

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV.
TESALIA – ALFÉREZ Y SUS MÓDULOS DE CONEXIÓN ASOCIADOS, OBRAS QUE
HACEN PARTE DE LA CONVOCATORIA UPME 05 DE 2009**

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1 GENERALIDADES	1
1.1 INTRODUCCIÓN	2
1.1.1 Aspectos generales del proyecto y localización político-administrativa	3
1.1.2 Estructura del documento	4
1.1.2.1 Capítulo 01 – Generalidades	5
1.1.2.2 Capítulo 02 - descripción del proyecto	6
1.1.2.3 Capítulo 03 - Caracterización del área de influencia del proyecto	6
1.1.2.4 Capítulo 04 - Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales	9
1.1.2.5 Capítulo 05 - Evaluación ambiental	9
1.1.2.6 Capítulo 06 - Zonificación de manejo ambiental del Proyecto	10
1.1.2.7 Capítulos 07 y 08 – Plan de manejo ambiental y de seguimiento y monitoreo	10
1.1.2.8 Capítulo 09 – Plan de contingencia	11
1.1.2.9 Capítulo 10 – Plan de abandono y restauración final	11
1.1.2.10 Capítulo 11- Plan de inversión del 1%	12
1.1.2.11 Capítulo 12- Compensación por pérdida de la biodiversidad	12
1.1.2.12 Anexos	12
1.2 OBJETIVOS	15
1.2.1 Objetivo general	15
1.2.2 Objetivos específicos	16
1.3 ANTECEDENTES	17
1.3.1 Justificación del proyecto	17
1.3.2 Estudios e investigaciones previas	18
1.3.3 Trámites ante autoridades competentes	18
1.3.4 Marco normativo	20
1.4 ALCANCES	27
1.5 METODOLOGÍA	27
1.5.1 Definición área de estudio	27
1.5.2 Investigación, análisis y procesamiento de Información	28
1.5.3 Caracterización ambiental	28
1.5.3.1 Caracterización del área de estudio del Proyecto	29
1.5.4 Evaluación ambiental	33
1.5.5 Zonificación ambiental	34
1.6 ORGANIZACIÓN DEL ESTUDIO	35
1.7 LIMITACIONES Y DEFICIENCIAS DE INFORMACIÓN	38
1.7.1 Uso de Información secundaria	39
1.7.2 Limitantes para el desarrollo de las actividades en campo	40
1.7.1 Limitantes para el cumplimiento de los aspectos referidos en el Numeral 7.3.4 del Numeral 7.3 del numeral 7 "sobre la Caracterización del área de Influencia" del Auto 1939 de 02 de Julio de 2013	44
1.8 CUMPLIMIENTO AL AUTO 1939 del 2 de abril de 2013, EMIIDO POR LA ANLA	46

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) LÍNEA DE TRANSMISIÓN TESALIA -
ALFÉREZ 230 KV Y SUS MÓDULOS DE CONEXIÓN ASOCIADOS**

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Listado de anexos del estudio	12
Tabla 2 Listado de cartografía	14
Tabla 3 Marco Normativo	20
Tabla 4 Requerimientos adicionales para el desarrollo del EIA para la Línea de Transmisión Tesalia-Alfárez 230 kV y sus módulos de conexión asociados	47

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) LÍNEA DE TRANSMISIÓN TESALIA - ALFÉREZ 230 KV Y SUS MÓDULOS DE CONEXIÓN ASOCIADOS

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Localización político administrativa y geográfica del área del proyecto.....	4
Figura 2 Organigrama del estudio - Dirección y Coordinación	35
Figura 3 Organigrama del estudio - Área de Diseños.....	36
Figura 4 Organigrama del estudio - Área Ambiental, Componentes Físico-Biótico	37
Figura 5 Organigrama del estudio - Área Ambiental, Componentes: Socioeconómico, Cartográfico, Informático y Analítico	38
Figura 6 Información de campos minados	41
Figura 7 Histórico de campos minados en el Valle del Cauca.....	42
Figura 8 Acta de seguridad para el desarrollo del Proyecto	43

1 GENERALIDADES

La Unidad de Planeación Minero Energética UPME¹, de acuerdo con lo establecido en la Ley 143 de 1994 y con el objetivo de alcanzar un óptimo abastecimiento de la demanda de energía eléctrica, realiza anualmente la revisión del Plan de Expansión de Referencia Generación – Trasmisión 2009-2023; de acuerdo con los análisis de planeamiento a corto y mediano plazo y las proyecciones de demanda, mediante la cual se determinan las obras de mínimo costo con las que sea factible atender la demanda de energía bajo criterios técnicos de calidad, seguridad y confiabilidad.

Es así como dentro del Plan de Expansión de Referencia Generación -Trasmisión 2009-2023, elaborado por la UPME y adoptado mediante Resolución 180946 de 2009 del Ministerio de Minas y Energía, se incluyó dentro de la infraestructura de trasmisión necesaria para atender las necesidades del País, el proyecto: diseño, adquisición de suministros, construcción y puesta en operación de la línea de trasmisión Tesalia – Alférez y sus módulos de conexión, localizado en los departamentos de Huila, Tolima y Valle del Cauca.

Este Plan de Expansión es concordante con el Plan Nacional de Desarrollo 2009-2023 denominado “*Estado Comunitario: Desarrollo para Todos*”, expedido mediante la Ley 1151 de 2007, que establece entre otras, las acciones que emprenderá el Gobierno Nacional en relación con los servicios públicos domiciliarios, dentro de los cuales se encuentra la trasmisión de energía eléctrica.

En virtud de lo anterior la UPME desarrollo el proceos denominado Convocatoria Pública UPME- 05- 2009, la cual tenía por objeto seleccionar el inversionista que desarrollará el proyecto anteriormente señalado, proceso en el que resultó adjudicataria la Empresa de Energía de Bogotá S.A., Empresa de Servicios Públicos- EEB.

En desarrollo de las obligaciones adquiridas la EEB, ha realizado las siguientes actividades:

- a. En marzo de 2012 dio apertura al proceso de contratación Solicitud Especial de Ofertas VT-005-2012 cuyo objeto consistio en la contratación del diseño del proyecto , elaboración de estudios ambientales (DAA, EIA), gestión, tramite y obtención de Licencia Ambiental para las obras incluidas en la Convocatoria UPME-05-2009, resultando seleccionada la empresa Consultoría Colombiana CONCOL S.A.
- b. La EEB a través de Consultoría Colombiana S.A. elaboró el estudio en concordancia con lo establecido en los Términos de Referencia para la elaboración del Diagnóstico Ambiental de Alternativas para Proyectos Lineales (DA-TER-3-01) adoptados por parte del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), mediante Resolución 1277 de junio 30 de 2006.
- c. Mediante Auto N° 1939 del 02 de julio de 2013 la ANLA evaluó el Diagnostico Ambiental de Alternativas y seleccionó la Alternativa N° 1 como la de menor afectación desde el punto de vista ambiental, en virtud de lo cual requirió a la Empresa de Energía de Bogotá (EEB), presentar el estudio de Impacto Ambiental (EIA) para el proyecto "Línea de trasmisión 230 kV Circuito doble Tesalia - Alférez y sus módulos de conexión" localizado en jurisdicción de los municipios de Tesalia,

¹Unidad Administrativa Especial del orden Nacional, de carácter técnico, adscrita al Ministerio de Minas y Energía, regida por la Ley 143 de 1994 y por el Decreto número 255 de enero 28 de 2004.

Iquira, Teruel, Palermo, Paicol y Santa María en el departamento del Huila, Candelaria, Florida y Santiago de Cali en el departamento del Valle del Cauca, Planadas y Río Blanco en el departamento del Tolima, teniendo en cuenta los lineamientos indicados en los términos de referencia LI-TER-1-01, acogidos mediante Resolución 1288 de junio 30 de 2006.

- d. La EEB a través de Consultoría Colombiana S.A. elaboró el estudio en concordancia con lo establecido en los Términos de Referencia “Estudios de impacto ambiental del tendido de las líneas de transmisión del sistema nacional de interconexión eléctrica, compuesto por el conjunto de líneas con sus correspondientes módulos de conexión (subestaciones) que se proyecte operen a tensiones iguales o superiores a 220 kV (LI-TER-1-01)” adoptados del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), mediante Resolución 1288 de junio 30 de 2006 y ratificados mediante Auto No 2184 de julio 24 de 2009, emitido por la Dirección de Licencias Permisos y Trámites Ambientales de ese mismo Ministerio, a través del cual se fijan Términos de Referencia para el proyecto.

En este capítulo, de acuerdo con lo establecido en los citados Términos de Referencia, se presentan las generalidades del Proyecto indicando a manera de introducción los aspectos relacionados con el tipo de proyecto, localización y justificación del mismo; se especifican de igual forma los objetivos generales y específicos del presente estudio, los antecedentes normativos y de trámites que se han suscitado en las fases de diseño y estudios, así como los mecanismos, procedimientos y métodos de recolección, procesamiento y análisis de la información secundaria, grado de incertidumbre de la misma y la cronología de desarrollo para cada uno de los componentes del estudio; se presenta, además, una resumida descripción del contenido de cada uno de los capítulos que forman parte del cuerpo del estudio, con sus respectivos anexos.

1.1 INTRODUCCIÓN

El Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Líneas de transmisión Tesalia -Alfárez 230 kV y sus módulos de conexión asociados, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 05- 2009”, constituye el documento mediante el cual se evalúan los medios físico, biótico y socioeconómico de la zona de influencia del proyecto, la cual puede llegar a sufrir algún tipo de intervención debido a las diversas actividades propias de las fases constructiva y operativa del proyecto, identificando los impactos potenciales que éste puede ejercer sobre el medio, para así formular las medidas adecuadas tendientes a prevenir, mitigar, restaurar o compensar estos efectos.

El Proyecto permitirá incorporar la energía que se generará en la Hidroeléctrica el Quimbo al Sistema de Transmisión Nacional (STN), mediante una línea de transmisión en doble circuito, entre la subestación Tesalia 230 kV, que se encuentra en proceso de construcción, localizada en el municipio de Tesalia (Huila) y la subestación Alfárez 230kV en la ciudad de Santiago de Cali (Valle del Cauca).

Consultoría Colombiana S.A. es la empresa consultoraseleccionada por la EEB para ejecutar los estudios para el “Diseño de Línea, Elaboración de Estudios Ambientales (DAA, EIA), Gestión, Trámite y Obtención de Licenciamiento Ambiental para las obras incluidas en la Convocatoria UPME-05-2009

En el presente documento se describen los capítulos que componen el Estudio de Impacto Ambiental, en concordancia con lo establecido en los términos de referencia para Proyectos lineales LI-TER-1-01.

