander se identificó el complejo de páramos de los Yariguíes; Zonas Urbanas, la zona urbana con mayor proporción dentro del polígono es la correspondiente al Distrito Capital del Bogotá; las zonas de Protección de rondas hídricas se identifican a lo largo y ancho del polígono; amenaza de remoción en masa se concentra en su mayoría al sur oriente del polígono en los departamentos de Cundinamarca y Boyacá; las zonas de reservas naturales de la sociedad civil se localizan al costado sur del polígono, todas en el departamento de Cundinamarca; mapa nacional de amenazas, se cuenta con un corredor de grado muy alto desde el suroccidente al nororiente del polígono, y zonas aisladas al suroriente del mismo. En el departamento de Santander se identificó el área con mayor proporción de territorio con muy alto grado de amenaza para esta variable, les sigue en proporción Boyacá y Cundinamarca.

Las zonas de mediano grado de sensibilidad ocupan el 17% del área total de estudio dentro del cual se reconocen las siguientes; índice de vulnerabilidad hídrica al costado suroriental del polígono en el departamento de Cundinamarca, y una pequeña zona al costado oriental en el departamento de Boyacá; susceptibilidad a inundación en zonas pequeñas aisladas en el costado noroccidental del polígono, todas en el departamento de Santander; áreas de distribución de especies sensibles con mayor proporción de territorio al suroriente del polígono en el departamento de Cundinamarca, hay parches aislados de estas áreas al oriente y occidente del polígono en el departamento de Boyacá y parches aislados al norte del área objeto de estudio en el departamento de Santander; amenaza de remoción en masa en pequeños parches concentrados principalmente al costado suroriental del polígono entre los departamentos de Cundinamarca y Boyacá, y pequeños parches aislados al costado noroccidental del polígono en el departamento de Santander; mapa nacional de amenazas principalmente al costado suroriental del polígono entre los departamentos de Cundinamarca y Boyacá, y parches aislados al occidente y norte del polígono en los departamentos de Boyacá y Santander.

Las zonas de bajo grado de sensibilidad ocupan un porcentaje mínimo dentro del polígono interés, en las cuales se encuentran pequeñas zonas aisladas de libre intervención en el centro y noroccidente del polígono, la zona con mayor proporción del territorio en bajo grado de sensibilidad se localiza en el límite entre los departamentos de Cundinamarca y Boyacá, y las zonas aisladas al noroccidente corresponden al departamento de Santander.

Una vez generado el plano consolidado es posible establecer, teniendo en cuenta criterios no sólo de tipo socio-ambiental sino del área técnica, los corredores alternativos por los que opativamente podría realizarse la construcción de la línea de transmisión.

6. CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE CORREDORES ALTERNATIVOS

Los posibles corredores alternativos fueron planteados con base en diferentes aspectos tales como, la existencia y cercanía de vías de acceso, los criterios expuestos en los términos de referencia expedidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, para la elaboración del Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA) de proyectos lineales (DA-TER-3-01) que se relacionan con las características del área de estudio; entre otros, como se muestra a continuación:

- Pendientes de las zonas, presencia de procesos erosivos, estabilidad del terreno.
- Presencia de zonas de riesgo natural.
- Afectación mínima de los cuerpos de agua.
- Afectación mínima de áreas, los diferentes trazados buscan estar acorde con los usos del suelo establecidos en el ordenamiento territorial.
- Áreas de exclusión o manejo especial del orden nacional o regional.
- Áreas de alta importancia para la preservación de la biodiversidad y/o prioritarias para la conservación del recurso faunístico.
- Evitar cruzar ecosistemas estratégicos legalmente constituidos.
- Evitar cruzar específicamente ecosistemas naturales.
- Evitar fragmentar ecosistemas con el propósito de garantizar los corredores biológicos existentes.
- Zonas donde el proyecto pueda generar conflictos con el uso del suelo. (POT)
- Zonas pobladas.
- Paralelismo con líneas de transmisión y poliductos.

Es de resaltar que el inventario de las áreas aquí descritas está incompleto, pues no cuenta con el registro riguroso de áreas protegidas de orden local o civil, por lo cual se recomienda una investigación más detallada, con las Corporaciones Autónomas Regionales, la versión vigente de los Planes de Ordenamiento Territorial de los municipios, la Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RESNATUR), la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN), la Dirección de bosques, biodiversidad y servicios ecosistémicos (adscrita al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) y al Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Por otra parte, el Inversionista deberá consultar específicamente a las entidades pertinentes (INCODER, Ministerio del Interior, ICANH y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural) sobre la presencia de áreas de territorios étnicos, afrodescendientes, comunidades y resguardos indígenas, titulación de resguardos, zonas de hallazgos arqueológicos y comunidades de reservas campesinas.

7. DESCRIPCIÓN DE CORREDORES ALTERNATIVOS DE RUTA PARA LAS LÍNEAS

Una vez definido el polígono de interés preliminar, es necesario describir de manera particular las zonas idóneas donde se podría desarrollar el proyecto.

Para este proyecto, con base en los criterios de selección de rutas antes relacionados y en la zonificación consolidada generada, se plantearon dos (2) corredores alternativos, los cuales se describen a continuación de manera particular y desde la perspectiva de diferentes aspectos de los medios físico, biótico y socioeconómico, con el objeto de presentar más adelante comparaciones entre ellos.

La siguiente imagen (Figura 16) concibe los trazos de los corredores alternativos y su paso por las distintas zonas de sensibilidad ambiental identificadas en el área de estudio.

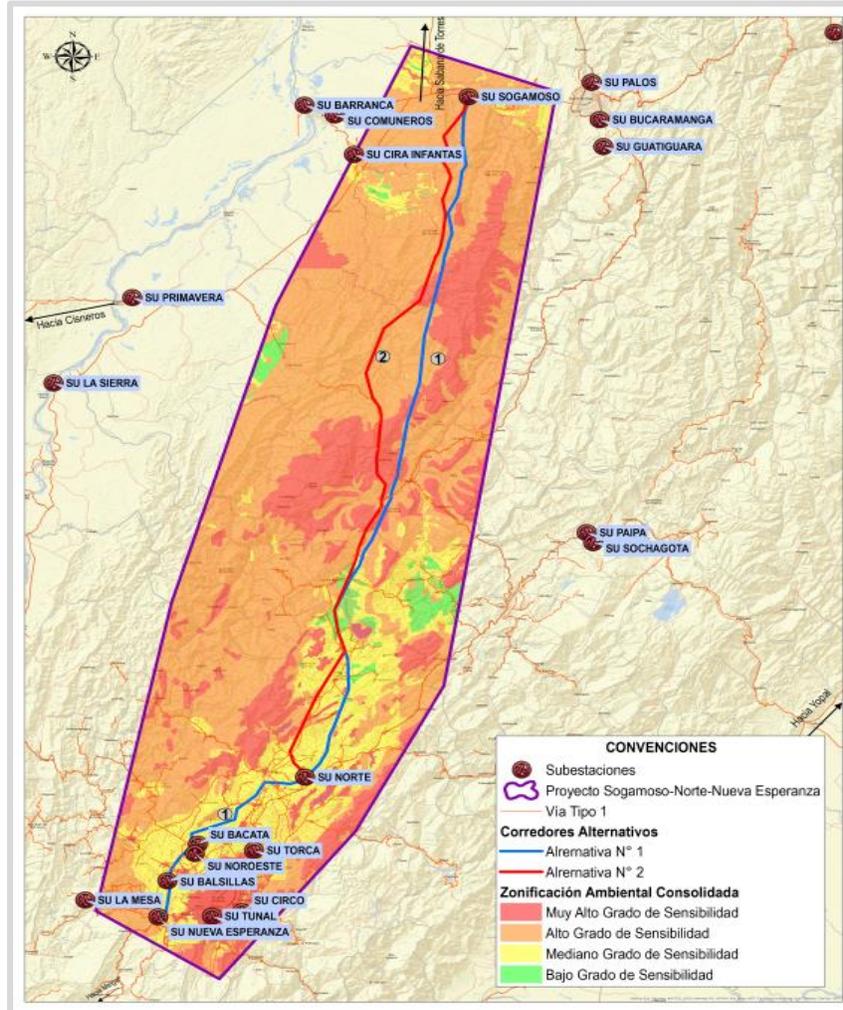
La siguiente tabla resume las longitudes de cada corredor alternativo:

Tabla 14. Longitudes de corredores alternativos

TRAMO	CORREDOR ALTERNATIVO	LONGITUD (km)
S/E Sogamoso – S/E Norte	1	244,84
	2	255,19
S/E Norte – S/E Nueva Esperanza	1	74,32

Fuente: Consultor, 2013.

Figura 16. Trazo de los corredores sobre zonificación consolidada



Fuente: Consultor, 2013.

7.1 Localización

7.1.1 Tramo S/E Nueva Esperanza – S/E Norte

7.1.1.1 Corredor Alternativo 1

Este corredor parte de la subestación existente Nueva Esperanza, con coordenadas aproximadas $4^{\circ}34'25.60''N$ y $74^{\circ}17'01.39''O$, ubicada en el municipio de Soacha. Se dirige hacia el norte del polígono cruzando la vía 21-Soacha en las coordenadas aproximadas $4^{\circ}35'07.66''N$ y $74^{\circ}16'04.23''O$. Este corredor se encuentra con el corredor 2 en la Subestación existente Norte en las coordenadas aproximadas $5^{\circ}00'52.37''N$ y $73^{\circ}53'09.73''O$.

7.1.2 Tramo S/E Norte – S/E Sogamoso

7.1.2.1 Corredor Alternativo 1

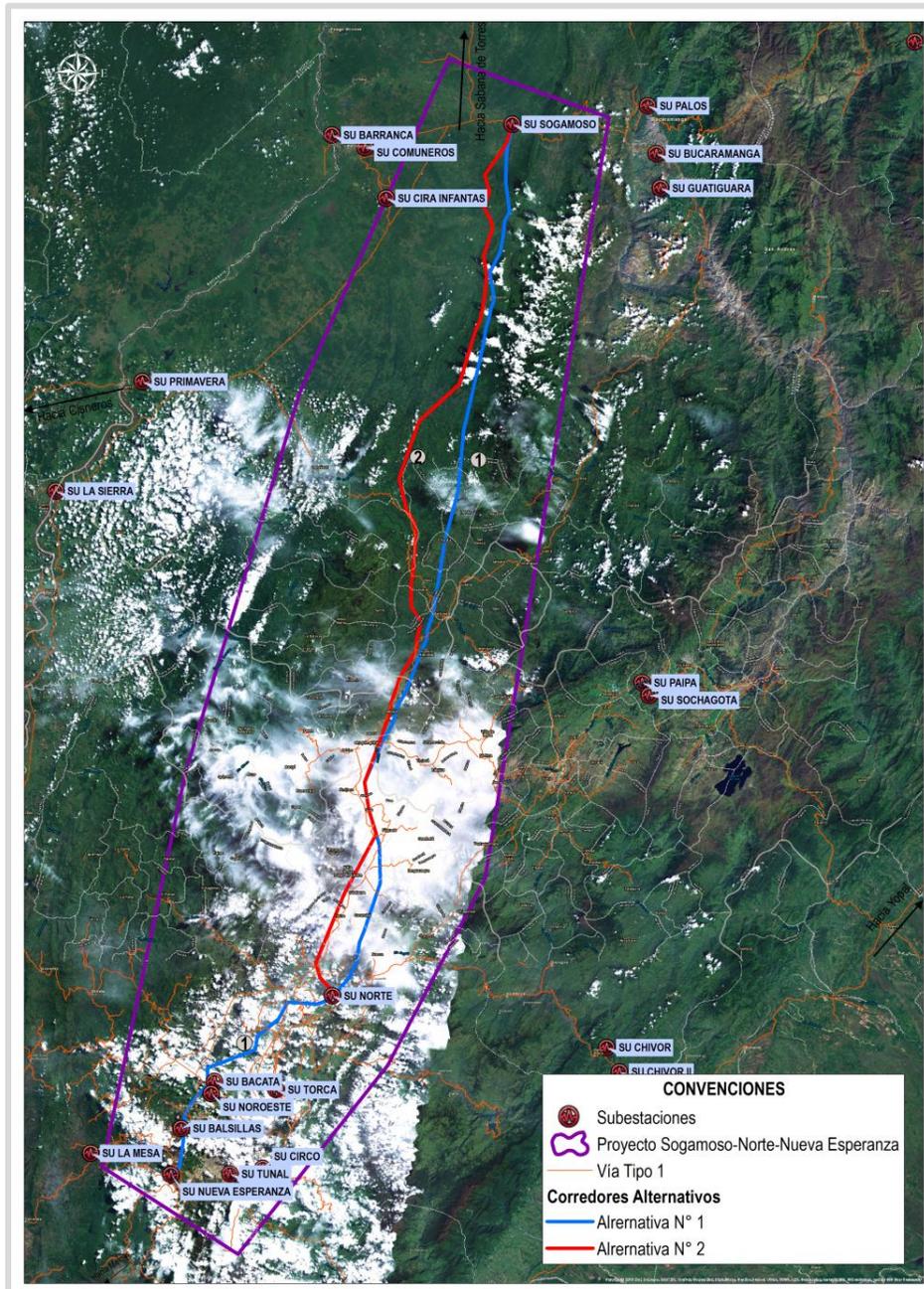
Desde la Subestación Norte, el corredor Alternativo 1 converge con el corredor 2 en las coordenadas aproximadas $5^{\circ}24'03.48''N$ y $73^{\circ}47'21.81''O$, en el municipio de Susa. Siguiendo su trazo, hasta llegar a la subestación existente Sogamoso.

7.1.2.2 Corredor Alternativo 2

Este corredor inicia en la Subestación existente Norte, siguiendo su trazo paralelamente a la Ruta Nacional 45 A, hasta llegar a un punto donde converge con el corredor alternativo 1 en las coordenadas aproximadas $5^{\circ}24'03.48''N$ y $73^{\circ}47'21.81''O$, en el municipio de Susa. Siguiendo su trazo hasta llegar a la subestación existente Sogamoso.

La Figura 17 ilustra la ubicación de cada una de las rutas alternativas. Incluye como referencia las líneas de transmisión existentes localizadas dentro del área de estudio.

Figura 17. Localización de corredores alternativos



Fuente: Consultor, 2013 (Imagen obtenida de Google Earth).

7.2 Geología

Con base en la información cartográfica obtenida en los visores web del IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi) y del Servicio Geológico Colombiano (antes INGEOMINAS), se ha identificado la geología de las zonas que atraviesa cada uno de los corredores alternativos mediante la descripción de las unidades estratigráficas y el cruce de las fallas geológicas.

Se relaciona a continuación la intersección de las unidades estratigráficas con cada corredor (Tabla 15).

Tabla 15. Cruce con Fallas Geológicas por cada corredor alternativo

TRAMO	CORREDOR ALTERNATIVO	FALLA	COORDENADAS PLANAS	
			X	Y
Tramo S/E Nueva Esperanza – S/E Norte	1	Falla Inversa o de Cabalgamiento	977525,17	997825,52
		Falla Inversa o de Cabalgamiento	978134,57	998275,31
		Falla Inversa o de Cabalgamiento	999768,71	1031457,42
Tramo S/E Norte – S/E Sogamoso	1	Falla Inversa o de Cabalgamiento	1026988,39	1056096,70
		Falla Inversa o de Cabalgamiento	1027742,16	1060332,16
		Falla Inversa o de Cabalgamiento	1028829,41	1062965,20
		Sinclinal	1030066,56	1066623,34
		Falla	1036477,28	1118920,20
		Falla	1041979,33	1132607,78
		Falla	1048193,42	1154715,95
		Falla	1049265,76	1161030,43
Tramo S/E Norte – S/E Sogamoso	1	Falla	1059150,48	1214005,05
		Falla	1060605,09	1220422,77
Tramo S/E Norte	1	Falla	1062272,10	1239661,23

106

TRAMO	CORREDOR ALTERNATIVO	FALLA	COORDENADAS PLANAS	
			X	Y
		Falla	1063527,59	1242152,69
		Falla	1064669,03	1244417,84
		Falla	1065600,99	1248209,22
		Falla	1065714,78	1248857,39
		Falla	1065864,32	1249824,93
		Falla	1067262,36	1258568,61
		Falla	1031148,63	1091928,17
	2	Falla	1064907,11	1271691,99
		Falla	1062495,35	1253724,06
		Falla	1060931,13	1242465,99
		Falla	1055164,30	1213266,28
		Falla	1054761,09	1211910,81
		Falla	1053953,55	1209587,79
		Falla Inversa o de Cabalgamiento	1046973,14	1203179,73
		Falla Inversa o de Cabalgamiento	1038642,51	1186028,29
		Falla Inversa o de Cabalgamiento	1039015,53	1180825,67
		Falla	1041865,96	1149302,33
		Falla	1043917,14	1146210,03
		Tramo S/E Norte – S/E Sogamoso	2	Falla
Falla Inversa o de Cabalgamiento	1024945,57			1075636,21
Falla Inversa o de Cabalgamiento	1022789,29			1071162,37
Anticlinal	1021352,42			1067665,40

TRAMO	CORREDOR ALTERNATIVO	FALLA	COORDENADAS PLANAS	
			X	Y
		Sinclinal	1016520,77	1052153,04
		Anticlinal	1019163,24	1048116,75

Fuente: Consultor, 2013

Respecto de las unidades estratigráficas, se relaciona a continuación la intersección de éstas con cada corredor (Tabla 16).

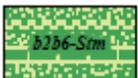
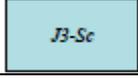
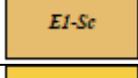
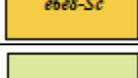
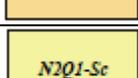
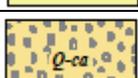
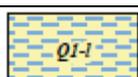
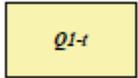
Tabla 16. Unidades estratigráficas – Porcentaje aproximado de representación por cada corredor planteado

TRAMO	CORREDOR ALTERNATIVO	SÍMBOLO	LONGITUD (Km)	PORCENTAJE (%)
Tramo S/E Nueva Esperanza – S/E Norte	1	k1k6-Strm	14,62	19,67
		k6E1-Strm	1,96	2,64
		Q1-l	57,74	77,69
Tramo S/E Norte – S/E Sogamoso	1	b2b6-Sm	105,76	43,19
		b6k6-Strm	8,66	3,54
		E1-Sc	10,03	4,10
		e6e8-Sc	14,09	5,76
		e8n3-Sc	7,23	2,95
Tramo S/E Norte – S/E Sogamoso	1	J3-Sc	12,64	5,16
		k1k6-Strm	44,87	18,33
		Q-ca	3,71	1,51
		Q1-l	32,62	13,32
Tramo S/E Norte – S/E Sogamoso	2	Q1-t	5,24	2,14
		b2b6-Sm	89,17	34,94
		E1-Sc	1,47	0,58
		e6e8-Sc	15,45	6,06
		e8n3-Sc	8,05	3,15
		J3-Sc	3,55	1,39
		k1k6-Strm	93,90	36,80
		N2Q1-Sc	12,55	4,92
Q-ca	3,97	1,56		
Q1-l	27,07	10,61		

Fuente: Consultor, 2013

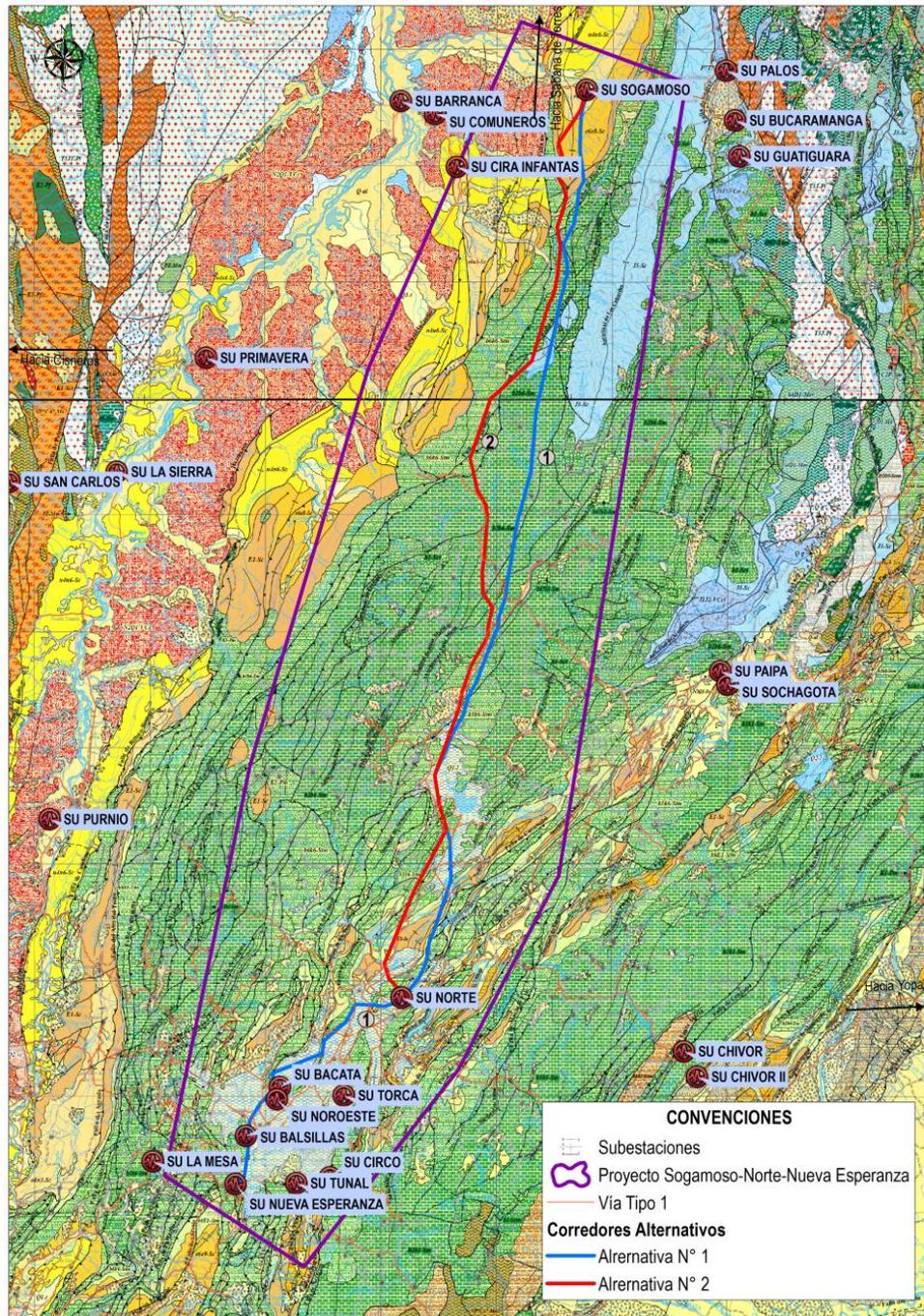
Para referencia de la Tabla 15 se describen a continuación las unidades estratigráficas identificadas y posteriormente la Figura 18 presenta el cruce con cada uno de los corredores planteados.