1.1.1 Aspectos generales del proyecto y localización político-administrativa

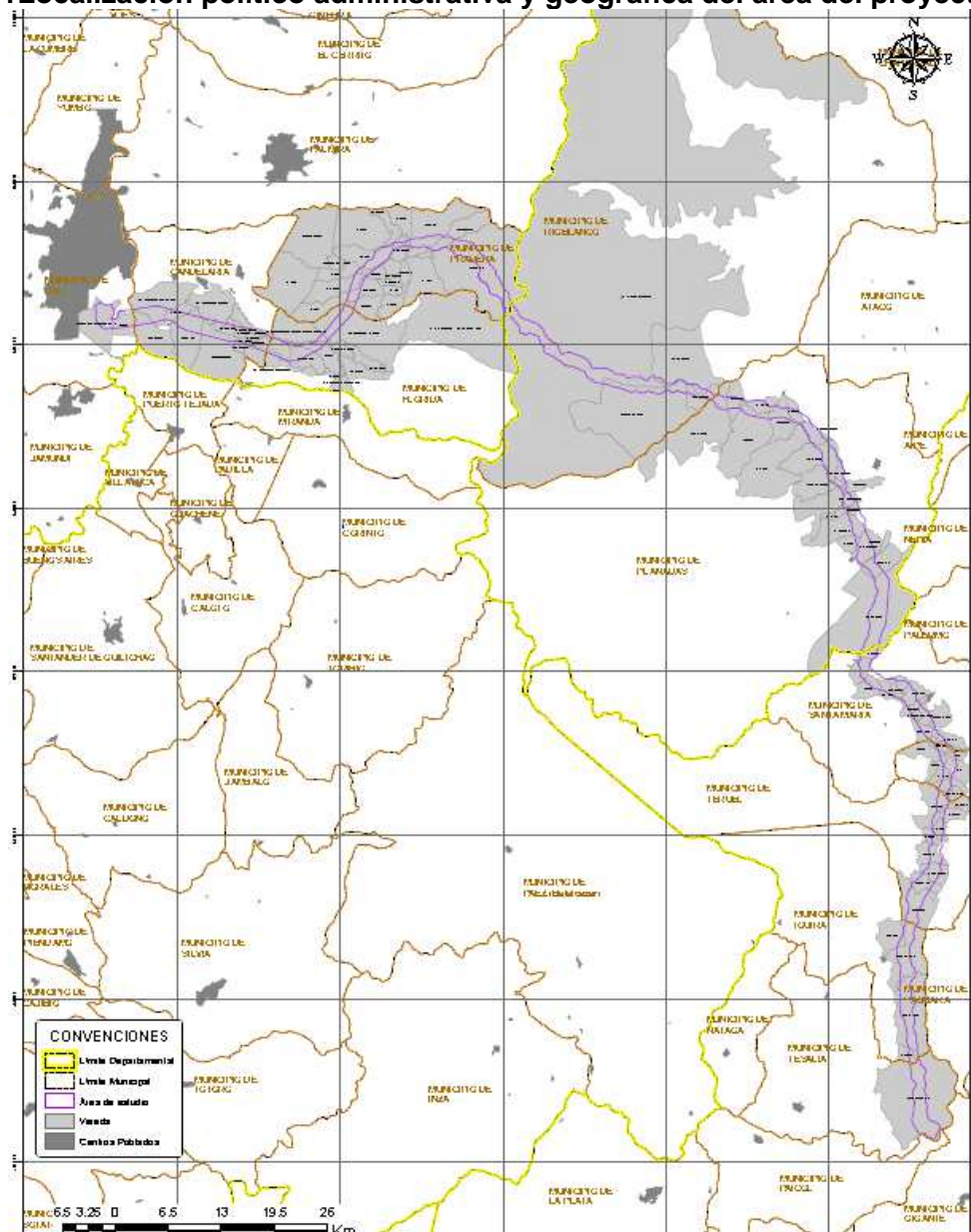
Las obras propuestas en el Plan de Expansión de Referencia 2009 – 2023, que conforman el objeto de la Convocatoria UPME 05 de 2009 y que de acuerdo con los análisis realizados por la UPME, son necesarias para atender el crecimiento esperado de la demanda, se relacionan a continuación:

- Construcción de una línea de transmisión de energía doble circuito 230 kV con una longitud aproximada de 200 km., aproximadamente, desde la subestación Tesalia 230 kV (Huila), hasta la subestación Alférez 230 kV, localizada al sur de la ciudad de Santiago de Cali en el Departamento del Valle del Cauca y los módulos de conexión de la misma en cada subestación.

El Proyecto denominado “Línea de transmisión Tesalia - Alférez 230 kV y sus módulos de conexión asociados, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 05 – 2009”, se localiza en el nor-occidente de Colombia, en los departamentos de Huila, Tolima y Valle del Cauca, en jurisdicción ambiental de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM), Corporación Autónoma Regional del Tolima – CORTOLIMA y de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC.

El área de influencia indirecta involucra los municipios de Tesalia, Iquira, Teruel, Palermo, Paicol y Santa María en el departamento del Huila, Planadas y Río Blanco en el departamento del Tolima y Pradera, Candelaria, Florida y Santiago de Cali en el departamento del Valle del Cauca,. (Ver Figura 1).

Figura 1 Localización político administrativa y geográfica del área del proyecto



Fuente: Consultoría Colombiana, 2014

1.1.2 Estructura del documento

El análisis procedimental y tecnológico de las actividades de construcción y operación propias del Proyecto, alimenta el proceso de evaluación de los potenciales impactos ambientales que éste puede generar sobre su medio receptor, y a ellas se ligan las acciones de manejo específico que integran las estrategias de manejo previstas para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar tales impactos.

La elaboración del estudio, dentro del contexto de las especificaciones establecidas en los términos de referencia, se realizó a partir de una estructura de procesos, procedimientos e instrumentos técnicos, tecnológicos y metodológicos. Esta estructura procedimental, cuya descripción detallada se presenta en el Numeral 1.5 Metodología, de este capítulo y en el Anexo A1-02 Metodologías, procedimientos y Formatos, se fundamenta en un ejercicio interdisciplinario con la participación de profesionales de diversas áreas del conocimiento, entre las que se destacan la ingeniería, las ciencias ambientales, las ciencias sociales, las ciencias económicas, el derecho, la geomática y planeación del desarrollo, esta última como disciplina integradora.

Como apoyo tecnológico y metodológico, este ejercicio interdisciplinario cuenta con la aplicación de diversas técnicas de diseño de ingeniería, evaluación ambiental, tratamiento digital de imágenes de sensores remotos, modelamiento espacial mediante sistemas de información geográfica (SIG) y teoría de decisión. De manera particular, dadas las características propias del estudio, para su elaboración se ha hecho uso intensivo de las herramientas que aporta la geomática como ciencia que aplica la informática a las geociencias, en especial el tratamiento digital de imágenes de satélite, los sistemas de posicionamiento global por satélite, la cartografía digital y los sistemas de información geográfica.

La estructura del documento que conforma el presente estudio, cumple con lo establecido en los Términos de Referencia “Estudios de impacto ambiental del tendido de las líneas de transmisión del sistema nacional de interconexión eléctrica, compuesto por el conjunto de líneas con sus correspondientes módulos de conexión (subestaciones) que se proyecte operen a tensiones iguales o superiores a 220 kV (LI-TER-1-01)”, adoptados del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), mediante Resolución 1288 de junio 30 de 2006. Consta entonces de doce (12) capítulos principales (incluido el presente de generalidades), el último de ellos incluye el tema de compensaciones por pérdida de la biodiversidad según lo reglamentado por la Resolución 1517 de 2012 y sus documentos anexos. En los siguientes apartes se describe de manera general el contenido de cada uno de los capítulos que estructuran el estudio.

1.1.2.1 Capítulo 01 – Generalidades

En este capítulo se describen los objetivos generales y específicos referentes al estudio de impacto ambiental, en contexto del proyecto mismo; expone de manera resumida las características ambientales y socioeconómicas particulares del área de estudio dentro de la cual se propone ejecutar el proyecto, y el contexto de los posibles impactos que el mismo puede generar sobre su medio receptor.

Se presentan también los antecedentes más relevantes que subyacen al proyecto hasta la elaboración de este estudio de impacto ambiental, haciendo especial énfasis en su justificación, los estudios e investigaciones previas y los trámites realizados ante autoridades competentes. Incluye una síntesis referente al marco constitucional, legal y normativo vigente que ha sido considerado para la elaboración del estudio, en él se da especial énfasis a la normatividad referente a las áreas de manejo especial y al manejo con comunidades étnicas sujetas a proceso de Consulta Previa

Por último, se presenta la metodología aplicada para la realización del estudio, describiendo la estructura instrumental y metodológica utilizada, así como la cronología de su desarrollo y la estructura del equipo de profesionales que participó en su elaboración, especificando dedicación, responsabilidad, disciplina a la que pertenece y la formación y experiencia en este tipo de estudios.

1.1.2.2 Capítulo 02 - descripción del proyecto

En este capítulo se presentan los objetivos del proyecto y las necesidades a satisfacer, se hace una descripción general del mismo, incluyendo la localización político-administrativa y jurisdiccional, se analizan los criterios abióticos, bióticos y socioeconómicos utilizados en la selección de ruta. Se describen las características técnicas de las obras que hacen parte del proyecto; la demanda de bienes y servicios, la duración de las obras y cronología de actividades del proyecto.

En lo relacionado con las Características técnicas del proyecto, se presenta información sobre el trazado y las características geométricas del mismo, la descripción de los vértices y el tipo y número de estructuras necesarias, los materiales a emplear y cables, tipos de fundaciones, los sistemas de protección y control, maquinaria y equipo a utilizar y la estructura organizacional de la EEB con la que se atenderá el desarrollo del proyecto.

Se detallan cada una de las actividades y procesos, las etapas de preconstrucción, construcción y operación y mantenimiento, adicionalmente se describen cada uno de los accesos asociados al proyecto hacia sitios de torre y otras áreas complementarias y de uso temporal al mismo, tales como plazas de tendido; campamentos, patios de almacenamiento y helipuertos; también se describe la infraestructura y servicios interceptados, incluidos todos los cruces de la línea con cuerpos de agua y con los diferentes tipos de vías. Se presnetan los requerimientos de uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales renovables, la demanda de bienes y servicios, las alternativas para captación de agua, las alternativas para obtención de materiales de construcción.

En lo concerniente a las características ambientales y sociales del proyecto, se identifica la infraestructura y los servicios interceptados, se describen de manera general el requerimiento de uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales renovables, la demanda de bienes y servicios sociales, se presenta un inventario de drenajes y obras existentes que serán afectadas por su ocupación y/o desviación. Se relacionan los asentamientos humanos e infraestructuras sociales, culturales y económicas a intervenir.

Finalmente en este capítulo se presenta el cronograma y el costo estimados tanto para la ejecución del proyecto como para la fase de operación del mismo.

1.1.2.3 Capítulo 03 - Caracterización del área de influencia del proyecto

En este capítulo se realiza la descripción y caracterización del espacio geográfico dentro del cual se enmarcará el Proyecto, caracterización que consiste en analizar el estado

actual y las condiciones ambientales del entorno intervenido, con el ánimo de evaluar las condiciones pre-operacionales de referencia que permitan determinar las potenciales alteraciones que ocasionará el Proyecto en sus fases constructiva y operativa, estableciendo así las características de ese medio receptor y su capacidad de acogida. Así mismo, incluye los resultados obtenidos de la caracterización etno-cultural-ambiental de las zonas donde hay presencia de comunidades étnicas. Este proceso es desarrollado teniendo en cuenta el estado actual y las interrelaciones que presentan las diversas dimensiones temáticas o grandes componentes de estudio y sus análisis y resultados son apoyados en la cartografía temática.

En principio se realiza una descripción general del área de influencia del proyecto y se define el Área de Influencia Directa (AID), la cual se compone por el AID físico-biótica delimitada a partir de elementos del medio natural tales como drenajes, divisorias de agua, entre otros y por elementos del medio antrópico tales como vías, caminos y senderos, en esta se describen los tramos de trazado y los elementos constructivos asociados al mismo; así mismo se delimita también el AID socioeconómica, en la que se enumeran los municipios, corregimientos, veredas interceptadas por la línea de transmisión. Finalmente se define y limita el Área de Influencia Indirecta (AII) del proyecto, considerando los elementos físico-bióticos y socioeconómicos que se presentan como límites para los impactos potenciales .

Como parte de la caracterización del medio abiótico se describen diferentes rasgos geológicos del área asociada al proyecto en un contexto regional y local, se describe la estratigrafía del AII, se hace una caracterización del AID, en esta se presenta una sectorización geológica y se definen las secciones geológicas, se caracterizan los sitios de torre, especificando las unidades litológicas y los procesos morfodinámicos asociados a puntos de torre y otros sitios de interés para el proyecto y se describen y analizan las amenazas naturales.

Se presenta una caracterización geomorfológica, con base en información secundaria y primaria, se describen los paisajes geomorfológicos del área de estudio y las unidades geomorfológicas del AII y AID. También como parte de la caracterización del medio abiótico se hace una descripción de los usos del agua y se presenta un inventario de corrientes con aprovechamiento registrado y los conflictos de uso actual de agua.

En el aparte de medio abiótico también se describe el clima y se analiza la información proporcionada por las estaciones del IDEAM en la zona de estudio, y se describen las variables climatológicas en el área. En cuanto a hidrogeología se presenta un inventario de puntos de agua subterránea, de manantiales, de aljibes, se identifican las unidades hidrogeológicas y se presenta una zonificación de grado de vulnerabilidad. Se describe la hidrología del área de influencia del proyecto, se describen los sistemas lénticos, sistemas lóuticos, el sistema hidrológico y caudales característicos de los ríos más importantes del AID y la dinámica fluvial de estos, así mismo se presenta un inventario de cuerpos de agua con su respectiva descripción.

En la caracterización del medio biótico, se definen los ecosistemas terrestres encontrados en el área de interés, se describen los biomas presentes en el AII y en el AID, para cada ecosistema identificado se hace una descripción en el área de estudio, se reportan los municipios y las áreas de extensión. Se identifican las áreas protegidas de acuerdo a lo establecido en la Resolución 2372 de 2010 emitida por el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial; de igual manera se elaboró el mapa de uso reglamentado del suelo regional y municipal, para lo cual se tuvo en cuenta la información contenida en los Planes de ordenamiento territorial, en los planes de ordenación de cuencas y en la zonificación ambiental de la Corporación Autónoma del Alto Magdalena –CAM- del Tolima -CORTOLIMA- y del Valle del Cauca -CVC-, y finalmente se establecieron los ecosistemas sensibles y/o hábitats sensibles, a partir de información primaria de fauna y flora y su relación con los ecosistemas terrestres, áreas protegidas y uso reglamentado.

En el componente fauna de la caracterización del medio biótico se hace un acercamiento de la composición, diversidad y riqueza de los diferentes grupos faunísticos que se pueden encontrar en el AII del proyecto y de los que fueron censados en el AID y se discuten algunos aspectos de su ecología. Se evalúan los listados de especies de cada grupo faunístico y se identifican patrones de distribución restringidos o endemismos, presencia de especies en algún riesgo de amenaza y especies en los listados CITES. Para el área AID se presentan estimadores de esfuerzo y efectividad de los muestreos para cada grupo faunístico, un análisis de similitud de las coberturas vegetales dado por el índice de Jaccard y se presenta información sobre las especies con algún valor comercial o importancia cultural.

En el aparte de flora, se identifican y describen cada una de las unidades de cobertura de la tierra, se detalla la metodología utilizada para el estudio y se presentan los resultados de la caracterización florística y diversidad del AII y del AID, se detallan rasgos de composición, diversidad y estructura de la vegetación en cada uno de los tipos de cobertura, adicionalmente se presenta un reporte de las especies vegetales con sus usos y nombres comunes.

En el aparte de flora se incluye una caracterización de flora epífita vascular, en la que se presentan resultados de composición, abundancia relativa de especies, diversidad, distribución vertical y asociación epífita-forófito en el AID, en un contexto general y por biomas. En cuanto a plantas epífitas no vasculares, se presenta un inventario de especies y su abundancia.

En el aparte de medio socioeconómico, se definen y delimitan las áreas de influencia directa e indirecta, desde el punto de vista socioeconómico, se presenta información sobre la demografía del AID y del AII, detallándola por cada uno de los municipios, corregimientos y veredas, se presenta información sobre los servicios públicos y sociales.

En la dimensión económica se describe para cada municipio, la estructura económica, el sistema productivo agropecuario, y la estructura de empleo, mientras que en la dimensión cultural se relacionan los hechos históricos relevantes, símbolos y prácticas culturales de

las comunidades campesinas y se presenta al detalle los resultados de la caracterización etno-cultural de las comunidades étnicas presentes en el AID

En este aparte también se describen aspectos arqueológicos, en los cuales se contemplan los resultados de la prospección realizada y se analizan los vestigios arqueológicos encontrados. Por otro lado en la dimensión Político-Administrativa, se describen aspectos políticos y se detalla la organización administrativa de los municipios, situaciones de conflicto, organizaciones, asociaciones e instituciones gubernamentales y no gubernamentales de los municipios asociados al proyecto.

Igualmente en este capítulo se desarrolla la zonificación ambiental del área de estudio, a partir de lo que se ha denominado un análisis de sensibilidad e importancia. Ese análisis, cuyo proceso y resultado se materializa cartográficamente, propende por diferenciar el área de estudio a partir de diversos niveles de criticidad por temas de vulnerabilidad del entorno, para identificar preventivamente las potenciales modificaciones que se darían como efecto de la implantación del Proyecto.

1.1.2.4 Capítulo 04 - Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales

Este capítulo se inicia con un aparte de aguas superficiales en el que se describen las fuentes de captación y volúmenes estimados requeridos para el proyecto en sus diferentes fases. Se hace claridad en que no se requerirá el uso de aguas subterráneas y tampoco se ocuparán cauces.

Como otra demanda de recursos, se relacionan los materiales de construcción estimados requeridos, se presenta la relación de fuentes de materiales con licencia en el área de influencia del proyecto, con base en la información suministrada por las autoridades ambientales regionales. Se describen también los tipos de residuos sólidos y líquidos que se generaran durante las actividades a ejecutar y finalmente se describe los resultados del inventario forestal determinando los volúmenes comercial y total por cobertura y por especie donde se realizará el aprovechamiento forestal y la cantidad de individuos a intervenir.

1.1.2.5 Capítulo 05 - Evaluación ambiental

En este capítulo, se realiza el proceso de identificación y evaluación de los impactos ambientales potenciales que el Proyecto puede generar sobre el medio receptor. En principio, se describe la metodología utilizada, posteriormente con base en la caracterización del área de influencia del Proyecto y en la zonificación ambiental desarrollada en capítulo 3 del estudio, se analiza la dinámica del medio receptor en su evolución bajo el escenario de no-proyecto.

Posteriormente, partiendo de la descripción de las diversas actividades propias del proyecto, analizadas y descritas, se establecen las nuevas condiciones del entorno en condición de percibir los cambios ocasionados por el proyecto, es decir, el escenario con proyecto. Esto se realiza a través del denominado análisis de causa-efecto, mediante el

cual se identifica y describe cada uno de los impactos potenciales que proyecto puede generar sobre su medio receptor.

Este dimensionamiento de los impactos potenciales se lleva a cabo en los diversos niveles de susceptibilidad ambiental asociados a los elementos (recursos) afectables por el proyecto, susceptibilidad que explica la vulnerabilidad, sensibilidad y criticidad de estos componentes del entorno. Se establece también una valoración cualitativa, se define y se describen los tipos de impactos posibles.

Finalmente, se presenta en este capítulo una evaluación económica de los impactos que resultaron ser significativos, para determinar los costes de dichos impactos y establecer el análisis de costo-beneficio que viabiliza la ejecución del proyecto.

1.1.2.6 Capítulo 06 - Zonificación de manejo ambiental del Proyecto

En este capítulo se desarrolla el proceso de zonificación de manejo ambiental del área de influencia de proyecto, a través del cual se pretende evaluar la vulnerabilidad de las unidades ambientales identificadas, ante la ejecución de las diferentes actividades de construcción y operación del proyecto y con esto determinar los niveles de gestión socio-ambiental que se deberán establecer para el desarrollo del mismo. Esta zonificación se basa en los análisis previos de zonificación ambiental (Capítulo 3 Caracterización del área de influencia del proyecto, numeral 3.5 zonificación ambiental) y de evaluación de los impactos potenciales (Capítulo 5 Evaluación ambiental).

Con esta zonificación se identifican los requerimientos de manejo como una función de la susceptibilidad ambiental y conduce a definir una diferenciación geográfica del área de estudio en cuanto a variados niveles de manejo requerido para contrarrestar los posibles efectos del proyecto en sus diversas fases.

1.1.2.7 Capítulos 07 y 08 – Plan de manejo ambiental y de seguimiento y monitoreo

En estos dos capítulos (7 y 8) se estructura un conjunto de estrategias de manejo ambiental y de seguimiento y monitoreo, mediante las cuales se da atención a los impactos generados por el proyecto, los cuales se reflejan en el medio receptor; impactos descritos y evaluados en el curso del capítulo 5 Evaluación ambiental, del estudio.

Cada estrategia se concibe y estructura como los cursos futuros deseados de acción determinados con la finalidad de asegurar el logro de los requerimientos de manejo del impacto que el Proyecto puede potencialmente generar sobre su entorno, en las diversas fases de su desarrollo.

Se plantea allí, un conjunto de estrategias de manejo, las cuales propenden por controlar, prevenir o mitigar los efectos del proyecto sobre el medio abiótico, biótico y socioeconómico. Se presenta un enfoque general del plan y para cada uno de los componentes se desarrollan los programas de manejo necesarios de acuerdo con los impactos identificados, los cuales se componen de acciones de manejo específicas.

Las acciones de manejo específicas de cada estrategia dan cuenta de los requerimientos de manejo para alcanzar los objetivos previstos en cada gran estrategia, como flujos de actividades enmarcadas en el tiempo y en el espacio con directivas bien definidas sobre responsabilidades (roles) y recursos necesarios. Cada acción de manejo hace referencia explícita al tipo de manejo por recurso y está orientada hacia la prevención de posibles efectos que sobre el medio el proyecto genere, hacia la mitigación del efecto producido por este, hacia la corrección o restauración del medio, en respuesta a dichos efectos, o hacia la compensación, dada la no-reversibilidad de tales efectos.

1.1.2.8 Capítulo 09 – Plan de contingencia

En este capítulo se presentan los resultados del análisis de riesgos asociados a las fases de construcción, montaje, operación y mantenimiento del Proyecto. Adicionalmente establece la estructura del Plan de Contingencia, que se debe implementar durante las fases mencionadas. En el análisis de riesgos se establece una metodología y se define una escala de valoración, se identifican y analizan factores de amenaza, como el sísmico y remoción en masa.

Se presenta el análisis de riesgos ambientales, asociados a las diversas fases de desarrollo del Proyecto (pre construcción, construcción y operación y mantenimiento) y se plantean los lineamientos generales que se deben tener en cuenta para el diseño del Plan de Contingencia a implementar durante las fases de construcción y operación.

Se consideran todos los riesgos ambientales que puedan afectar a las personas (trabajadores directos e indirectos, contratistas y a la comunidad), equipos e instalaciones, involucradas en los procesos que se van a desarrollar durante las diferentes etapas del Proyecto (construcción y montaje, operación y mantenimiento). Este análisis considera los riesgos tanto endógenos como exógenos asociados a al Proyecto.

Para la elaboración de este análisis de riesgos se tuvo en cuenta información de las experiencias del sector: aprendizajes y/o problemas identificados en otros proyectos relevantes del sector eléctrico a nivel nacional e internacional. Los lineamientos para la elaboración de manejo de emergencias, de acuerdo a estándares nacionales e internacionales. Revisión del potencial de cualquier aspecto del Proyecto, para generar un riesgo inaceptable de HSE, y formulación de propuestas para controles de cada riesgo. Formulación de los lineamientos para la elaboración del plan de contingencia.

1.1.2.9 Capítulo 10 – Plan de abandono y restauración final

En este capítulo se discute el uso final del suelo una vez se ejecute el plan de desmantelamiento, se establecen las medidas de manejo y restauración generales a implementar después del desmonte del conductor, del desmantelamiento y retiro de estructuras y de la demolición de cimentaciones. Adicionalmente se presenta información sobre la finalización del proyecto.

1.1.2.10 Capítulo 11- Plan de inversión del 1%

Según lo establecido en el Artículo 3 del Decreto 1900 del 12 de junio de 2006, se presenta la propuesta de inversión por utilización de agua, validando los programas que generen actividades de protección, recuperación y monitoreo del recurso hídrico en las distintas cuencas ordenadas existentes en el área de estudio.

1.1.2.11 Capítulo 12- Compensación por pérdida de la biodiversidad

El capítulo describe los lineamientos a seguir en relación a la compensación por pérdida de la biodiversidad, a causa de la intervención de los Ecosistemas Naturales y Vegetaciones Secundarias presentes en el área de influencia del proyecto de acuerdo a las especificaciones descritas en el “Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de Biodiversidad” (Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible).

El Manual para la asignación de Compensaciones define tres aspectos importantes: cuánto, cómo y dónde compensar; igualmente, en éste se presentan los factores de compensación de acuerdo con los ecosistemas afectados para cada Distrito biogeográfico. El aspecto de cuánto compensar, está dado por el producto del factor de compensación de cada ecosistema por cada una de las áreas a intervenir por el proyecto teniendo como resultado final las áreas totales a compensar; la definición de las estrategias de compensación (cómo y dónde), el análisis de las áreas equivalentes, la revisión de predios y demás actividades se realizarán una vez sea otorgada la resolución y respectiva licencia ambiental

1.1.2.12 Anexos

En la Tabla 1 se presentan los anexos asociados a cada uno de los capítulos y en la Tabla 2 se relaciona el listado de cartografía de cada uno de los componentes.