Tabla 17. Unidades estratigráficas – Descripción

ERA	PERÍODO	UNIDAD ESTRATIGRÁFICA	LEYENDA	DESCRIPCIÓN
MESOZOICO	CRETÁCICO	b2b6-Sm		Shales calcáreos o silíceos, cherts, cuarzoarenitas y arenitas líticas, conglomerados gradados y calizas arrecifales.
		k1k6-Sm		Shales, calizas, fosforitas, cherts y cuarzoarenitas. Predominio de facies finas al norte del Cocuy; facies más arenosas al sur.
		b6k6-Sm		Shales, calizas, arenitas, cherts y fosforitas.
	JURÁSICO	J3-Sc		Capas rojas constituidas por arenitas, conglomerados y limolitas.
CENOZOICO	PALEOCENO	E1-Sc		Conglomerados intercalados con arenitas de grano medio a grueso y lodolitas carbonosas.
		e6e8-Sc		Arenitas, limolitas y lodolitas con mantos delgados de carbón.
		k6E1-Sm		Arcillolitas rojizas con intercalaciones de cuarzoarenitas de grano fino. Localmente mantos de carbón a la base.
CENOZOICO	NEÓGENO	e8n3-Sc		Arcillolitas abigarradas y cuarzoarenitas de grano fino a conglomeráticas
		N2Q1-Sc		Conglomerados de bloques a guijos con intercalaciones de arcillas y arenitas de grano fino a grueso.
	CUATERNARIO	Q-ca		Abanicos aluviales y depósitos coluviales.
		Q1-l		Arcillas, turbas, arcillas arenosas con niveles delgados de gravas. Localmente capas de diatomitas.
		Q1-t		Terrazas aluviales.

Fuente: Consultor, 2013 (Información obtenida de Mapa-geológico-de-Colombia/Atlas-Geologico-de-Colombia.aspx).

Figura 18. Geología identificada para los corredores alternativos



Fuente: Consultor, 2013 (Imagen obtenida de [/Mapa-geológico-de-Colombia/Atlas-Geologico-de-Colombia.aspx](http://Mapa-geológico-de-Colombia/Atlas-Geologico-de-Colombia.aspx))

7.3 Hidrografía

A continuación se relacionan los cuerpos de agua presentes en cada una de las alternativas del Proyecto estudiadas, teniendo en cuenta las áreas hidrográficas a las que pertenecen. Es de anotar que no necesariamente las fuentes hídricas identificadas son todas por las que un corredor podría pasar, ya que el inversionista seleccionado será el encargado de corroborar esta información en la elaboración de los correspondientes estudios ambientales.

Tabla 18. Cuerpos de agua atravesados por los corredores propuestos

TRAMO	CORREDOR ALTERNATIVO	ÁREA HIDROGRÁFICA	ZONA HIDROGRÁFICA	SUBZONA HIDROGRÁFICA	NOMBRE CUERPO DE AGUA	X	Y
Tramo S/E Nueva Esperanza – S/E Norte	1	Magdalena-Cauca	Alto Magdalena	Río Bogotá	-	977447,24	997768,01
					-	977519,25	997821,15
					-	978742,90	998724,30
					-	979416,53	999326,77
					-	979463,77	999614,09
					-	979709,45	1001108,34
					-	979851,01	1002124,29
					-	979937,62	1002784,28
					-	979963,21	1002979,23
					-	979998,35	1003247,04
					-	980251,48	1005175,87
					Río Balsillas	980527,06	1007796,28
					Río Subachoque	980712,92	1011465,52
					Río Subachoque	980728,18	1011766,88
-	980773,60	1012663,45					
Tramo S/E Nueva Esperanza – S/E Norte	1	Magdalena-Cauca	Alto Magdalena	Río Bogotá	-	981652,29	1014998,74
					-	983113,48	1017323,35
					-	984444,74	1018932,77

TRAMO	CORREDOR ALTERNATIVO	ÁREA HIDROGRÁFICA	ZONA HIDROGRÁFICA	SUBZONA HIDROGRÁFICA	NOMBRE CUERPO DE AGUA	X	Y
					Laguna (Inicio)	984589,05	1019080,70
					Laguna (Final)	984662,09	1019155,59
					-	985236,11	1019744,07
					-	985684,19	1020203,43
					-	986430,09	1020968,12
					-	986945,20	1022028,79
					-	986943,46	1022285,78
					Quebrada Chucua	987221,09	1026165,17
					-	988118,71	1026513,37
					-	988948,17	1026835,12
					Quebrada La Chucua	990496,82	1027435,86
					-	991596,28	1027862,34
					Quebrada Chinca	993099,24	1028445,35
					-	994331,44	1028923,33
					Río Chicú	994459,73	1028973,10
					Quebrada Garay	995113,32	1029226,63
					Quebrada Garay	995509,21	1029380,20
					-	1000123,30	1033543,27
					-	1001321,82	1035363,39
					Río Frio	1002828,47	1036630,50
Tramo S/E Nueva Esperanza – S/E Norte	1	Magdalena-Cauca	Alto Magdalena	Río Bogotá	-	1003577,83	1037260,73
					-	1004314,03	1037879,88
					-	1005170,21	1038599,94
					-	1008640,46	1043747,95
					Canal	1009982,74	1043673,87

TRAMO	CORREDOR ALTERNATIVO	ÁREA HIDROGRÁFICA	ZONA HIDROGRÁFICA	SUBZONA HIDROGRÁFICA	NOMBRE CUERPO DE AGUA	X	Y
					Laguna (Inicio)	1010367,48	1043652,63
					Laguna (Final)	1010789,53	1043629,34
					Río Bogotá	1012530,54	1043533,25
					Quebrada La Fuente	1015574,07	1043240,66
					-	1020024,75	1045356,70
Tramo S/E Norte – S/E Sogamoso	1	Magdalena-Cauca	Alto Magdalena	Río Bogotá	Quebrada El Burro	1021743,12	1046645,37
					-	1022816,62	1047986,49
					-	1024208,60	1049725,48
					-	1027172,43	1057317,77
					Quebrada Las Huertas	1027366,87	1058607,88
					Quebrada Hoyo Hondo	1027457,59	1059209,81
					Quebrada Seca	1027810,94	1060495,68
					-	1028829,24	1062964,68
					Quebrada Barrancas	1029943,73	1066260,15
Tramo S/E Norte – S/E Sogamoso	1	Magdalena-Cauca	Sogamoso	Río Suarez hasta la desembocadura del Río Fonce	Canal	1032425,01	1073597,11
					Canal	1032638,06	1074227,08
					Quebrada San Isidro	1032755,06	1074573,03
					Laguna Cucunubá (Inicio)	1033161,61	1076298,21
					Laguna Cucunubá (Final)	1033143,01	1076917,16
					Canal	1033121,51	1077632,94
					Río Ubaté	1032988,38	1082064,45

TRAMO	CORREDOR ALTERNATIVO	ÁREA HIDROGRÁFICA	ZONA HIDROGRÁFICA	SUBZONA HIDROGRÁFICA	NOMBRE CUERPO DE AGUA	X	Y
					-	1032612,66	1086980,31
					-	1032523,87	1087280,37
					Quebrada Peñablanca	1032372,16	1087793,10
					Quebrada Las Galeanas	1032081,50	1088775,41
					Quebrada los Palos	1032020,43	1088981,81
					Quebrada Puente Moyante	1031207,41	1091729,51
					Quebrada del Soche	1030962,59	1092556,92
					-	1030775,78	1093188,27
					Río Susa	1030054,04	1095785,05
					Canal	1029816,27	1097273,45
					Canal	1029658,21	1098262,91
					Canal Madre	1029429,07	1099697,28
					Tramo S/E Norte – S/E Sogamoso	1	Magdalena-Cauca
Canal	1029306,98	1100461,59					
Canal	1029267,22	1100710,43					
Canal	1029141,13	1101499,74					
Canal	1029086,23	1101843,45					
Canal	1029054,37	1102042,87					
Canal	1028993,70	1102422,63					
Canal	1028974,36	1102543,71					
Canal	1029038,85	1103204,87					
Canal	1029235,57	1103653,64					
Canal	1029329,08	1103866,97					

TRAMO	CORREDOR ALTERNATIVO	ÁREA HIDROGRÁFICA	ZONA HIDROGRÁFICA	SUBZONA HIDROGRÁFICA	NOMBRE CUERPO DE AGUA	X	Y
					Canal	1029509,89	1104279,45
					Canal	1029607,90	1104503,04
					Canal	1029687,78	1104685,29
					Canal	1029808,25	1104960,12
					Canal	1029863,61	1105086,40
					Canal	1029935,19	1105249,69
					Canal	1030074,07	1105566,53
					Canal	1030224,43	1105909,54
					-	1031345,25	1108466,50
					Río Suarez (Inicio)	1032395,23	1110861,85
					Río Suarez (Final)	1032404,81	1110883,69
					Quebrada Becerros	1033872,41	1114141,60
Tramo S/E Norte – S/E Sogamoso	1	Magdalena-Cauca	Sogamoso	Río Suarez hasta la desembocadura del Río Fonce	Canal	1034039,55	1114433,58
					Canal	1034083,33	1114510,07
					Canal	1034368,92	1115009,01
					Quebrada San Pablo	1034477,79	1115199,20
					Quebrada El Moriser	1035383,83	1116782,05
					-	1036432,32	1118766,19
					Quebrada Yerbabuena	1036639,08	1119474,36
					Quebrada Peña de Mendez	1036686,81	1119637,82
					-	1036816,58	1120082,31
					-	1036869,18	1120262,44
					-	1037412,83	1122146,69
					-	1037530,77	1122622,01
-	1037741,68	1123356,51					