Tabla 1 Listado de anexos del estudio

Capit	Sub capítulo	Codigo 1	Ítem	Codigo 2	Código 3	Descripción
1	-	A1	Aspectos legales	A1-01	A-01-01	Anexo Radicación DAA 1
					A-01-02	Anexo Radicación DAA 2
					A-01-03	Anexo Radicación DAA 3
					A-01-04	Auto 1939 del 2 de julio de 2013_selecc_alt
					A-01-05	Auto 2164 del 12_07_12_aclar_selecc_alt
					A-01-06	Auto 3252 Rta RR contra auto 1959
					A-01-07	Anexo Permiso Investigación científica
					A-01-08	Certificado INCODER_Tes-Alf
					A-01-09	Certificado MIN_INTERIOR_Tes-Alf
					A-01-10	Certificado MIN_INTERIOR_Tes-Alf_Ruta Final
					A-01-11	Respuesta RNSC
					A-01-12	Respuesta_Concp Téc-CorTolima_Ruta Norte Modificada
					A-01-13	Rad. 4518 Evaluación Intervención

Capít	Sub capítulo	Codigo 1	Ítem	Codigo 2	Código 3	Descripción
						Arqueológica 1
					A-01-14	Rad.1739Evaluación Intervención Arqueológica 2
					A-01-15	Radicación Levantamiento de vedas
					A-01-16	Radicación Levantamiento de Sustraccion RFCentral
					A-01-17	Comunicaciones Ambientales del Proyecto
			Metodologías, Procedimientos y Formatos	A1-02	A-02-01	Metodologías Medio Abiotico
					A-02-02	Metodologías Medio Biotico
					A-02-03	Metodologías Medio Gestión Social
2	-	B1	Planos Planta - Perfil	B1-01	B-01-01	LT_Tesalia-Alfárez
			Áreas temporales	B1-02	B-02-01	Formulario de Evaluación area asociadas
3	3.2 Medio Abiótico	C1	Geología	C1-01	C1-01-01	Formularios_caracterización_unidades
					C1-01-02	Leyenda geologia
					C1-01-03	Inspeccion sitios de torre_Ajustado
			Geomorfología	C1-02	C1-02-01	Planillas de campo levantamiento geomorfologico
					C1-02-02	Leyenda geomorfologia
			Suelos	C1-03	C1-03-01	Resultados de análisis de laboratorio
					C1-03-02	Perfiles Modales
					C1-03-03	Planillas de campo levantamiento edáfico
			Hidrología e Usos y usuarios	C1-04	C1-04-01	Fuentes contaminantes
					C1-04-02	Inventario de fuentes hídricas
					C1-04-03	Usos del agua
			Calidad del agua	C1-05	C1-05-01	Informe Calidad de aguas
					C1-05-02	Reportes de campo y laboratorio
					C1-05-03	Certificaciones y procedimientos de laboratorio
			Hidrogeología	C1-07	C1-07-01	Planillas de campo puntos agua subterranea
	Paisaje	C1-08	C1-08-01	Planillas de caracterización paisaje		
	Calidad del aire y Ruido	C1-09	C1-09-01	Informe Calidad del aire		
			C1-09-02	Informe Ruido		
			C1-09-03	Certificaciones laboratorio		
	3.2 Medio Biótico	C2	Flora	C2-01	C2-01-01	Planillas de Campo
					C2-01-02	Listado parcelas caracterización
					C2-01-03	Registro fotográfico Coleccion Botánica
					C2-01-04	Base de datos Identificaciones
					C2-01-05	Base de datos Caracterización
					C2-01-06	Certificados de identificación de material vegetal
					C2-01-07	Perfiles de vegetación
					C2-01-08	Epífitas
			Fauna	C2-02	C2-02-01	Fauna potencial
					C2-02-02	Puntos de muestreo Fauna
	Fragmentación y conectividad	C2-03	C2-02-03	Muestreos de Fauna		
C2-02-04			Formatos de campo			
3.4 Medio Socio-económico	C3	Participación ciudadana	C3-01	C2-03-01	Índices	
				C3-01-01	Fase 1	
		Arqueología	C3-02	C3-01-02	Fase 2	
				C3-02-01	Licencia LT_Tes-Alf_Vértices	
Consulta Previa	C3-03	C3-02-02	Licencia LT_Tes_Alf_Páramo			
		C3-03-01	Resguardo Las Mercedes			

Capít	Sub capítulo	Código 1	Ítem	Código 2	Código 3	Descripción
4	4.3 Materiales de construcción	D1	Fuentes de Materiales	D1-01	C3-03-02	Resguardos Triunfo Cristales y Nasa
					D1-02-01	Radicados Fuentes Materiales
					D1-02-02	Respuestas fuentes de materiales
	4.6 Aprovechamiento forestal	D2	Aprovechamiento forestal	D2-01	D2-01-01	Listado parcelas Aprovechamiento Forestal
					D2-01-02	Base de datos Aprovechamiento Forestal
					D2-01-03	Certificados de identificación de material vegetal
					D2-01-04	Base de datos muestreo estadístico
					D2-01-05	Sectorización aprovechamiento forestal
	4.1 Captaciones	D3	Captaciones	D3-01	D3-01-01	Evaluación sitios de captación
					D3-01-02	Solicitud de compra de agua en bloque
5	Evaluación de Impactos	E1	Evaluación Ambiental	E1-01	E1-01-01	Matriz de Evaluación de Impactos sin proyecto
					E1-01-02	Matriz de Evaluación de Impactos con proyecto
	Valoración económica de Impactos	E2	VEA	E2-01	E-02-01	Metodología de VEA
					E-02-02	Encuestas
					E-02-03	Estimaciones del modelo
7	Plan de Manejo Ambiental	F1	Medio Abiótico	F1-01	F1-01-01	Instructivo Gestión ambiental
					F1-01-02	Gestión de residuos peligrosos
					F1-01-03	Cuantificación excavación, relleno y cimentación
					F1-01-04	Localización Obras de contención temporales en sitios de torre
11	Inversión del 1%	G1	Inversión del 1%	G1-01	G1-01-01	Plan de Acción_CAM
					G1-01-02	Plan de Acción_CVC
					G1-01-03	Plan Manejo de Paramos_CORTOLIMA
-	Cartografía	H1	Cartografía	H1-01	H-01-01	GDB_BASE_CARTOGRAFICA
					H-01-02	GDB_TEMATICA
					H-01-03	METADATOS
					H-01-04	PDF
12	Compensación	I1	Compensación por Pérdida de la Biodiversidad	I1-01	I1-01-01	Shape de Compensación por pérdida de la Biodiversidad
					I1-01-02	Resultados Mafe V2.0
-	Bibliografía	I1	Bibliografía	J1-01	J-01-01	Bibliografía

Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2014

Tabla 2 Listado de cartografía

Nomenclatura	Mapa	Escala
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5040-1-EEB	Localización General del Proyecto	1:200.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5041-1-EEB	Áreas de Influencia del Proyecto	1:25.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5042-1-EEB	Composición a Color - Imágenes	1:200.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5043-1-EEB	Mapa de interacción con otros proyectos	1:200.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5044-1-EEB	Mapa de Accesos	1:25.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5045-1-EEB	Mapa de Geología.	1:25.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5046-1-EEB	Mapa de Geomorfología.	1:25.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5047-1-EEB	Mapa de Pendientes.	1:25.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5048-1-EEB	Mapa de suelos	1:25.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5049-1-EEB	Mapa de Uso Actual del Suelo	1:25.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5050-1-EEB	Mapa de Uso Potencial del Suelo	1:25.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5051-1-EEB	Mapa de Conflicto de Uso	1:25.000

Nomenclatura	Mapa	Escala
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5052-1-EEB	Mapa de Uso Reglamentado del Suelo	1:25.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5053-1-EEB	Mapa Hidrológico y cuencas	1:200.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5054-1-EEB	Mapa de rendimientos hídricos.	1:200.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5055-1-EEB	Mapa Hidrogeológico.	1:25.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5056-1-EEB	Mapa zonificación Geotecnica	1:25.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5057-1-EEB	Mapa de Isotermas	1:200.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5058-1-EEB	Mapa de Isoyetas	1:200.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5059-1-EEB	Mapa de Zonificación climática	1:200.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5060-1-EEB	Mapa de Ecosistemas terrestres	1:25.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5061-1-EEB	Mapa de Unidades de Coberturas de la Tierra	1:25.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5062-1-EEB	Mapa de Ecosistemas sensibles	1:25.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5063-1-EEB	Ecosistemas Estrategicos	1:25.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5064-1-EEB	Mapa de Figuras de Protección. Manejo de Recursos Naturales	1:200.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5065-1-EEB	División Político Administrativa (Departamentos Municipios Veredas)	1:25.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5066-1-EEB	Población a Reasentar e Infraestructura Vulnerable	1:25.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5067-1-EEB	Principales actividades económicas	1:25.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5068-1-EEB	Infraestructura Social y Comunitaria	1:200.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5069-1-EEB	Conflicto Sociopolítico	1:200.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5070-1-EEB	Mapa Zonificación Ambiental Síntesis Total	1:25.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5071-1-EEB	Mapa Zonificación Manejo de la Actividad	1:25.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5072-1-EEB	Mapa Zonificación de Impactos	1:25.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5073-1-EEB	Mapa de Amenazas Síntesis	1:25.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5074-1-EEB	Mapa Unidades de Paisaje	1:25.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5075-1-EEB	Mapa de Aprovechamiento Forestal	1:25.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5076-1-EEB	Mapa de Inventarios y Monitoreos	1:25.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5077-1-EEB	Mapa de Conectividad y Fragmentación de ecosistemas escenario sin proyecto	1:25.000
9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5078-1-EEB	Mapa de Conectividad y Fragmentación de ecosistemas escenario con proyecto	1:25.000

Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2014

1.2 OBJETIVOS

Un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) propende por asegurar la adecuada caracterización y el diagnóstico del estado actual de los elementos bióticos, abióticos, económicos, sociales y culturales del entorno que puedan alterarse como consecuencia de la construcción y operación del proyecto, para así contar con las bases suficientes para identificar, predecir y evaluar los impactos potenciales que se puedan generar durante las diferentes etapas del proyecto.

1.2.1 Objetivo general

Caracterizar y diagnosticar el estado actual de los elementos bióticos, abióticos, económicos, sociales y culturales del entorno, que puedan alterarse como consecuencia de la construcción y operación del proyecto, identificando y evaluando los impactos potenciales que se puedan generar durante las diferentes etapas del proyecto; y así presentar los insumos necesarios a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), requeridos en el proceso de licenciamiento ambiental del proyecto.

1.2.2 Objetivos específicos

- Definir los criterios técnicos, ambientales, sociales y económicos a tener en cuenta para el desarrollo del estudio de impacto ambiental.
- Evaluar la oferta y vulnerabilidad ambiental de los ecosistemas que serán afectados por el proyecto.
- Definir los ecosistemas ambientalmente críticos, sensibles y de importancia ambiental y social que deban ser tratados, excluidos o manejados de manera especial para el desarrollo del proyecto
- Realizar la caracterización del área de influencia del proyecto, previa definición de la misma, a partir de un análisis temático e integral de los principales aspectos abióticos, bióticos y socioeconómicos de la región dentro de la cual se pretende desarrollar el proyecto.
- Realizar la caracterización y evaluación de afectaciones por el establecimiento del proyecto en las zonas con presencia de territorios y comunidades étnicas minoritarias, dando cumplimiento al mecanismo legal y derecho fundamental de dichas comunidades según la normatividad nacional.
- Realizar una síntesis ambiental del área de estudio a partir de una zonificación por susceptibilidad del entorno hacia el proyecto (susceptibilidad ambiental), basada en el análisis de la importancia y sensibilidad del entorno, evaluada ésta desde los análisis de caracterización materializados en diversos niveles de cartografía temática.
- Realizar la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que el proyecto puede generar sobre su entorno, para comprender los efectos adversos o benéficos que se puedan suceder en el ambiente como resultado del desarrollo del proyecto.
- Realizar una zonificación del área de estudio diferenciando en ella niveles de manejo ambiental requeridos en contexto de las modificaciones que el proyecto potencialmente puede generar sobre el medio.
- Estructurar un conjunto de estrategias de manejo ambiental y de seguimiento y monitoreo de la gestión ambiental para ser implementadas durante la construcción y operación del proyecto, en respuesta a la intervención generada por el mismo, reflejada en los impactos antes evaluados y en la zonificación de manejo establecida.
- Analizar los riesgos ambientales asociados a las diversas fases de desarrollo del Proyecto y formular los lineamientos generales a tener en cuenta para el diseño

del Plan de Contingencia a implementar durante las fases de construcción y operación.

1.3 ANTECEDENTES

En este numeral se presentan los antecedentes más relevantes que subyacen al proyecto: "Línea de transmisión Tesalia-Alfárez 230 kV y sus módulos de conexión asociados, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 5-2009", hasta la elaboración de este estudio de impacto ambiental (EIA). Se incluye, además, una síntesis referente al marco constitucional, legal y normativo vigente que ha sido considerado para la elaboración del estudio.

1.3.1 Justificación del proyecto

El Plan de Expansión de referencia – Generación – Transmisión 2009-2023, adoptado mediante Resolución No. 180946 del 11 de junio de 2009, expedida por el Ministerio de Minas y Energía, determinó el conjunto de obras de transmisión necesarias para atender el crecimiento esperado de la demanda, y en especial, los que permitieran evacuar con los niveles de calidad, rentabilidad y confiabilidad requeridos, la generación de los proyectos de generación eléctrica que cubrirán la energía firme del país, adjudicados en las subastas asociadas al mecanismo del cargo por confiabilidad realizadas en el año 2008.

Para transportar la energía generada en el proyecto de la Hidroeléctrica El Quimbo, mejorar la confiabilidad de la red y atender la expansión del sistema regional del Valle del Cauca, en el Plan de Expansión se contempló la construcción de varias líneas y subestaciones de transmisión entre las que se encuentra la línea doble circuito Tesalia-Alfárez 230 kV.

En resumen, los beneficios que se logran con la construcción del proyecto Línea de transmisión Tesalia-Alfárez 230 kV y sus módulos de conexión asociados, son los siguientes:

- Contribuir para que se logre transmitir con los niveles requeridos de calidad, seguridad y confiabilidad, la totalidad de la energía que generará el Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo.
- Permitir la reducción de los costos operativos del servicio de energía eléctrica
- Incrementar la confiabilidad del suministro de energía en el país a futuro
- Elevar la seguridad energética y la estabilidad del sistema eléctrico colombiano y adoptar significativamente la autosuficiencia energética del país.

1.3.2 Estudios e investigaciones previas

Se cuenta con información y documentación específica y detallada en relación con el Proyecto UPME 01 de 2005: Línea de Transmisión 230 kV Circuito Doble Betania – Altamira – Mocoa – Jamondino (Pasto) – Frontera con Ecuador, la cual cuenta con licencia ambiental otorgada mediante Resolución No. 2268 del 22 de noviembre de 2006 y que reposa en el expediente 3323, expedida por el entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), proyecto con el cual se comparte una pequeña extensión en los municipios de Tesalia e Iquira en el departamento del Huila.

1.3.3 Trámites ante autoridades competentes

Previo al desarrollo de este estudio, en virtud de lo establecido en el Decreto 2820 de 2010, por el cual se reglamenta el Título VII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales, la Empresa de Energía de Bogotá, mediante radicado 4120-E2-30605 del 26 de abril de 2012 ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA-, al Empresa de Energía de Bogotá S.A.ESP. elevó la consulta respecto a si el proyecto requiere o no de la elaboración y presentación de Diagnóstico Ambiental de Alternativas y en caso de ser afirmativa la respuesta, solicitar que se establecieran los Términos de Referencia para la elaboración de dicho estudio.

Por medio de comunicado escrito del 25 de junio de 2012, con radicado 4120-E2-30605, la Agencia Nacional de Licencias Ambientales- ANLA da respuesta a la consulta efectuada por la Empresa de Energía de Bogotá, declarando lo siguiente: “... De acuerdo a los anterior y a lo establecido en el artículo décimo octavo del Decreto 2820 del 5 de agosto de 2010, se considera necesario que la Empresa de Energía de Bogotá - EEB presente el Diagnostico Ambiental de Alternativas teniendo en cuenta los lineamientos establecidos en los términos de referencia para tal fin..”

Para la elaboración del DAA, la Empresa Energía de Bogotá S.A. E.S.P. – EEB debió considerar los lineamientos establecidos en los Términos de Referencia para PROYECTOS LINEALES DA- TER-3-01, acogidos mediante Resolución N° 1277 del 30 de junio de 2006, “por la cual se acogen los términos de referencia para la elaboración del Diagnostico Ambiental de Alternativas para proyectos lineales y se adoptan otras determinaciones”.

La EEB a través de Consultoría Colombiana S.A. elaboró el estudio en concordancia con lo establecido en los Términos de Referencia para la elaboración del Diagnóstico Ambiental de Alternativas para Proyectos Lineales (DA-TER-3-01) y radico dicho estudio el 17 de octubre de 2012 con número 4120-E1-51732 ante la ANLA. (ver Anexos A-01-01)

Posterior a dicha radicación y como resultado del proceso de verificación de la presencia de comunidades étnicas minoritarias existentes en el área de estudio, solicitado por la Dirección de Consulta Previa del Ministerio del Interior, a través de comunicación OFI-0028416-DCP-2500, en donde expresan la necesidad de adelantar una visita técnica de

campo a los municipios del Departamento del Cauca; con el objeto de verificar y determinar de manera precisa las comunidades étnicas que hagan o no presencia en el área de influencia del corredor seleccionado por la EEB y ya que durante la primera de las visitas técnicas efectuada entre el 7 y el 12 de noviembre de 2012, se pudo evidenciar y constatar por parte del Ministerio del Interior y de la EEB, la posición radical de rechazo de las comunidades indígenas a la construcción de cualquier tipo de proyecto de infraestructura en los territorios que ellos ocupan; posición que compromete el proceso de consulta previa; es bajo este nuevo escenario que la EEB incluyó como otra de las variables de decisión en la metodología para la comparación de alternativas del DAA dichas condiciones, por lo cual mediante radicado 4120-E1-583 del 8 de Enero de 2013 presento información complementaria.. (ver Anexo A-01-02).

Como resultado de la visita de evaluación del DAA para el proyecto "Línea de transmisión Tesalia-Alfárez 230 kV y sus módulos de conexión asociados, obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 05 de 2009", se identificaron aspectos técnicos y ambientales que podrían favorecer la minimización de los impactos potenciales del proyecto sobre el medio biótico, razón por la cual se presento información complementaria a dicho estudio a través del radicado 4120-E1-15980 del 16 de abril de 2013, de forma tal que se le garantizara a la ANLA disponer de la mejor información posible para la toma de decisiones.(ver Anexo A-01-03).

La ANLA mediante Auto N° 1939 del 2 de abril de 2013, evaluó el Diagnostico Ambiental de Alternativas y definió una alternativa. La ANLA dispuso elegir la Alternativa N° 1 como la de menor afectación desde el punto de vista ambiental, frente a las demás alternativas propuestas, para lo cual la Empresa de Energía de Bogotá (EEB). La EEB a través de Consultoría Colombiana S.A. elaboró el presente estudio en concordancia con lo establecido en los Términos de Referencia LI-TER-1-01.(ver Anexo A-01-04).

Que mediante radicado 4120-E1-31134 del 22 de Julio de 2013 la Empresa de Energía de Bogotá S.A. E.S.P interpuso recurso de reposición en contra del Auto 1939 del 2 de abril de 2013 solicitando la modificación del artículo 3 en los numerales 7.1, 7.3.4, 7.5, 7.6, 8.1 y 11.3.(ver Anexo A-01-06)

Que mediante Auto 3252 del 30 de Septiembre del 2013, la ANLA se pronuncia frente al recurso de reposición presentado por la Empresa de Energía de Bogotá S.A. E.S.P, resolviendo revocar el numeral 7.1 del numeral 7 "sobre la Caracterización del Área de Influencia", confirmar el numeral 7.3.4 sobre la caracterización de dicha área y reponer el numeral 7.4 cambiando la solicitud de confirmar la presencia de 29 especies endémicas por 26 especies, así como el numeral 7.6 en el sentido de especificar la caracterización de los predios que son susceptibles de intervención en el área de influencia de la Alternativa y finalmente confirmar el numeral 11.3 en lo referente al Plan de manejo y Seguimiento del proyecto. (ver Anexo A-01-06)

El Ministerio del Interior a través de la Certificación N°. 396 del 30 de 2013, certifica la presencia de los resguardos indígenas Las Mercedes, Triunfo Cristal y Nasa Kwe's Kiwe con quienes se debe adelantar proceso de Consulta Previa, así mismo el Instituto

Colombiano de Desarrollo Rural -INCODER, emitió concepto sobre territorios colectivos. (ver Anexo A-01-08 y A-01-09); sin embargo como resultado del proceso adelantado con estas comunidades, según se describe en el numeral 3.4 Medio Socioeconómico, fue necesario realizar un realineamiento para evitar que el proyecto intervenga el territorio de las comunidades Triunfo Cristal y Nasa Kwe'ís Kiwe, como parte del cierre del proceso de consulta con estas comunidades.

La ruta final por la que el proyecto será desarrollado, fue nuevamente certificada por el ministerio del Interior, tal como se aprecia en el Anexo A-01-10, certificación en la que la que dicho Ministerio no registra la presencia de comunidades indígenas, minorías y Rom en el área del proyecto, así como no se registra la presencia de comunidades negras, afrocolombianas, raizales y palenqueras en dicha área, de acuerdo a lo contemplado en los artículos primero y segundo de la Certificación No. 1131 del 27 de Junio de 2014.

1.3.4 Marco normativo

En este numeral se presenta el marco normativo que relaciona las Leyes, Decretos, Resoluciones, políticas ambientales, reglamentos y acuerdos vigentes que deben ser consideradas durante el desarrollo del estudio de Impacto Ambiental (EIA) para el proyecto "Línea de transmisión Tesalia - Alférez 230 kV y sus módulos de conexión asociados, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 05 de 2009", las cuales deben ser suficientemente conocidas y aplicadas en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y en la implementación del Plan de Manejo Ambiental (PMA) del Proyecto durante la construcción y operación del Proyecto.

Tabla 3 Marco Normativo

Tipo de legislación	Título	Ente Emisor
Constitución Nacional de 1991	Constitución Política de Colombia	Asamblea Nacional Constituyente
Ley 14 de 1936	Por la cual se autoriza al Poder Ejecutivo a adherir al Tratado sobre la protección de muebles de valor histórico.	Congreso de Colombia
Ley 56 de 1981.	Dicta normas sobre obras públicas de generación eléctrica, transmisión de energía eléctrica, acueductos, sistema de riego, entre otras y regula las exploraciones y servidumbres de los bienes afectados por tales obras.	Congreso de Colombia
Ley 2 de 1959.	Sobre economía forestal de la Nación y Conservación e los Recursos Naturales Renovables.	Congreso de Colombia
Ley 163 de 1959	Por la cual se dictan medidas sobre defensa y conservación del patrimonio histórico, artístico y monumentos públicos de la Nación.	Congreso de Colombia
Ley 23 de 1973.	Principios fundamentales sobre prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo. Otorgó facultades al Presidente de la República para expedir el Código de los Recursos Naturales.	Congreso de Colombia
Ley 09 de 1979.	Dicta medidas sanitarias.	Congreso de Colombia