TRAMO	CORREDOR ALTERNATIVO	ÁREA HIDROGRÁFICA	ZONA HIDROGRÁFICA	SUBZONA HIDROGRÁFICA	NOMBRE CUERPO DE AGUA	X	Y
Tramo S/E Norte – S/E Sogamoso	1	Magdalena-Cauca	Sogamoso	Río Suarez hasta la desembocadura del Río Fonce	Quebrada Urquijos	1038144,37	1124064,53
					-	1039279,10	1126059,67
					-	1039901,82	1127154,56
					-	1040520,44	1128732,00
					-	1040604,89	1128956,37
					-	1040759,72	1129367,71
					-	1041033,06	1130093,87
					-	1041073,11	1130200,27
					-	1041100,30	1130272,51
					Quebrada Negra	1041123,83	1130335,00
					-	1041380,18	1131016,05
					-	1041475,66	1131269,71
					-	1041753,67	1132008,28
					Quebrada Otero (Inicio)	1041999,12	1132660,38
					Quebrada Otero (Final)	1042017,35	1132708,80
					-	1042221,03	1133249,91
					Quebrada Salitre	1042479,07	1133935,42
					-	1042636,48	1134353,61
					-	1043152,65	1135724,90
					-	1043813,95	1137481,76
-	1043965,82	1137885,24					
-	1044272,85	1138578,94					
-	1044406,13	1138874,25					
Quebrada Agua Blanca (Inicio)	1044977,11	1140139,30					

TRAMO	CORREDOR ALTERNATIVO	ÁREA HIDROGRÁFICA	ZONA HIDROGRÁFICA	SUBZONA HIDROGRÁFICA	NOMBRE CUERPO DE AGUA	X	Y
					Quebrada Agua Blanca (Final)	1044996,80	1140182,92
					Quebrada Agua Blanca (Inicio)	1045408,87	1141095,91
					Quebrada Agua Blanca (Final)	1045418,05	1141116,24
Tramo S/E Norte - S/E Sogamoso	1	Magdalena-Cauca	Sogamoso	Río Suarez hasta la desembocadura del Río Fonce	-	1045467,05	1141224,81
					Quebrada Agua Blanca (Inicio)	1045516,17	1141422,49
					Quebrada Agua Blanca (Final)	1045518,86	1141481,64
					Quebrada Agua Blanca (Inicio)	1045531,92	1141769,54
					Quebrada Agua Blanca (Final)	1045533,66	1141807,79
					Río Suarez (Inicio)	1045534,93	1141835,82
					Río Suarez (Final)	1045537,82	1141899,51
					-	1045620,53	1143538,93
					Quebrada Guatoqueros	1045839,12	1144207,92
					-	1046032,06	1144798,41
					-	1046156,20	1145178,31
					-	1046390,74	1145896,10
					Quebrada La Caña	1046695,78	1146829,66
					-	1046906,72	1147475,25
					-	1047049,42	1147911,96
					-	1047381,83	1148929,28
					-	1048117,42	1154296,97
Quebrada Roperó	1048207,79	1154795,17					
-	1048343,58	1155543,81					

TRAMO	CORREDOR ALTERNATIVO	ÁREA HIDROGRÁFICA	ZONA HIDROGRÁFICA	SUBZONA HIDROGRÁFICA	NOMBRE CUERPO DE AGUA	X	Y
					Quebrada Puente Blanca	1048509,40	1156457,98
Tramo S/E Norte – S/E Sogamoso	1	Magdalena-Cauca	Sogamoso	Río Suarez hasta la desembocadura del Río Fonce	-	1048929,69	1158840,78
					-	1048955,89	1158993,66
					-	1049066,79	1159698,57
					Quebrada La Giteña	1049113,94	1160014,16
					Quebrada La Guamera	1049469,09	1162391,46
					Quebrada La Cangreja	1049649,40	1163598,43
					-	1049702,02	1163950,65
					Quebrada La Gacha	1049952,02	1165624,16
					-	1050033,19	1166167,45
					Quebrada Las Flores	1050268,12	1167740,07
					-	1050529,25	1168766,72
					-	1050532,49	1168778,64
					Quebrada La Tormenta	1050930,54	1170244,40
					Quebrada El Moral	1051297,81	1171596,83
Tramo S/E Norte – S/E Sogamoso	1	Magdalena-Cauca	Sogamoso	Río Sogamoso desde el Río Fonce hasta la desembocadura	-	1066977,84	1260845,94
					-	1066886,98	1261504,55
					-	1066767,95	1262367,32
					-	1066720,54	1262710,95
					-	1066571,32	1264982,43
					Quebrada La Boquerona	1066575,54	1265172,40
					Quebrada La Mantecosa	1066685,15	1269513,97

TRAMO	CORREDOR ALTERNATIVO	ÁREA HIDROGRÁFICA	ZONA HIDROGRÁFICA	SUBZONA HIDROGRÁFICA	NOMBRE CUERPO DE AGUA	X	Y
Tramo S/E Norte – S/E Sogamoso	1	Magdalena-Cauca	Sogamoso	Río Sogamoso desde el Río Fonce hasta la desembocadura	-	1066859,78	1272631,32
					Quebrada La Aguamieluda	1066863,61	1272699,79
					Quebrada La Aguamieluda	1066918,26	1273039,24
					-	1067213,82	1274790,36
					Quebrada La Aguamieluda	1067464,59	1275642,81
					Quebrada Mujica	1067540,08	1275867,92
					-	1067896,17	1276929,87
					Quebrada Las Doradas	1068148,66	1277682,82
					-	1067896,17	1276929,87
					Río Manso	1053726,75	1180541,15
					Río Guayabito	1053961,84	1181826,75
					-	1054091,89	1183337,08
					Río Oponcito	1054156,53	1184087,73
					Quebrada Santa Joaquina	1054201,50	1184610,06
					Quebrada Seca	1054395,81	1186866,60
					-	1054714,50	1190567,69
					Río Oibita	1054753,18	1191016,84
					-	1055387,17	1197742,60
					Quebrada San Pablara	1055939,04	1200127,39
					Quebrada La Araya	1056110,05	1200866,39
-	1056464,85	1202399,56					
Quebrada El Nacimiento	1056594,81	1202961,16					

TRAMO	CORREDOR ALTERNATIVO	ÁREA HIDROGRÁFICA	ZONA HIDROGRÁFICA	SUBZONA HIDROGRÁFICA	NOMBRE CUERPO DE AGUA	X	Y
					-	1056713,02	1203472,02
					-	1056864,62	1204127,09
					Quebrada La Colorada	1057062,50	1204982,21
					Quebrada Jardinera	1057570,43	1207177,11
					Quebrada Aragua	1057611,95	1207356,56
Tramo S/E Norte – S/E Sogamoso	1	Magdalena-Cauca	Bajo Magdalena	Río Magdalena, desde Calamar hasta Barranquilla	-	1057921,77	1208695,38
					-	1058129,00	1209590,90
					-	1058647,50	1211831,50
					-	1058780,90	1212407,95
					-	1058903,29	1212936,84
					-	1059045,66	1213552,08
					-	1059205,33	1214242,03
					Río Cascajales	1059246,54	1214420,14
					-	1059500,88	1215519,24
					-	1060403,95	1219421,66
					Quebrada Playitas	1060498,64	1219830,85
					Quebrada La Cristalina	1060884,11	1222149,30
Tramo S/E Norte – S/E Sogamoso	1	Magdalena-Cauca	Magdalena Medio	Río Opón	Quebrada La Sardina	1061230,57	1224293,17
					-	1061287,12	1224643,06
					-	1061314,75	1224814,03
					Quebrada La Cascaja	1061508,85	1225540,04
					Río Honduras (Inicio)	1062417,00	1228954,95
					Río Honduras (Final)	1062430,25	1229021,29

TRAMO	CORREDOR ALTERNATIVO	ÁREA HIDROGRÁFICA	ZONA HIDROGRÁFICA	SUBZONA HIDROGRÁFICA	NOMBRE CUERPO DE AGUA	X	Y
					Río Vergeliano (Inicio)	1062897,99	1230861,48
					Río Vergeliano (Final)	1062928,43	1230953,57
					Río Oponcito	1063342,03	1233191,38
					Quebrada Negra	1063262,27	1234150,76
					Quebrada La Cristalina	1063236,28	1234463,37
					Quebrada El Oso	1063128,25	1235393,06
Tramo S/E Norte – S/E Sogamoso	1	Magdalena-Cauca	Magdalena Medio	Río Opón	Quebrada El Engaño	1062981,23	1236126,00
					-	1062834,41	1236857,95
					Quebrada El Consuelo	1062674,50	1237655,12
					Quebrada La Marranera	1062542,71	1240198,24
					Quebrada Los Venados	1062747,07	1240603,79
					-	1063214,88	1241532,13
					Quebrada La Bombera	1063706,37	1242507,47
					-	1063897,84	1242887,44
					-	1064269,10	1243624,20
					-	1064461,52	1244006,05
					-	1064712,76	1244504,61
					-	1065040,13	1245154,26
					Quebrada Las Pilas	1065143,17	1245601,39
					-	1065233,40	1246115,36
					-	1065332,39	1246679,26
-	1065399,70	1247062,62					

TRAMO	CORREDOR ALTERNATIVO	ÁREA HIDROGRÁFICA	ZONA HIDROGRÁFICA	SUBZONA HIDROGRÁFICA	NOMBRE CUERPO DE AGUA	X	Y					
					-	1065491,17	1247583,68					
					Quebrada La India	1065888,11	1250044,33					
					Quebrada Las Flores	1065931,65	1250445,88					
					-	1066008,97	1251158,97					
					Caño de Los Guiles	1066155,63	1252511,60					
					-	1066185,36	1252785,79					
					-	1066193,29	1252858,92					
					-	1067464,31	1256868,54					
					-	1067366,88	1257688,71					
					-	1067358,11	1257762,56					
					-	1067265,85	1258539,24					
					-	1067257,19	1258612,10					
					Tramo S/E Norte – S/E Sogamoso	1	Magdalena-Cauca	Magdalena Medio	Río Opón	-	1019422,69	1047863,40
										Quebrada Aguas Claras	1017967,34	1049423,95
Río Neusa	1016976,32	1050667,65										
2	Magdalena-Cauca	Alto Magdalena	Río Bogotá	Río Neusa		1016335,13	1052758,35					
				Río Viejo		1015918,56	1054423,53					
				-		1016018,45	1054667,31					
				Quebrada San Roque		1016020,25	1054671,69					
				Quebrada Pedregal		1017303,14	1057802,51					
				Quebrada Chorrillo		1017884,35	1059220,90					
				Quebrada El Tara		1017998,53	1059499,55					
				-		1018153,71	1059878,24					
				Quebrada El Hatillo		1018368,55	1060402,54					
				Río Checua		1018811,63	1061481,78					