Tipo de legislación	Título	Ente Emisor
Ley 45 de 1983	Por medio de la cual se aprueba la "Convención para la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural", hecho en París el 23 de noviembre de 1972 y se autoriza. Al Gobierno Nacional para adherir al mismo.	Congreso Colombia de
Ley 61 de 1985	Declara a la palma de cera (<i>Ceroxilon quindiuense</i>) la especie como árbol nacional y símbolo patrio de Colombia, y prohíbe su tala de manera indefinida y en todo el territorio nacional.	Congreso Colombia de
Ley 79 de 1986.	Declara las áreas de reserva forestal protectora para la conservación y preservación del agua.	Congreso Colombia de
Ley 84 de 1989	Por la cual se adopta el Estatuto Nacional de Protección de los Animales y se crean unas contravenciones y se regula lo referente a su procedimiento y competencia.	Congreso Colombia de
Ley 21 de 1991	Aprueba el Convenio 169 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes. Adoptado por la OIT en 1989	Congreso Colombia de
Ley 99 de 1993.	Crea el Ministerio del Medio Ambiente y organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA). Reforma el sector Público encargado de la gestión ambiental. Organiza el sistema Nacional Ambiental y exige la Planificación de la gestión ambiental de proyectos.	Congreso Colombia de
Ley 70 de 1993	Protección de la identidad cultural y derechos de las comunidades negras de Colombia	Congreso Colombia de
Ley 143 de 1994	Establece el régimen para la generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional. Exige además la incorporación de la variable ambiental en las decisiones que se adopten en materia energética. Reglamentada por el Decreto Nacional 847 de 2001, Reglamentada parcialmente por el Decreto Nacional 549 de 2007, en relación con la contribución de solidaridad en la autogeneración.	Congreso Colombia de
Ley 165 de 1994.	Ratifica el Convenio de Diversidad Biológica y lo incorpora a la legislación Nacional.	Congreso Colombia de
Ley 397 de 1997	Por la cual se desarrollan los artículos 70, 71 y 72 y demás artículos concordantes de la Constitución Política y se dictan normas sobre patrimonio cultural, fomentos y estímulos a la cultura, se crea el Ministerio de la Cultura y se trasladan algunas dependencias. Modificada por la Ley 1185 de 2008, deroga los artículos 3º, 6º, 8º, 9º, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33 y 34 de la Ley 163 de 1959; modifica los artículos 151 a 159 del Decreto-ley 1355 de 1970; modifica los artículos 1º a 9º del Decreto-ley 2055 de 1970; modifica el Título II de la Ley 397 de 1997, salvo los artículos 9º, 12 y 13, y modifica y adiciona los artículos 40, 49, 56, 60 y 62 de la Ley 397 de 1997.	Congreso Colombia de
Ley 357 de 1997	Suscribe la Convención de Ramsar, relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas, suscrita en Ramsar en 1971.	Congreso Colombia de
Ley 388 de 1997	Ordenamiento Territorial. Definición de estrategias territoriales de uso, ocupación y manejo del suelo, en función de los objetivos económicos, sociales, urbanísticos y ambientales.	Congreso Colombia de
Ley 611 de 2000.	Dicta normas para el manejo de especies de fauna silvestre y acuática.	Congreso Colombia de
Ley 1252 de 2008	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.	Congreso Colombia de

Tipo de legislación	Título	Ente Emisor
Ley 1185 de 2008	Por la cual se modifica y adiciona la Ley 397 de 1997 –Ley General de Cultura– y se dictan otras disposiciones.	Congreso de Colombia
Directiva Presidencial 01 de 2010	Garantía del derecho fundamental a la consulta previa de los grupos étnicos nacionales.	Presidencia de la República
Decreto 111 de 1959	Reglamenta las zonas de Reserva Forestal	Presidencia de la República
Decreto 1383 de 1940.	Adopta medidas para la defensa y aprovechamiento de bosques.	Presidencia de la República
Decreto 264 de 1963	Por el cual se reglamenta la Ley 163 de 1959 sobre defensa y conservación del patrimonio histórico, artístico y monumentos públicos de la Nación.	Presidencia de la República
Decreto – Ley 2811 de 1974	Establece el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.	Presidencia de la República
Decreto 877 de 1976.	Por el cual se señalan prioridades referentes a los diversos usos del recurso forestal, a su aprovechamiento y al otorgamiento de permisos y concesiones y se dictan otras disposiciones.	Presidencia de la República
Decreto 1449 de 1977	Disposiciones sobre conservación y protección de aguas, bosques, fauna terrestre y acuática.	Presidencia de la República
Decreto 1715 de 1978	Reglamenta el Decreto-Ley 2811 de 1974, la Ley 23 de 1973 y el Decreto-Ley 154 de 1976, en cuanto a la protección del paisaje	Presidencia de la República
Decreto 1681 de 1978	Por el cual se reglamentan la parte X del libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974 que trata de los recursos hidrobiológicos, y parcialmente la Ley 23 de 1973 y el Decreto- Ley 376 de 1957.	Presidencia de la República
Decreto 1541 de 1978	Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974: “De las aguas no marítimas” y parcialmente la Ley 23 de 1973. Modificado por el Decreto Nacional 2858 de 1981	Presidencia de la República
Decreto 1608 de 1978	Por el cual se reglamenta el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente y la Ley 23 de 1973 en materia de fauna silvestre.	Presidencia de la República
Decreto 1594 de 1984	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI – Parte III – Libro II y el Título III de la Parte III Libro I del Decreto 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos.	Presidencia de la República
Decreto 2024 de 1982	Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 56 de 1981. Sobre obras públicas de generación eléctrica, y acueductos, sistemas de riego y otras y se regulan las expropiaciones y servidumbres de los bienes afectados por tales obras.	Presidencia de la República
Decreto 614 de 1984.	Bases para organización y administración de la salud ocupacional en el país. Artículos 37, 38, 39 y 40 derogados por el decreto 16 de 1997. “Por el cual se reglamenta la integración, el funcionamiento y la red de los comités nacional, seccionales y locales de salud ocupacional”.	Presidencia de la República
Decreto 919 de 1989	Organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.	Presidencia de la República
Decreto 1088 de 1993	Creación de Cabildos y Autoridades Indígenas.	Presidencia de la República
Decreto 1024 de 1994	Por el cual se promulga el Convenio sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes.	Presidencia de la República

Tipo de legislación	Título	Ente Emisor
Decreto 1745 de 1995	Reglamenta el capítulo III de la Ley 70 de 1993, se adopta el procedimiento para el reconocimiento del derecho a la propiedad colectiva de las "Tierras de las Comunidades Negras".	Presidencia de la Pública
Decreto 948 de 1995	Por el cual se reglamentan, parcialmente, la Ley 23 de 1973, el Decreto – Ley 2811 de 1974, la Ley 9 de 1979 y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.	Presidencia de la Pública
Decreto 2107 de 1995	Por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 948 de 1995 que contiene el Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire.	Presidencia de la Pública
Decreto 2164 de 1995	Por el cual se reglamenta parcialmente el Capítulo XIV de la Ley 160 de 1994 en lo relacionado con la dotación y titulación de tierras a las comunidades indígenas para la constitución, reestructuración, ampliación y saneamiento de los Resguardos Indígenas en el territorio nacional'.	Presidencia de la Pública
Decreto 1777 de 1996	Zonas de Reservas Campesinas.	Presidencia de la Pública
Decreto 1791 de 1996	por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal	Presidencia de la Pública
Decreto 1397 de 1996	Crea la Comisión Nacional de Territorios Indígenas y la Mesa Permanente de Concertación con los pueblos y organizaciones indígenas	Presidencia de la Pública
Decreto 1320 de 1998	Por el cual se reglamenta la consulta previa con las comunidades indígenas y negras para la explotación de los recursos naturales dentro de su territorio.	Presidencia de la Pública
Decreto 1996 de 1999	Reglamenta sobre Reservas Naturales de la Sociedad Civil.	Presidencia de la Pública
Decreto 309 de 2000	Por el cual se reglamenta la investigación científica sobre diversidad biológica.	Presidencia de la Pública
Decreto 1713 de 2002.	Reglamenta la Ley 142 de 1994, 632 de 2000 y 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto-Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.	Presidencia de la Pública
Decreto 1729 de 2002.	Reglamenta la parte XIII, título 2, Capítulo III del Decreto-Ley 2811 de 1974 sobre cuencas hidrográficas y parcialmente el numeral 12 del artículo 5° de la Ley 99 de 1993, relacionado con las pautas generales para el ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas y áreas de manejo especial. Deroga el decreto 2857 de 1981.	Presidencia de la Pública
Decreto 833 de 2002	Reglamenta parcialmente la Ley 397 de 1997 en materia del patrimonio arqueológico nacional.	Presidencia de la Pública
Decreto 4688 de 2005	Por el cual se reglamenta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, la Ley 99 de 1993 y Ley 611 de 2000 en materia de caza comercial.	Presidencia de la Pública
Decreto 1900 de 2006	Por el cual se reglamenta el parágrafo del artículo 43 de la Ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones.	Presidencia de la Pública
Decreto 979 de 2006	Por el cual se modifican los artículos 7,10, 93, 94 y 108 del Decreto 948 de 1995.	Presidencia de la Pública
Decreto 3600 de 2007	Sobre ordenamiento territorial del suelo rural.	Presidencia de la Pública
Decreto 330 de 2007	Por el cual se reglamentan las audiencias públicas ambientales y se deroga el Decreto 2762 de 2005.	Presidencia de la Pública

Tipo de legislación	Título	Ente Emisor
Decreto 3770 de 2008	Por el cual se reglamenta la Comisión Consultiva de Alto Nivel de Comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras; se establecen los requisitos para el Registro de Consejos Comunitarios y Organizaciones de dichas comunidades y se dictan otras disposiciones.	Ministerio Del Interior y De Justicia
Decreto Nacional 2372 de 2010	Por el cual se reglamenta el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto-ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones.	Presidencia de la República
Decreto 2820 de 2010	Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.	Presidencia de la Pública
Decreto 3930 de 2010	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.	Presidencia de la Pública
Decreto 4728 de 2010	Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 3930 de 2010.	Presidencia de la Pública
Resolución 0316 de 1974	Veda indefinida Pino Colombiano (<i>Podocarpus rospigliossi</i> , <i>Podocarpus montanus</i> y <i>Podocarpus oleifolius</i>), Nogal (<i>Juglans</i> spp), Hojarasco (<i>Talauma caricifragans</i>), Molinillo (<i>Talauma hernandezii</i>), Caparrapi (<i>Ocotea caparrapi</i>), Camino de la Macanarena (<i>Erithroxylon</i> sp. (sic.) y Roble (<i>Quercus humboldtil</i>).	INDERENA
Resolución 1408 de 1975	Modifica la Resolución 0316/74, levantando la veda para las especies Pino Colombiano (<i>Podocarpus rospigliosii</i> , <i>Podocarpus montanus</i> y <i>Podocarpus oleifolius</i> en el municipio de El Tablón (Nariño), siempre y cuando la especie sea aprovechada de acuerdo con un adecuado Plan de Manejo.	INDERENA
Resolución 213 de 1977	Veda total Musgos, líquenes, lamas, parásitas, quichés y orquídeas, así como lama capote y broza y demás especies y productos herbáceos o leñosos como arbolitos, cortezas y ramajes que constituyen parte de los hábitats de tales especies.	INDERENA
Resolución 0801 de 1977	Veda permanente de Helecho macho, Palma boba o Palma de helecho (familias; Cyatheaceae y Dicksoniaceae; géneros Dicksonia, Cnemidarium, Cyatheaceae, Nephelea, Sphaeropteris y Trichopteris).	INDERENA
Resolución 0463 de 1982	Veda por tiempo indefinido en las áreas de la Costa Pacífica (anteriormente Regionales Pacífico Sur, Pacífico Medio y Zona Pacífica de la Regional Chocó del INDERENA) para el aprovechamiento, movilización y comercialización de cualquier especie con destino a la obtención del producto denominado "Vara". Se prohíbe el aprovechamiento y movilización de especies que tengan diámetro a la altura del pecho inferior a 15 cm.	INDERENA
Resolución 1408 de 1975	Modifica la Resolución 0316/74, levantando la veda para la especie en los municipios de Ospina Pérez, Cabrera, Pandi y San Bernardo en el departamento de Cundinamarca, siempre y cuando la especie sea aprovechada de acuerdo con un adecuado Plan de Manejo.	INDERENA
Resolución 8321 de 1983	Por la cual se dictan normas sobre protección y conservación de la audición, de la salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos. Establece los niveles sonoros máximos permisibles discriminados en zonas residencial, comercial, industrial y de tranquilidad.	Ministerio de salud

Tipo de legislación	Título	Ente Emisor
Resolución 2309 de 1986.	Dicta normas para el cumplimiento del contenido del Título III de la Parte 4 del Libro 1 del Decreto - Ley número 2811 de 1974 y de los Títulos I, III y XI de la Ley 9 de 1979, en cuanto a Residuos Especiales. Modificada por la Resolución 5916 de 1994 'Por la cual se suprime un procedimiento en materia de Residuos Sólidos Especiales, artículos 67, 68, 69, 70 y 76	Ministerio de salud
Resolución 1792 de 1990	Por medio de la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido.	Ministerio de trabajo y seguridad social Ministerio de salud
Resolución 541 de 1994	Regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.	Ministerio Del Ambiente
Resoluciones 1602 de 1995 y 020 de 1996	Se prohíben los aprovechamientos forestales únicos de las especies de Mangle (<i>Rhizophora harrisonii</i> , <i>Laguncularia racemosa</i> , <i>Conocarpus erectus</i> , <i>Avicennia germinans</i> , <i>Avicennia tonduzii</i> , <i>Pelliciera rhizophorae</i> , <i>Mora megistosperma</i> , <i>Mora oleifera</i>) y las fuentes de impacto directo e indirecto, a excepción de las labores comunitarias de acuicultura artesanal que no causen detrimento al manglar. Se permite el aprovechamiento forestal persistente en áreas forestales que hayan sido zonificadas como de carácter Productor. Se podrá autorizar el aprovechamiento del mangle para la obtención de beneficios comerciales del carbón y leña en áreas de manglar excluidas de veda, solamente para los grupos étnicos tradicionalmente asentados en esas áreas o sus vecindades.	Ministerio Del Ambiente
Resolución 0068 de 2002	Por la cual se establece el procedimiento para los permisos de estudio con fines de investigación científica en diversidad biológica y se adoptan otras determinaciones.	Ministerio Del Ambiente
Resolución 157 de 2004.	Reglamenta el uso sostenible, conservación y manejo de los humedales, y se desarrollan aspectos referidos a los mismos en aplicación de la Convención Ramsar. En el artículo 3 anota que las autoridades ambientales competentes deberán elaborar y ejecutar planes de manejo ambiental para los humedales prioritarios de su jurisdicción. Modificada por la Resolución 1128 de 2006, 'Por la cual se modifica el artículo 10 de la Resolución 839 de 2003 y el artículo 12 de la Resolución 0157 de 2004 y se dictan otras disposiciones'.	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Resolución 18 0398 de 2004.	Expide el reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).	Ministerio de Minas y Energía
Resolución 1023 de 2005	Por la cual se adoptan guías ambientales como instrumento de autogestión y autorregulación.	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Resolución 601 de 2006	Por la cual se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

Tipo de legislación	Título	Ente Emisor
Resolución 1277 de 2006	Por la cual se acogen los términos de referencia para la elaboración del Diagnóstico Ambiental de Alternativas para proyectos lineales y se adoptan otras determinaciones.	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Resolución 627 de 2006	Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental. Determina los parámetros para medición del ruido ambiental estableciendo zonificación y horarios respectivos.	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Resolución 1288/2006 LI-TER-1-01	Por la cual se acogen los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental de líneas de transmisión y se adoptan otras determinaciones.	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Resolución 0383 de 2010	Por la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional y se toman otras determinaciones.	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Resolución 2210 de 2010	Por la cual se corrige la Resolución 383 de 2010, que declara las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional y se toman otras determinaciones.	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Resolución 1503 de 2010	Mediante la cual se adopta la metodología general para la presentación de estudios ambientales	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Resolución 650 de 2010	Por la cual se adopta el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire.	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Resolución 610 de 2010	Por la cual se modifica la Resolución 601 del 4 de abril de 2006.	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Resolución 2154 de 2010	Modifica la Resolución 650 de 2010. Por la cual se ajusta el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire adoptado a través de la Resolución 650 de 2010 y se adoptan otras disposiciones	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Resolución 1517 de 2012	Por la cual se adopta el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Acuerdo 007 del 21 de mayo de 2009	Queda vedado el aprovechamiento, comercialización y transporte, de las siguientes especies forestales: Del helecho arborescente denominado helecho macho, palma boba o palma helecho (resolución 801/77 del Inderena); De musgos, líquenes, lamas, quiches, orquídeas silvestres, capote y braza, arbolitos, arbustos, ramajes y cortezas, a excepción de los productos procedentes de plantaciones (resolución 213/77 del Inderena). De Pino Colombiano (<i>Decussocarpus rospigliossi</i> , <i>Podocarpus raspigliosi</i> , <i>P. Montanus</i> , <i>P. Oleifolius</i>), Nogal (<i>Juglans sp.</i>), Árbol loco (<i>heliocarpus popayanensis</i>), Roble (<i>Quercus humboldtii</i>), excluyendo lo dispuesto en la Resolución No. 096 de 2006.	Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM).

Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2014

1.4 ALCANCES

El EIA es un instrumento para la toma de decisiones sobre el Proyecto “Estudio de Impacto Ambiental Línea de transmisión Tesalia - Alférez 230 kV y sus módulos de conexión asociados; obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 05 de 2009” Con base en este se definen las correspondientes medidas de prevención, corrección, compensación y mitigación de los impactos ambientales que generará el proyecto. En tal sentido, el alcance del EIA responde a los siguientes postulados de meta:

- El EIA se elabora bajo la lógica de optimizar y racionalizar el uso de los recursos naturales y culturales, previniendo, evitando y minimizando los riesgos e impactos negativos que pueda ocasionar el futuro proyecto.
- El EIA dimensiona y evalúa cualitativamente los impactos producidos por el proyecto, de tal manera que se establezca el grado de afectación y vulnerabilidad de los ecosistemas y los contextos sociales (comunidades).
- El EIA propone soluciones para todos y cada uno de los impactos identificados, estableciendo el conjunto de estrategias, planes y programas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA). Este último es formulado a nivel de diseño e incluye justificación, objetivos, alcances, tecnologías a utilizar, resultados a lograr, costos y cronogramas de inversión y ejecución.
- El EIA se realiza con base en información primaria, recogida a partir de los diferentes métodos y técnicas propias de cada una de las disciplinas que intervienen en el estudio, complementada con la información secundaria requerida según sea el caso.
- El EIA es realizado por un equipo interdisciplinario, integrado por profesionales idóneos, cuyas especialidades dependen de la particularidad del proyecto.

1.5 METODOLOGÍA

1.5.1 Definición área de estudio

Este proceso incluye la determinación del área de estudio, información que determina el marco espacio-territorial de investigación, descripción y análisis para las siguientes fases del estudio.

Dadas las características de la región dentro de la cual se debe desarrollar el proyecto, el área de estudio se definió a partir de la delimitación de las áreas protegidas pertenecientes al SINAP, por elementos paisajísticos, orográficos, hidrológicos, etc que se registran en el área de estudio, los cuales pueden condicionar el desarrollo de este tipo de proyectos. Ello permitió que el espectro espacial para el desarrollo del proyecto se redujera a un área dentro de la cual fuera posible el desarrollo del mismo, sin intervenir dichas zonas.

A partir de estos criterios, el proceso de delimitación del área de estudio se fundamentó en la delimitación cartográfica de estas áreas y en la configuración de un polígono inscrito dentro del conjunto de estas limitantes. Como resultado de este proceso se obtiene la denominada área de estudio, cuyo detalle se describe en el desarrollo del numeral 3.1 del capítulo de caracterización.

1.5.2 Investigación, análisis y procesamiento de Información

El estudio se realizó con base en fuentes de información secundaria de tipo bibliográfica, consulta con entidades regionales y/o a expertos, imágenes de sensores remotos (imágenes de satélite RapidEye y LIDAR) y cartografía base y temática suministrada por diversas entidades, todo apoyado con inspecciones de campo para los sitios o áreas de especial interés.

El estudio hizo uso de variadas fuentes de información del nivel local y regional, particularmente de los planes de ordenamiento territorial (POT, PBOT o EOT), POMCAS y de los planes de desarrollo municipal; específicamente se consultaron estudios y documentos citados en la Bibliografía.

Se consultaron, entre otras, instituciones tales como Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN), Ministerio del Interior (Dirección de Asuntos de Comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras, y Dirección Asuntos Indígenas), el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH), la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM), la Corporación Autónoma Regional del Tolima (Cortpolima), la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER), el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional, el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, el Instituto Nacional de Vías (INVIAS), el Instituto Colombiano de Geología y Minería (INGEOMINAS), las Secretarías de Planeación Departamental del Huila y Valle del Cauca y las oficinas de planeación en las alcaldías de los once (11) municipios que configuran el área de estudio.

Adicionalmente se consultó información relacionada con estudios ambientales del área de interés; fotografías aéreas, cartografía básica y cartografía temática de la zona, además de documentos referentes a territorios de designación especial contemplados por la Ley, distritos de manejo especial y en general toda la información útil relacionada con el objetivo de estudio.

1.5.3 Caracterización ambiental

El proceso de caracterización ambiental incluye la fase descriptiva del área dentro de la cual se pretende desarrollar el proyecto y sobre la cual se prevé que se generarán los efectos ambientales producto de la construcción y operación del mismo, para que a partir de ésta, se realice una propuesta de zonificación ambiental como mecanismo de análisis

geográfico que permita evaluar los mayores o menores grados de afectación potencial que el proyecto puede generar su entorno o medio receptor. Son en sí, los subprocesos de caracterización del área de influencia del proyecto y de zonificación ambiental o zonificación del área de estudio por sensibilidad e importancia ambiental.

1.5.3.1 Caracterización del área de estudio del Proyecto

Este proceso se orientó el estudio de caracterización del espacio geográfico dentro del cual se enmarcará el proyecto, caracterización que consiste en analizar el estado y condiciones medioambientales del entorno afectable y está enfocado a evaluar las condiciones pre-operacionales de referencia que permitan determinar las alteraciones potenciales que ocasionará la implantación del proyecto en sus fases constructiva y operativa, estableciendo así las características de ese medio receptor y su capacidad de acogida.

El proceso de caracterización del área de estudio como tal, fue desarrollado teniendo en cuenta el estado actual y las interrelaciones que presentan las diversas dimensiones temáticas o grandes componentes de estudio, y sus análisis y resultados son apoyados en la cartografía temática que se presentan en el AnexoH-01Cartografía.

Esta fase del estudio, imprescindible para prever las alteraciones que el proyecto puede generar en el entorno, ha sido orientada a establecer una base de información sólida, que permita acometer la etapa subsiguiente de zonificación de sensibilidad e importancia ambiental, desde la perspectiva ambiental, social, económica y de ingeniería, aspecto que se describe en detalle en el capítulo 5 del estudio.

Para el medio abiótico o componente físico se analizaron los siguientes aspectos en particular:

- **Geología regional:** Se desarrolla una descripción de la composición litológica, el tectonismo y los agentes denudativos a que ha sido sometida el área de estudio en un contexto regional y local, y combinados estos factores, se tiene como resultado la descripción de formas particulares de cada zona evaluando variables asociadas con estratigrafía estructural, geotectónica y sismicidad, caracterizándose los puntos de torre (la metodología detallada utilizada en el estudio del componente geológico se puede consultar en el Anexo A-02-01).
- **Geomorfología:** El estudio del componente geomorfológico se soporta en el ordenamiento sistemático y jerárquico de las formas del terreno, identificando sus principales atributos producto de su dinámica natural y antrópica que se encargan de modelar la superficie terrestre. Se evalúan aspectos relacionados con la morfogénesis, morfometría y la morfodinámica.

Algunos de los procedimientos que se siguen son los siguientes: Consecución de información secundaria, consulta y evaluación de Aerofotografías, preparación del material Aerofotográfico, fotointerpretación (la metodología detallada utilizada en el

estudio del componente geomorfológico se puede consultar en el aparte 3.2.2 del capítulo de caracterización y en el Anexo A-02-01).

- **Suelos:** La metodología propuesta propende por evaluar aspectos relacionados con la clasificación agrológica de los suelos, con su capacidad de uso, con la cobertura y uso actual y con el conflicto de uso. El estudio se sustenta y apoya en la caracterización de los suelos en campo por medio del desarrollo de calicatas y la toma de muestras para su análisis en el laboratorio, se desarrollan entre otras actividades, la clasificación taxonómica de los suelos, la descripción de las características físicas y químicas de los suelos, la descripción morfológica del perfil, el registro fotográfico de cada uno de los perfiles de suelos y la georreferenciación de cada uno de los perfiles descritos (la metodología detallada utilizada en el estudio del componente de suelos se puede consultar en el aparte 3.2.3 del capítulo de caracterización y en el Anexo A-02-01).

Hidrología: Los procedimientos de inventario de cruces de cuerpos de agua, comprende el levantamiento de la información primaria de los cruces de cuerpos de agua con el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica en el área de influencia directa del estudio. Para el área de influencia indirecta, se realizará la identificación de los sistemas lénticos y lóticos; la definición de los patrones de drenaje a nivel regional y la identificación de los regímenes hidrológicos y de caudales característicos de las principales corrientes, a partir de información secundaria (la metodología detallada utilizada en el estudio del componente de hidrología se puede consultar en el aparte 3.2.4 del capítulo de caracterización y en el Anexo A-02-01).