TRAMO	CORREDOR ALTERNATIVO	ÁREA HIDROGRÁFICA	ZONA HIDROGRÁFICA	SUBZONA HIDROGRÁFICA	NOMBRE CUERPO DE AGUA	X	Y
Tramo S/E Norte – S/E Sogamoso	2	Magdalena-Cauca	Sogamoso	Río Suarez hasta la desembocadura del Río Fonce	Quebrada Pajarito	1019179,24	1062376,44
					Quebrada Chaparra Orquira	1020667,33	1065998,06
					-	1021639,66	1068364,46
					Río Agua Clara	1023139,49	1072014,65
					Quebrada La Enea	1024542,18	1074880,62
					-	1024812,94	1075387,78
					Quebrada Los Alisos	1024949,16	1075642,94
					Quebrada Campias	1025123,82	1075970,08
					Río Ubaté	1026233,84	1078049,23
					-	1026994,01	1079473,08
					Quebrada El Chital	1027840,15	1081057,97
					-	1027960,35	1081283,11
					Quebrada de Soaga	1028367,17	1082045,11
	Quebrada Guatancuy	1028777,14	1082813,01				
	-	1029225,47	1083652,77				
	Quebrada Vetamarilla	1029403,36	1083985,97				
	Quebrada Chirquin	1029701,39	1084544,21				
	Quebrada La Parada	1029959,14	1085026,99				
	Quebrada Agua Dulce	1030256,96	1085584,83				
	-	1030393,27	1085840,15				
	Quebrada Las Gerenas	1030842,38	1086681,35				
	Quebrada Las Galeanas	1031704,80	1088296,74				
	Quebrada los Palos	1032079,88	1088999,28				
	Quebrada Puente Moyante	1031257,21	1091726,28				
	Quebrada del Soche	1031027,50	1092469,61				
	2	Magdalena-Cauca	Sogamoso	Río Suarez hasta la desembocadura del Río Fonce	Quebrada Las Gerenas	1030842,38	1086681,35
Quebrada Las Galeanas					1031704,80	1088296,74	
Quebrada los Palos					1032079,88	1088999,28	
Quebrada Puente Moyante					1031257,21	1091726,28	
Quebrada del Soche					1031027,50	1092469,61	

TRAMO	CORREDOR ALTERNATIVO	ÁREA HIDROGRÁFICA	ZONA HIDROGRÁFICA	SUBZONA HIDROGRÁFICA	NOMBRE CUERPO DE AGUA	X	Y
					-	1030809,48	1093175,09
					Río Susa	1030054,04	1095785,05
					Canal	1029816,27	1097273,46
					Canal	1029658,21	1098262,91
					Canal Madre	1029429,08	1099697,28
					Canal	1029365,15	1100097,42
					Canal	1029361,69	1100119,09
Tramo S/E Norte – S/E Sogamoso	2	Magdalena-Cauca	Sogamoso	Río Suarez hasta la desembocadura del Río Fonce	Canal	1029306,98	1100461,60
					Canal	1029267,23	1100710,43
					Canal	1029141,14	1101499,74
					Canal	1029086,23	1101843,45
					Canal	1029054,37	1102042,87
					Canal	1028993,71	1102422,63
					Canal	1028974,37	1102543,71
					Canal	1029027,61	1103229,95
					Canal	1029162,50	1103598,03
					Canal	1029250,22	1103837,40
					Canal	1029410,95	1104275,98
					Canal	1029507,40	1104539,15
					Canal	1029596,35	1104781,88
					Canal	1029696,03	1105053,85
					Canal	1029747,06	1105193,10
					Canal	1029809,24	1105362,79
					Canal	1029870,82	1105530,82
					-	1032080,24	1111559,62
					Río Suarez (Inicio)	1032085,81	1111574,81

TRAMO	CORREDOR ALTERNATIVO	ÁREA HIDROGRÁFICA	ZONA HIDROGRÁFICA	SUBZONA HIDROGRÁFICA	NOMBRE CUERPO DE AGUA	X	Y
					Río Suarez (Final)	1032092,18	1111592,20
					Río Suarez (Inicio)	1032123,99	1111679,00
					Río Suarez (Final)	1032131,90	1111700,57
					Río Suarez (Inicio)	1032150,49	1111751,30
					Río Suarez (Final)	1032162,12	1111783,04
					-	1033328,56	1114965,86
Tramo S/E Norte – S/E Sogamoso	2	Magdalena-Cauca	Sogamoso	Río Suarez hasta la desembocadura del Río Fonce	-	1033346,24	1115014,11
					-	1033382,97	1115114,35
					-	1033420,09	1115215,62
					Canal	1033610,28	1115734,60
					Quebrada El Moriser	1033917,34	1116572,47
					-	1034475,28	1118195,19
					Río Suarez (Inicio)	1034859,22	1119327,16
					Río Suarez (Final)	1034879,76	1119387,70
					-	1035066,80	1119968,78
					-	1035388,54	1121345,48
					-	1035458,87	1121646,43
					-	1035498,48	1121815,90
					-	1035780,89	1123024,29
					-	1035969,51	1123831,37
					-	1035998,82	1123956,80
					-	1036330,26	1125105,69
					Quebrada Las Vigas	1036518,10	1125652,40
					Quebrada Los Hoyos	1036750,85	1126329,80
					-	1036901,06	1126766,98
					-	1037237,91	1127747,37

TRAMO	CORREDOR ALTERNATIVO	ÁREA HIDROGRÁFICA	ZONA HIDROGRÁFICA	SUBZONA HIDROGRÁFICA	NOMBRE CUERPO DE AGUA	X	Y
					Quebrada El Callejón	1037464,56	1128407,04
					Quebrada La Chorrera	1037633,77	1128899,51
					-	1037939,65	1129789,75
					-	1038000,87	1129967,95
					-	1038200,32	1130548,44
Tramo S/E Norte – S/E Sogamoso	2	Magdalena-Cauca	Sogamoso	Río Suarez hasta la desembocadura del Río Fonce	-	1038491,29	1131270,00
					-	1038943,47	1132055,45
					Quebrada El Hato	1039826,17	1133588,73
					Quebrada El Hato	1040285,17	1134386,04
					Río Suarez (Inicio)	1041396,53	1136316,50
					Río Suarez (Final)	1041427,65	1136370,56
					-	1041958,38	1137292,46
					Quebrada El Palmar	1042036,32	1137427,83
					Quebrada Guamal	1042615,39	1138433,70
					-	1042749,10	1139739,40
					-	1042756,37	1139877,90
					-	1042757,05	1139890,95
					Río Suarez (Inicio)	1042789,96	1140517,46
					Río Suarez (Final)	1042792,49	1140565,66
					-	1042794,33	1140600,53
					-	1042819,06	1141071,44
					-	1043052,28	1142271,78
					-	1043632,87	1144915,61
					-	1043724,67	1145333,62
					-	1043812,45	1145733,31
-	1043874,08	1146274,93					

TRAMO	CORREDOR ALTERNATIVO	ÁREA HIDROGRÁFICA	ZONA HIDROGRÁFICA	SUBZONA HIDROGRÁFICA	NOMBRE CUERPO DE AGUA	X	Y					
					-	1043678,13	1146570,35					
					-	1041828,21	1149359,23					
					Quebrada Botua	1041407,25	1151785,02					
					Quebrada Botua	1041356,12	1153136,75					
Tramo S/E Norte – S/E Sogamoso	2	Magdalena-Cauca	Sogamoso	Río Suarez hasta la desembocadura del Río Fonce	Quebrada Botua	1041353,76	1153199,15					
					-	1041411,75	1156269,23					
					Quebrada La Chorrera	1041649,77	1158038,59					
					Quebrada Honda	1041704,51	1158445,49					
Tramo S/E Norte – S/E Sogamoso	2	Magdalena-Cauca	Sogamoso	Río Sogamoso, desde el Río Fonce hasta la desembocadura	Caño Manso	1061633,30	1259954,22					
					-	1061856,63	1260623,90					
					Quebrada La Leona	1061623,78	1266904,91					
					-	1062321,52	1267922,21					
					Quebrada La Leonera	1063015,76	1268934,42					
					-	1063229,65	1269246,27					
					-	1064032,67	1270417,07					
					Quebrada La Putana (Inicio)	1064484,08	1271075,22					
					Quebrada La Putana (Inicio)	1064509,76	1271112,66					
					Quebrada La Mantecosa	1065086,39	1271953,39					
					-	1065570,37	1272664,91					
					-	1066659,18	1274442,41					
					Quebrada La Aguamieluda	1067199,79	1276089,55					
					-	1067357,85	1276635,76					
					Quebrada Las Doradas	1067708,08	1277844,52					
						2	Magdalena-Cauca	Medio Magdalena	Río Carare	Quebrada La Palmichera	1042197,39	1164061,84
									-	-	1042229,12	1164453,73
Río Opón	-	1042519,34	1168038,76									

TRAMO	CORREDOR ALTERNATIVO	ÁREA HIDROGRÁFICA	ZONA HIDROGRÁFICA	SUBZONA HIDROGRÁFICA	NOMBRE CUERPO DE AGUA	X	Y
Tramo S/E Norte – S/E Sogamoso					Quebrada Pozo Azul	1042572,33	1170393,47
					Quebrada La Esperanza	1042373,38	1171751,44
					Quebrada El Reposo	1042094,28	1172861,27
	2	Magdalena-Cauca	Medio Magdalena	Río Opón	Quebrada de La Viuda	1039199,69	1180024,25
					-	1039099,23	1180461,44
					-	1038868,53	1181465,34
					Quebrada La Amarilla	1038798,62	1181769,57
					-	1038419,90	1183417,64
					-	1038817,12	1186533,37
					Río Quiratá (Inicio)	1039458,33	1188388,12
					Río Quiratá (Final)	1039470,33	1188422,83
					Río Quiratá (Inicio)	1039866,46	1189568,66
					Río Quiratá (Final)	1039948,83	1189806,93
					Río Quiratá (Inicio)	1040103,29	1190253,73
					Río Quiratá (Final)	1040165,76	1190434,42
					Río Quiratá (Inicio)	1040335,94	1190926,68
					Río Quiratá (Final)	1040375,16	1191040,12
					-	1041135,78	1193240,29
					-	1041810,45	1195191,85
					Quebrada Las Flores	1042185,81	1196277,62
					Quebrada Herrera	1043071,33	1198839,07
					Quebrada La Sierra	1044302,05	1200727,65
					-	1044974,53	1201344,99
					Quebrada La Manzanilla	1045854,20	1202152,54
					Río Opón (Inicio)	1046188,47	1202459,40
					Río Opón (Final)	1046389,81	1202644,23

TRAMO	CORREDOR ALTERNATIVO	ÁREA HIDROGRÁFICA	ZONA HIDROGRÁFICA	SUBZONA HIDROGRÁFICA	NOMBRE CUERPO DE AGUA	X	Y
					Río Opón (Inicio)	1046587,35	1202825,57
					Río Opón (Final)	1046688,95	1202918,84
					Río Opón (Inicio)	1046863,72	1203079,28
					Río Opón (Final)	1046993,65	1203198,56
					Río Opón (Inicio)	1047293,08	1203473,43
					Río Opón (Final)	1047380,87	1203554,02
					-	1047406,91	1203577,93
					Quebrada Aragua (Inicio)	1049317,00	1205331,41
					Quebrada Aragua (Final)	1049550,76	1205546,00
					-	1051772,30	1207585,39
					Quebrada Doradas	1052336,21	1208103,06
					Quebrada La Aguapanela	1054596,32	1211356,93
					Quebrada La Mina	1054866,59	1212265,48
					Quebrada La Verde	1055012,65	1212756,49
					-	1055165,72	1213271,06
					-	1055445,60	1214211,92
					Quebrada Chilacos	1055567,58	1214621,98
					-	1055826,51	1215492,43
					Río Cascajales	1056396,06	1217407,06
					-	1056587,29	1218049,90
					-	1056649,15	1218257,85
					-	1056961,73	1219308,65
					Quebrada Playitas	1057592,94	1221430,57
					Quebrada La Sardina	1058238,73	1223489,98
					Río Honduras (Inicio)	1060649,81	1231340,90
					Río Honduras (Final)	1060666,90	1231433,66

Tramo S/E Norte - S/E Sogamoso

2

Magdalena-Cauca

Medio Magdalena

Río Opón

TRAMO	CORREDOR ALTERNATIVO	ÁREA HIDROGRÁFICA	ZONA HIDROGRÁFICA	SUBZONA HIDROGRÁFICA	NOMBRE CUERPO DE AGUA	X	Y
					-	1060732,31	1231788,77
					-	1060947,72	1233546,63
					-	1060974,11	1233791,11
					Río Oponcito	1061264,88	1236484,89
					Quebrada El Consuelo	1061419,29	1237915,38
					-	1061532,42	1238963,42
					Quebrada La Marranera	1061311,33	1240338,94
					Quebrada Los Venados	1061147,45	1241255,79
					-	1061021,92	1241958,04
					Quebrada Aguas Blancas	1060796,61	1243218,52
					-	1061310,70	1246056,84
					-	1061819,36	1247625,44
					Quebrada La India (Inicio)	1062041,85	1248356,80
					Quebrada La India (Final)	1062055,57	1248401,91
					-	1062148,08	1248706,00
					Quebrada La India (Inicio)	1062264,02	1249087,11
					Quebrada La India (Final)	1062270,93	1249109,83
					-	1062378,68	1249464,01
					-	1062521,88	1249934,73
					-	1062731,81	1250624,79
					Quebrada La Llana (Inicio)	1062542,89	1253576,81
					Quebrada La Llana (Final)	1062528,65	1253620,91
					-	1062253,33	1254473,72
					-	1061957,22	1255123,08
					-	1061613,16	1255734,62
					-	1060902,61	1256997,58

Tramo S/E Norte – S/E Sogamoso

2

Magdalena-Cauca

Medio Magdalena

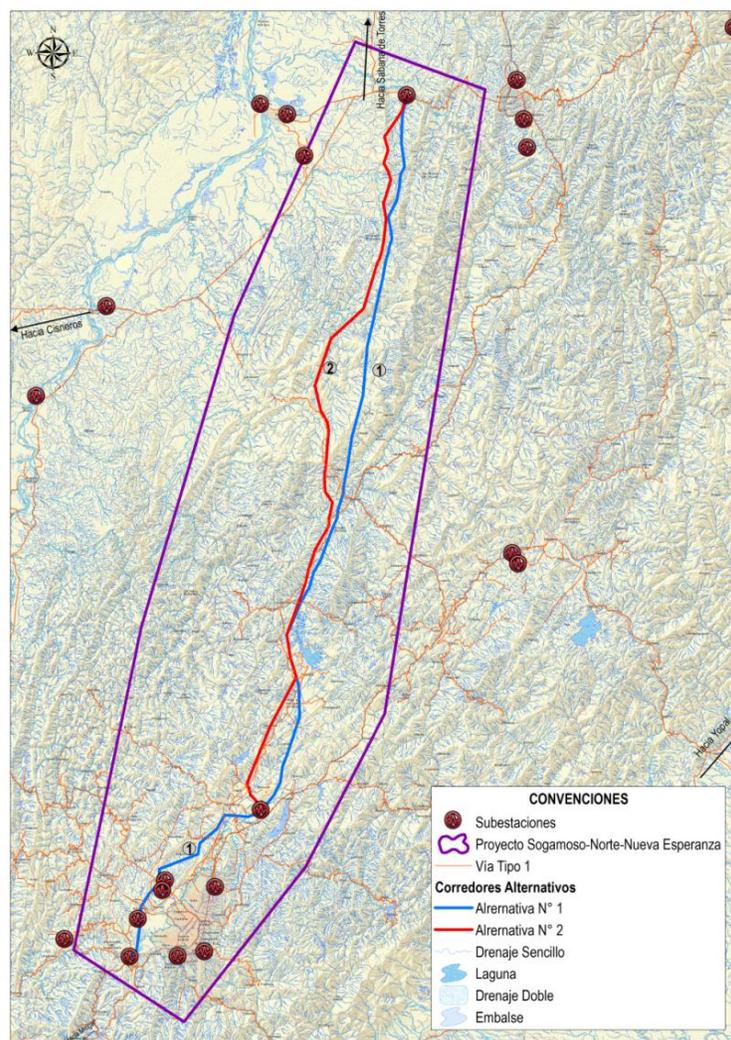
Río Opón

TRAMO	CORREDOR ALTERNATIVO	ÁREA HIDROGRÁFICA	ZONA HIDROGRÁFICA	SUBZONA HIDROGRÁFICA	NOMBRE CUERPO DE AGUA	X	Y
					-	1060790,06	1257425,62

Fuente: Consultor, 2013.

A continuación en la Figura 19 se puede observar los cuerpos de agua presentes en los corredores alternativos.

Figura 19. Cuerpos de agua atravesados por los corredores propuestos



Fuente: Consultor, 2013

7.4 Áreas protegidas y ecosistemas estratégicos

La identificación de estas zonas, no sólo en el área de estudio sino en los corredores alternativos, cobra importancia puesto que son espacios con connotaciones de sensibilidad y de valor para la conservación de especies de fauna y flora.

Como se observó en la descripción presentada en el Capítulo 5 de este documento, las áreas especiales con un muy alto y alto grado de sensibilidad son las áreas donde se identificaron rondas de protección hídrica y parques naturales, las áreas RUNAP, reservas forestales de la Ley 2a y áreas de protección local y regional; que se ubican en la parte central y norte del polígono.

Tabla 19. Longitud de áreas protegidas

TRAMO	CORREDOR ALTERNATIVO	LONGITUD (km)	PORCENTAJE (%)
S/E Sogamoso – S/E Norte	1	25,28	10,32
	2	44,11	17,29
S/E Norte – S/E Nueva Esperanza	1	0.00	0.00

Fuente: Consultor, 2013.

7.5 Coberturas de la tierra

La cobertura del suelo hace referencia al tipo de atributos sobre la superficie terrestre e incluye las clases correspondientes a las unidades de uso más sobresalientes.

Se identificó el tipo de cobertura que es atravesado por cada corredor y el porcentaje que corresponde a la misma. Cabe anotar que las coberturas corresponden a la metodología de Coberturas de la Tierra de Corine Land Cover.

Tabla 20. Coberturas de la tierra – Porcentaje por corredor

TRAMO	CORREDOR ALTERNATIVO	COBERTURA DE LA TIERRA (Corine Land Cover)	SÍMBOLO	LONGITUD (km)	PORCENTAJE (%)
Tramo S/E Nueva Esperanza – S/E Norte	1	Zonas Urbanizadas	1.1	0,02	0,03
		Cultivos Transitorios	2.1	16,52	22,23
		Cultivos Permanentes	2.2	0,33	0,45
		Pastos	2.3	43,67	58,75
		Áreas Agrícolas Heterogéneas	2.4	2,69	3,62
		Bosques	3.1	0,19	0,25
		Plantación Forestal	3.1.5	0,83	1,11
Tramo S/E Nueva Esperanza – S/E Norte	1	Vegetación Secundaria y/o en Transición	3.2.3	10,07	13,56
Tramo S/E Norte – S/E Sogamoso	1	Cultivos Transitorios	2.1	29,09	11,88
		Pastos	2.3	84,76	34,62
		Áreas Agrícolas Heterogéneas	2.4	46,26	18,89
		Bosques	3.1	35,56	14,52
		Plantación Forestal	3.1.5	0,94	0,38
		Vegetación Secundaria y/o en Transición	3.2.3	47,39	19,36
		Aguas Continentales	5.1	0,85	0,35
Tramo S/E Norte – S/E Sogamoso	2	Zonas industriales o Comerciales y Redes de Comunicación	1.2	0,68	0,27
		Cultivos Transitorios	2.1	39,37	15,43
		Pastos	2.3	77,45	30,35
		Áreas Agrícolas Heterogéneas	2.4	44,37	17,39
		Bosques	3.1	27,87	10,92
		Vegetación Secundaria y/o en Transición	3.2.3	65,44	25,64

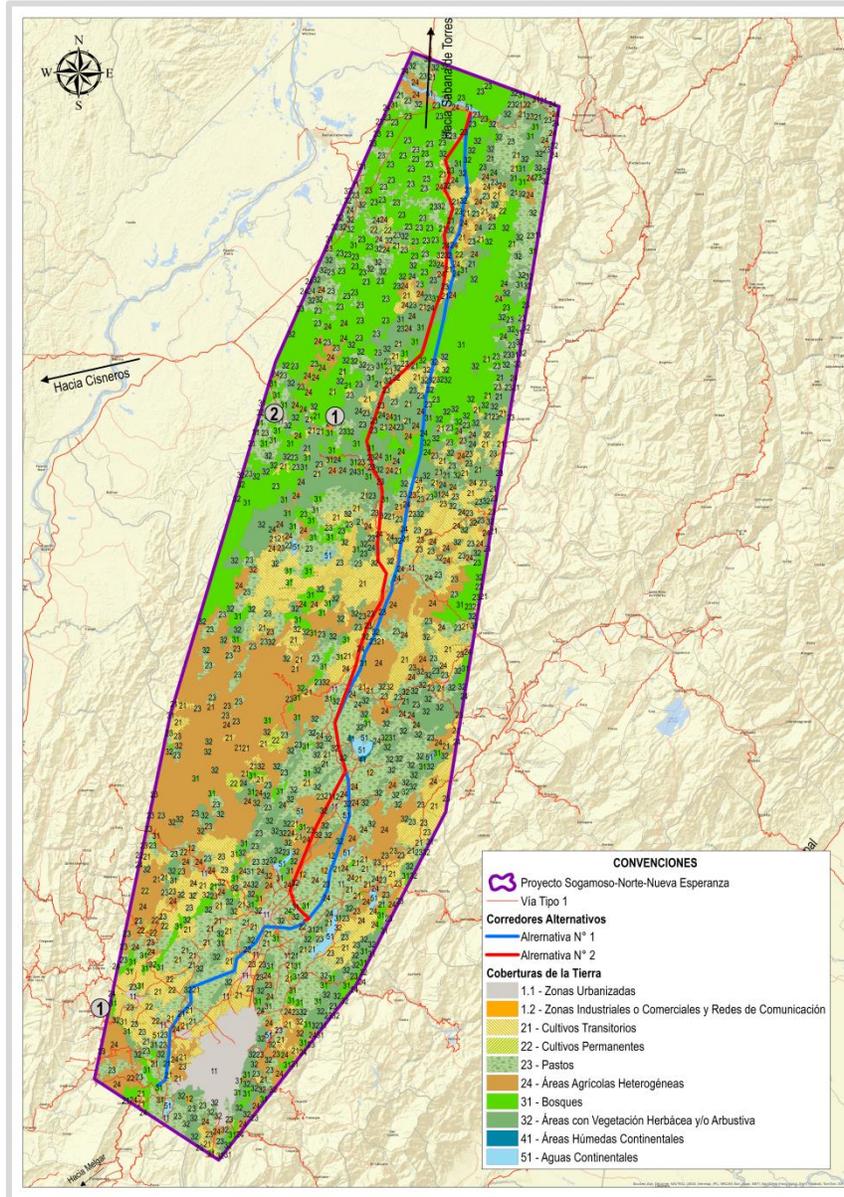
Fuente: Consultor, 2013 (Información tomada de Geodatabase, escala 1:500.000 suministrada por la ANLA.

Con base en la tabla anterior y en la Figura 20 es posible identificar que en el tramo Nueva Esperanza- Norte, el corredor 1 atraviesa en su mayoría la cobertura denominada “Pastos”.

En el tramo Norte - Sogamoso, tanto el corredor 1 como el 2 atraviesan en su mayoría la cobertura Pastos.

Una breve descripción de las coberturas identificadas puede observarse en la Tabla 8. A continuación se presenta el plano de localización de las mismas en relación con cada corredor alternativo. Dado que para este proyecto sólo se identificaron las coberturas de tipo natural y seminatural, el Inversionista deberá complementar esta información y verificar la presencia de otros tipos de coberturas vegetales dentro del área de interés.

Figura 20. Coberturas vegetales atravesadas por corredores alternativos



Fuente: Consultor, 2013.

7.6 Fauna

Con base en la aplicación de TREMARCTOS fue posible identificar las especies sensibles localizadas en el área de estudio (polígono) ya que esta fue una de las variables presentes en la zonificación.

Una vez trazados los corredores alternativos fue posible cruzar esta información con el área ocupada por la variable, obteniendo así los siguientes datos específicos sobre el porcentaje de corredor que atraviesa la zona en la que se localizan y la longitud correspondiente.

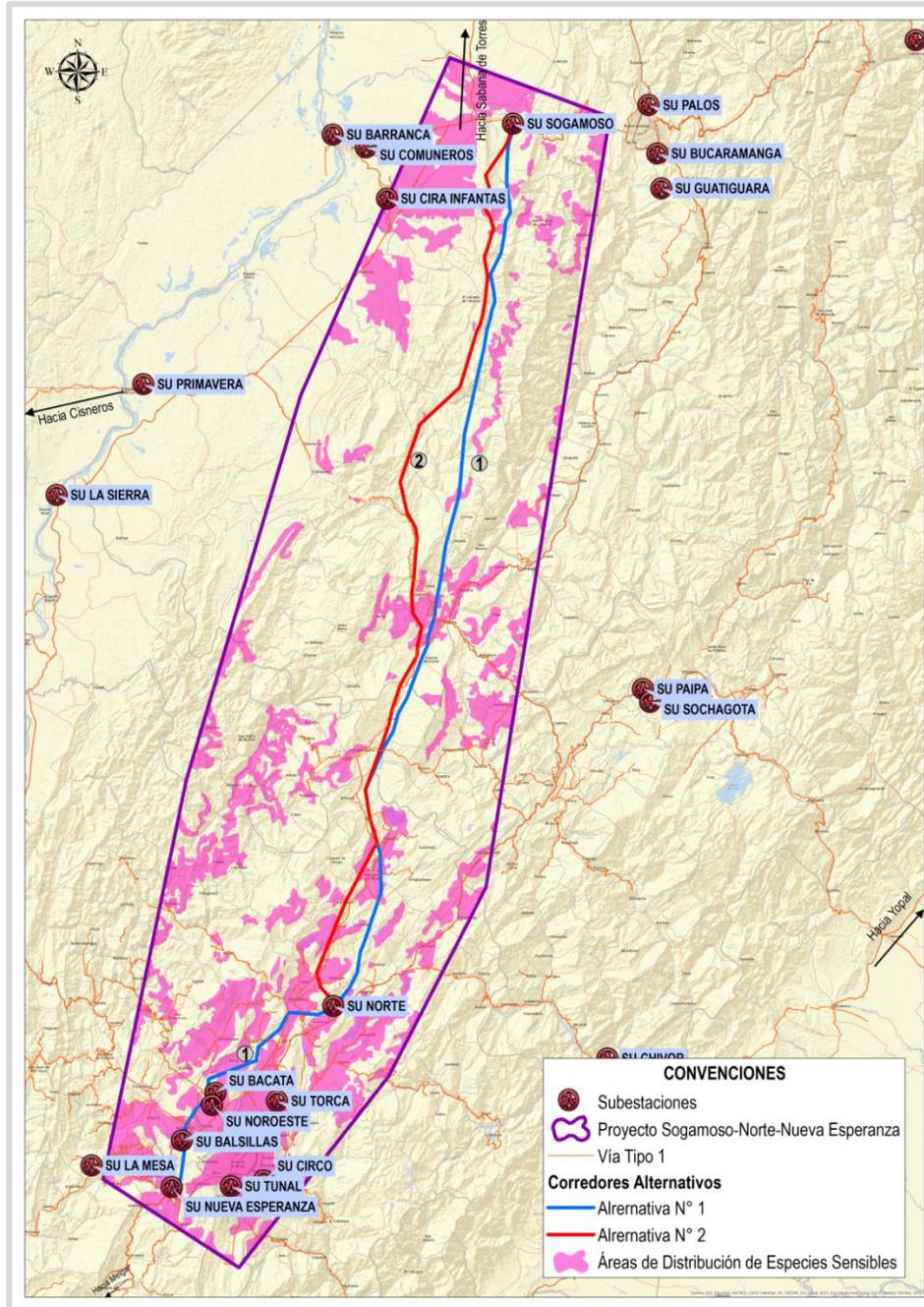
Tabla 21. Longitudes y porcentajes de la presencia de áreas de especies sensibles en los corredores alternativos

TRAMO	CORREDOR ALTERNATIVO	LONGITUD APROXIMADA (km)	PROMEDIO APROXIMADO (%)
S/E Nueva Esperanza – S/E Norte	1	35,87	14,65
S/E Norte – S/E Sogamoso	1	31,86	100,00
	2	38,43	15,06

Fuente: Consultor, 2013.

En la Figura 21 se presentan las áreas de especies sensibles localizadas dentro del polígono de interés.

Figura 21. Áreas de especies sensibles dentro del polígono de interés preliminar mediante la herramienta Tremarctos



Fuente: Consultor, 2013.

Cabe anotar que si bien todos los corredores atraviesan gran parte de la zona donde se localizan especies de fauna sensibles, la afectación que se genere dependerá de las medidas de manejo propuestas por el Inversionista.

Tener en cuenta el listado de especies sensibles presentes en el área de estudio (Ver Tabla 9).

7.7 Vías de Acceso

Las vías por medio de las cuales se puede acceder al área del proyecto son:

Desde el departamento de Cundinamarca es posible acceder por varias rutas, entre ellas la vía nacional 50 que conduce desde Nuquí (Chocó) atravesando Bogotá y finaliza en Paratebuena (Cundinamarca); la vía nacional 56 que inicia en Medellín y se dirige al Casanare, cruzando Cundinamarca a la altura del municipio de Tocancipá, y la vía nacional 45A que va desde Neiva (Huila) hacia el departamento del Cesar, pasando por Nemocón (Cundinamarca).

Desde el departamento de Boyacá hacia Santander, la vía nacional 62 que inicia en Turbo (Antioquia) y finaliza en el Casanare, interceptándose con los corredores alternativos entre Guavatá y Barbosa aproximadamente.

Desde el departamento de Santander la vía nacional 45 que va desde el departamento del Putumayo hasta el departamento del Magdalena, y la vía nacional 66 que conduce desde Barrancabermeja hacia el departamento de Arauca.

Se mencionan otras vías secundarias, especialmente en el departamento de Santander, como la que conduce desde Chipatá a La Paz, la ruta hacia San Vicente de Chucurí, la ruta hacia el Carmen de Chucurí y la ruta desde Guavatá a Sucre. Otra vía secundaria es la ruta que conduce de Simijaca (Cundinamarca) hacia Ráquira (Boyacá).

7.8 Descripción Socioeconómica

Como se definió en el Capítulo 4 de este documento, la población en los municipios por intervenir se encuentra asentada en la zona urbana en comunas y barrios y en la zona rural. Las actividades económicas principales de la zona son la agricultura, la ganadería y el comercio.

Tramo S/E Nueva Esperanza- S/E Norte

El **Corredor Alternativo 1** parte de la subestación existente Nueva Esperanza, en el municipio de Soacha, hacia el norte del polígono. En dicho recorrido se puede observar presencia de grandes extensiones de cultivos y pastos, también se observa cultivos cubiertos, posiblemente cultivo de flores. Se puede establecer que el corredor atraviesa predios residenciales a lo largo de su trazo.

Tramo S/E Norte- Sogamoso

El **Corredor Alternativo 1** parte de la subestación existente Norte. En dicho recorrido, se puede observar la presencia de grandes extensiones de cultivos y pastos.

No es posible establecer claramente sí se intervienen predios, dada la calidad de la imagen proporcionada por el software Google Earth.

El **Corredor Alternativo 2** parte de la subestación existente Norte, atravesando un trayecto similar al corredor 1, donde se puede observar que atraviesa grandes extensiones de cultivos y pastos. Claramente no se observa que cruce predios, debido a la calidad de las imágenes.

El Inversionista deberá realizar los cambios en el diseño del trazado o la gestión de compra respectiva, de encontrar con base en información de campo, viviendas o edificaciones que deban ser atravesadas por la línea.

Ninguno de los corredores atraviesa zonas declaradas de minorías étnicas (identificado por Aplicativo Tremarctos) y dado que todo el país es considerado con potencial arqueológico, el inversionista, deberá garantizar la veracidad y precisión de esta información realizando la consulta respectiva, una vez haya escogido el corredor por el que se trazará la línea de transmisión, a las entidades correspondientes, es decir, ICANH (Instituto Colombiano de Antropología e Historia), INCODER (Instituto Colombiano de Desarrollo Rural) y Ministerio del Interior.

8. COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS

Dado el planteamiento de corredores alternativos, uno en el tramo de la S/E Nueva Esperanza hasta la S/E Norte y dos en el tramo de la S/E Norte hasta la S/E Sogamoso, se sugiere al Inversionista que podrá realizar la configuración que considere pertinente. No obstante, a continuación se realiza la comparación de los corredores pertenecientes a los dos tramos generados en el trazado.

8.1.1 Tramo S/E Nueva Esperanza - S/E Norte

En este tramo solo se planteo un corredor alternativo.

En cuanto a la geología de la zona, el corredor atraviesa áreas inestables, ya que cruza tres fallas.

Respecto al cruce de cuerpos de agua, el corredor 1 atraviesa 48 cuerpos de agua. Se recuerda al Inversionista la necesidad de comprobar lo anterior en campo.

Sobre las coberturas de la tierra es de anotar que la cobertura con mayor presencia son los Pastos.

En el presente tramo, el corredor alternativo 1 atraviesa áreas de especies sensibles, con un porcentaje del 45,79 %.

En cuanto a vías de acceso, el corredor cuenta con varias rutas que permiten tanto el ingreso como la salida.

Teniendo en cuenta la interpretación cartográfica del corredor alternativo planteado en este tramo, se identificó la presencia de zonas rurales con presencia de cultivos.

Es relevante mencionar que a nivel sociocultural el corredor alternativo, no atraviesa zonas declaradas de minorías étnicas según el aplicativo TREMARCTOS.

8.1.2 Tramo S/E Norte– S/E Sogamoso

Comparando los diferentes corredores alternativos planteados, para el presente proyecto el corredor alternativo 1 es el más corto, sin embargo la diferencia en longitud entre éste y el 2, no es significativa.

En cuanto a la geología de la zona, ambos corredores atraviesan áreas inestables ya que cruzan varias fallas.

Respecto al cruce de cuerpos de agua, el corredor 1 atraviesa menos que el corredor 2. Se recuerda al Inversionista la necesidad de comprobar lo anterior en campo.

Sobre las coberturas de la tierra es de anotar que la única diferencia entre los corredores es que el 1 atraviesa zonas de Plantación Forestal y Aguas Continentales. Para ambos corredores el trazado más extenso es por las áreas de Pastos.

En el presente tramo, tanto el corredor 1 como el 2, atraviesan áreas de especies sensibles, sin embargo y aunque la diferencia no es muy amplia, el corredor 1 es el que menos longitud de trazo presenta con un 14,65%.

En cuanto a vías de acceso, ambos corredores cuentan con varias rutas que permiten tanto el ingreso a ellos como la salida.

Teniendo en cuenta la interpretación cartográfica de los 2 corredores alternativos planteados en este tramo, se identificó la presencia de zonas rurales con cultivos.

Es relevante mencionar que a nivel sociocultural ninguno de los corredores alternativos atraviesa zonas declaradas de minorías étnicas según el aplicativo TREMARCTOS.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ✓ Teniendo en cuenta la información descrita en el presente documento se puede establecer que en caso de realizarse la construcción de la nueva subestación Montería y de dos circuitos sencillos en el área de estudio propuesta, es importante tener en cuenta:
 - Las rondas de protección hídrica, ya que son identificadas con “muy alto grado de sensibilidad”, es decir.
 - En el aspecto biótico se identificaron zonas con muy alto grado de sensibilidad, las cuales corresponden a ecosistemas de conservación.
 - Se encuentran áreas en el polígono, donde predomina el mediano grado de sensibilidad debido a la amplia presencia de corredores de distribución de especies sensibles.
- ✓ Con el objeto de escoger el mejor corredor alternativo para el trazado de los dos tramos, es necesario realizar una investigación más detallada para determinar cuál es la zona del polígono que se considerará apropiada, para lo cual el inversionista será el encargado de la elaboración de los correspondientes estudios ambientales según los términos de referencia expedidos por la autoridad ambiental encargada.
- ✓ Es importante realizar un análisis comparativo de los recursos naturales que demandará la construcción de la nueva subestación y el trazado de las líneas, los recursos que serán utilizados, aprovechados o intervenidos durante las diferentes etapas del proyecto.
- ✓ En general, para tomar una adecuada decisión sobre cuál es el mejor corredor alternativo, es necesario realizar un inventario forestal de los distintos tipos de cobertura vegetal boscosa identificados para estimar el volumen de biomasa y maderable a remover de ser necesario, la identificación de las especies vegetales, las especies endémicas, amenazadas y/o con veda, así como la fauna (composición, estructura y patrones de distribución) asociada a las diferentes unidades de cobertura vegetal y usos del suelo; por otra parte es indispensable realizar un análisis del estado de las vías de acceso, llevar a cabo una evaluación de impactos potenciales, además de plantear y analizar las estrategias de manejo ambiental y elaborar un análisis costo-beneficio ambiental para cada zona.

- ✓ La Resolución 1517 de Agosto 31 de 2012 “Por la cual se adopta el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad”, exige que en las zonas identificadas con ecosistemas naturales terrestres y vegetación secundaria, en el área de influencia directa de proyectos que requieren de licencia ambiental, se realice compensaciones por afectación del medio ambiente y su biodiversidad.

Estas compensaciones deben entenderse como medidas o acciones necesarias para resarcir a la biodiversidad por los impactos o efectos negativos que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos y que conlleven pérdida de la biodiversidad en los ecosistemas naturales terrestres y vegetación secundaria. Estas medidas se compensan en términos de área y teniendo en cuenta factores de compensación por pérdida de biodiversidad establecidos en el manual, el cual es máximo para zonas de ecosistemas especiales (páramos, humedales de la lista de Importancia Internacional RAMSAR o manglares).

En adición, es importante tener en cuenta que la compensación se realiza sobre áreas ecológicamente equivalentes a las afectadas, en lugares que representen la mejor oportunidad de conservación efectiva y, en el área de estudio preliminar del proyecto o en zonas lo más cercanas posibles al proyecto.

En complemento de lo anterior se recomienda que, de ser estrictamente necesario atravesar ecosistemas sensibles, se contemple la posibilidad de contar con estructuras altas (o con extensiones de pata) con el fin de no afectar la vegetación sensible existente, para lo cual se deberán garantizar las distancias de seguridad establecidas para estos niveles de tensión.

- ✓ Al inicio de cualquier trámite con la autoridad ambiental se requiere consultarla sobre la necesidad o no de presentar el Diagnóstico Ambiental de Alternativas y pedir los términos de referencia correspondientes ya que los términos genéricos no siempre responden a información adicional que comúnmente la ANLA (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales) solicita. La posibilidad de éxito al suponer que no se requiere preparar un DAA (Diagnóstico ambiental de Alternativas), es muy baja, la experiencia indica que casi nunca es buena elección hacer un NODAA (No Diagnóstico Ambiental de Alternativas).
- ✓ Los tiempos que emplea la Autoridad Ambiental en los trámites correspondientes a su gestión normal, generalmente exceden los establecidos en el Decreto 2820 de 2010 para resolver el otorgamiento de una licencia ambiental, por lo cual la recomendación se refiere a tomar las previsiones del caso.

- ✓ Cabe anotar que para este proyecto aplica la previsión de conversión de circuito sencillo a circuito doble.

Sobre lo anterior y con base en lo establecido en la Resolución 2101 del 29 de octubre de 2009, promulgada por el MAVDT (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS), en el caso de líneas de transmisión de energía existentes que cuenten con licencia ambiental o Plan de Manejo Ambiental y que requieran (entre otras) la Instalación de nuevos circuitos, o cambios de cable de guarda, conductores, cuerpos y brazos de apoyo (torres o postes), o que impliquen modificaciones de los elementos tipo originales siempre y cuando no se alteren los corredores de servidumbres establecidos, o que precisen la modificación y ampliación de Subestaciones que impliquen el retiro y/o instalación de equipos para compensaciones capacitivas, transformadores, reactores, pórticos, edificio de control, bodegas, casetas, antenas de telecomunicaciones y demás elementos constitutivos de una subestación de energía, no están sujetas al trámite de modificación.

La citada resolución establece en su parágrafo que, "las actividades antes mencionadas se podrán llevar a cabo siempre y cuando su ejecución no implique la generación de impactos ambientales adicionales a los inicialmente identificados y dimensionados en la Licencia Ambiental o en el Plan de Manejo Ambiental, ni uso y/o aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales renovables diferentes a los otorgados o en condiciones mayores a las establecidas en la autorización ambiental". En el artículo segundo se precisa el procedimiento específico a seguir.

Como otra posibilidad, se contempla el licenciamiento de la línea en doble circuito y así el desarrollo de las actividades constructivas en dos (2) etapas. De llevarse a cabo el trámite de esta manera, en la descripción del proyecto deberá quedar claramente establecida la totalidad de la obra.

- ✓ Se recuerda al Inversionista que una vez seleccionada la alternativa, además de consultar a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, en caso de que se requiera modificación de la licencia existente; deberá realizar las respectivas consultas al Instituto Colombiano de Desarrollo Rural - INCODER, al Ministerio del Interior, al Instituto Colombiano de Antropología e Historia - ICANH y cualquier otra entidad del Estado que tenga competencia dentro del proyecto.