- **Usos del agua:** El uso del agua en la zona de interés se ha identificado a partir de la información contenida en los documentos de Planes de Ordenamiento Territorial (EOTs, PBOTs, POTs), de esta información son evaluados aspectos relacionados con los usos y usuarios de las fuentes de agua y con los conflictos latentes sobre la disponibilidad y usos de este recurso (La metodología detallada utilizada en el estudio del componente de usos del agua se puede consultar en el aparte 3.2.6 del capítulo de caracterización y en el Anexo A-02-01).
- **Hidrogeología:** La caracterización hidrogeológica en el área de influencia del corredor seleccionado para el proyecto, comprende la descripción de las unidades hidrogeológicas, el inventario de puntos de agua subterránea, la estimación de las direcciones de flujo de agua subterránea, la estimación de las zonas de recarga y descarga de los acuíferos y la vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación. Para lograr esto se realiza un análisis de la información secundaria, se hace recolección de información de campo, procesamiento y análisis de la información y la identificación de los posibles impactos que se pueden presentar por el establecimiento del proyecto (La metodología detallada utilizada en el estudio del componente de hidrogeología se puede consultar en el aparte 3.2.7 del capítulo de caracterización y en el Anexo A-02-01).

- **Geotecnia:** Es el resultado de la evaluación de manera integral con los estudios geológicos, geomorfológicos, edafológicos e hidrológicos de la zona de estudio y la zonificación geotécnica con énfasis en la diferenciación de depósitos y formaciones rocosas (La metodología detallada utilizada en el estudio del componente de geotecnia se puede consultar en el aparte 3.2.9 del capítulo de caracterización).
- **Clima:** Se evaluaron los diferentes parámetros climatológicos de la región (temperatura, presión atmosférica, precipitación, humedad relativa, viento, radiación solar, nubosidad y evaporación) y estableciendo la correspondiente clasificación climática del área de estudio. Para el presente estudio todos los análisis y cálculos, se realizaron a partir de la información hidrometeorológica disponible, realizando observaciones generales en campo y aplicando los métodos de cálculo apropiados para estos análisis
- **Paisaje:** El estudio del componente de paisaje se soporta en la valoración en campo de las características relacionadas con la calidad visual, potencial estético, fragilidad visual y capacidad de adsorción de cada unidad de paisaje determinada, teniendo en cuenta los sitios donde exista una alta densidad de observadores, vías de acceso, movimiento de la población y las unidades de paisajes identificadas. Esta valoración y análisis de los paisajes del área de influencia del proyecto se desarrolló sobre los siguientes aspectos básicos: Identificación y caracterización de los paisajes en términos geomorfológicos y/o fisiográficos, calificación de los aspectos relacionados con la calidad visual, potencial estético y fragilidad visual y capacidad de adsorción, registro fotográfico de cada una de las unidades de paisajes valoradas y georreferenciación (La metodología detallada utilizada en el estudio del componente de paisaje se puede consultar en el Anexo A-02-01).

Para el medio biótico se analizaron tres (3) aspectos en particular

- **Áreas protegidas,** evaluando la presencia de áreas legalmente protegidas y/o ecosistemas ambientalmente sensibles en el área de estudio.
- **Ecosistemas terrestres:** Se evalúan las características florísticas y faunísticas del área de estudio. La metodología acogida en la evaluación de los aspectos bióticos de la fauna silvestre, es la metodología oficial validada por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y desarrollada por The Nature Conservancy (TNC), denominada Evaluación Ecológica Rápida (EER), la cual integra múltiples niveles de información, desde imágenes de satélite, así como evaluaciones y verificaciones de campo para producir mapas temáticos e informes sobre componentes físicos y biológicos que permiten la toma de decisiones y plantear recomendaciones sobre el uso y conservación de los recursos naturales en la zona de estudio.

En el componente Flora se evalúan entre otros los siguientes aspectos: la Composición florística por tipo de cobertura con identificación de endemismos,

especies en veda, en peligro crítico, de importancia económica y cultural, grado de sociabilidad, estructura espacial, cociente de mezcla e índice de diversidad de los diferentes tipos de cobertura vegetal delimitados, índice de Valor de Importancia (IVI), densidad y distribución por clase diamétrica y altimétrica de las diferentes especies encontradas y volumen promedio por hectárea (La metodología detallada utilizada en el estudio del componente de ecosistemas terrestres se puede consultar en el aparte 3.3.1 y en el Anexo A-02-02).

- **Ecosistemas acuáticos**, evaluando los ecosistemas asociados con cuerpos de agua lóticos y los asociados con cuerpos de agua lénticos.

Se analizaron elementos claves desde la perspectiva socioeconómica y cultura (ver Anexo A-02-03)I, siguiendo los Términos de Referencia del MADS relacionados con:

- **Definición del área de interés:** para la definición del área de interés se tuvieron en cuenta el departamento del Huila y los municipios que serían directamente intervenidos por cualquiera de los posibles trazados. (Tesalia, Iquira, Teruel, Palermo, Paicol y Santa Maria en el departamento del Huila, Candelaria, Pradera, Florida y Santiago de Cali en el departamento del Valle del Cauca, Planadas y Rio Blanco en el departamento del Tolima)
- **Lineamientos de participación:** Se consignó un resumen de los principales temas abordados por los participantes en las reuniones de socialización realizadas con las Autoridades Departamentales (Gobernación del Huila, Tolima y Valle del Cauca), Ambiental (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM, Corporación Autónoma Regional del Tolima-CORTOLIMA- y la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC-) y Autoridades Municipales de Tesalia, Iquira, Teruel, Palermo, Paicol y Santa Maria en el departamento del Huila, Candelaria, Pradera, Florida y Santiago de Cali en el departamento del Valle del Cauca, Planadas y Rio Blanco en el departamento del Tolima.
- **Dimensión demográfica:** se describió presencia de asentamientos urbanos y centros poblados, así como presencia étnica. Se presentaron las principales características demográficas que pueden ser impactadas por la construcción u operación del proyecto.
- **Dimensión espacial:** Se analizó la capacidad instalada de los servicios públicos y sociales, no solo con el ánimo de mostrar el diagnóstico completo de la zona sino también dimensionar cómo se podrían impactar dichos servicios con la construcción u operación del proyecto.
- **Dimensión económica:** se incluyó la estructura y tenencia de la propiedad, sistemas de producción y elementos que dan luces sobre la situación de empleo o desempleo y población económicamente activa (PEA) en la zona de estudio. Posibles restricciones de carácter socio-ambiental, que aparezcan en el nivel

municipal en documentos tales como los esquemas, planes y planes básicos de ordenamiento territorial.

- **Dimensión cultural para grupos étnicos y no étnicos:** En cuanto a los grupos étnicos se hizo una descripción de los elementos culturales, organizaciones y territoriales que pueden incidir en la toma de decisiones del proyecto.
- **Dimensión política y organización comunitaria - Conflicto sociopolítico:** En cuanto al conflicto socio político, se analizará desde el punto de vista del desplazamiento forzado, conflicto armado y seguridad del posible proyecto.
- **Organización y presencia institucional,** evaluando la gestión de las instituciones y organizaciones públicas y privadas, organizaciones cívicas y comunitarias que tienen presencia relevante en el área de estudio.
- **Tendencias del desarrollo,** evaluando las tendencias probables de desarrollo del área de estudio y sus unidades territoriales, con base en el análisis de la realidad socioeconómica del área de estudio, resultante de la articulación de los aspectos más relevantes antes evaluados en las diferentes dimensiones y de los planes de desarrollo, de ordenamiento territorial y de gestión ambiental existentes (en ejecución o proyectados) en los niveles nacional, departamental y municipal, y; x) información sobre población a desplazar, evaluando la posibilidad de que como efecto del Proyecto se requiera del desplazamiento involuntario de la población respecto a su lugar de vivienda, producción y redes sociales.
- **Aspectos arqueológicos,** analizando de manera preliminar el potencial arqueológico e histórico y sus áreas de interés, señalando las principales problemáticas de investigación que a escala regional se identifican en el área de estudio y estableciendo la capacidad de gestión de recursos culturales que posean los entes territoriales que conforman el área de estudio.

1.5.4 Evaluación ambiental

Se establece que el impacto ambiental del proyecto de construcción y operación de la línea de transmisión Tesalia-Alfárez 230 kV y sus módulos de conexión asociados, sobre el medio en el cual se enmarca, corresponde a la diferencia entre la situación potencial del ambiente futuro modificado, tal y como se manifestaría como consecuencia de la realización del proyecto, y la situación del medio futuro tal como habría evolucionado normalmente sin tal actuación (Conesa, 2010); es decir, el impacto ambiental responde a la variación neta (positiva o negativa de los indicadores de calidad ambiental-CA) resultante de una actuación.

Para lograr esto es necesario evaluar los escenarios con proyecto y sin proyecto. Para la evaluación del escenario sin proyecto se realizó la identificación de proyectos y actividades que se llevan a cabo en el entorno y que tienen incidencia en el área de influencia del proyecto. Se analizó la prospectiva del desarrollo regional, el efecto de la

conservación y preservación de los recursos naturales, los efectos positivos y negativos ocurridos en el área de estudio que se debieran a factores (acciones) externos al proyecto.

Teniendo en cuenta los impactos asociados a los proyectos y actividades representativas de acuerdo con el concepto de cada especialista temático se construyó la matriz de calificación para el escenario sin proyecto y basados en el desarrollo metodológico propuesto por Conesa (2010) para la asignación de valor de importancia con base en la categorización de los parámetros (ver capítulo 5 Evaluación Ambiental).

Para la evaluación del escenario con proyecto se realizó la identificación de los impactos buscando tener la mayor especificidad posible con los componentes del medio susceptibles de ser alterados por el proyecto. Posteriormente se usó como herramienta la matriz paramétrica para la obtención del valor de importancia, propuesta en la metodología Conesa (2010), adaptada y contextualizada en términos del área de estudio y del proyecto lo cual permitió posteriormente ubicar los impactos en los rangos tanto positivos como negativos para determinar su grado de significancia. La matriz también fue construida con base en la Guía ambiental para proyectos de transmisión de energía eléctrica (Minambiente, 1999).

El cálculo de la importancia de los impactos está basado en Conesa (2010), en la cual a través de escalas de valor asignadas en las interacciones, se halla un valor de importancia que permite clasificar los impactos en rangos tanto para los impactos de naturaleza negativa como para los de naturaleza positiva. Los parámetros de la metodología fueron ajustados de la metodología de Conesa (2010), realizando un consenso entre especialistas en las diferentes temáticas en cuanto a la descripción y clasificación de los mismos con respecto a las características intrínsecas del proyecto (ver capítulo 5 Evaluación Ambiental).

1.5.5 Zonificación ambiental

En este proceso se desarrolla el análisis de sensibilidad e importancia ambiental, a partir de la denominada zonificación ambiental. Ese análisis, cuyo proceso y resultando se materializa cartográficamente en mapas temáticos propende por diferenciar el área de estudio a partir de diversos niveles de potencial alteración o modificación del entorno, modificaciones que se darían como efecto de la implantación del proyecto.

Este análisis se establece a partir de un marco conceptual y metodológico que permite cualificar, dimensionar, espacializar, diferenciar y sintetizar las condiciones intrínsecas del medio receptor o área de estudio, y dentro de esta de sus elementos, y/o la dinámica natural y/o social de éste, mientras que valoran la posibilidad de generación de bienes o servicios ambientales.

En sí, con esta zonificación se busca generar un marco de referencia para que aporta bases sólidas y elementos de juicio para predecir y evaluar los impactos ambientales potenciales que el proyecto pueda generar su entorno, para con base en ello orientar

estrategias de manejo que permitan formular y ejecutar la más adecuada gestión ambiental en torno al proyecto.

Como resultado de este análisis dimensional de las relaciones de sensibilidad/importancia ambiental se generaron mapas temáticos digitales (en formato Raster de ArcGis), uno por cada componente ambiental de la zona de estudio, mapas que en copia dura se adjuntan en el Anexo H1-01 Cartografía.

1.6 ORGANIZACIÓN DEL ESTUDIO

En la Figura 2 a la Figura 5 se presenta el organigrama del equipo de trabajo de Consultoría Colombiana S.A., que participó en el desarrollo del estudio.

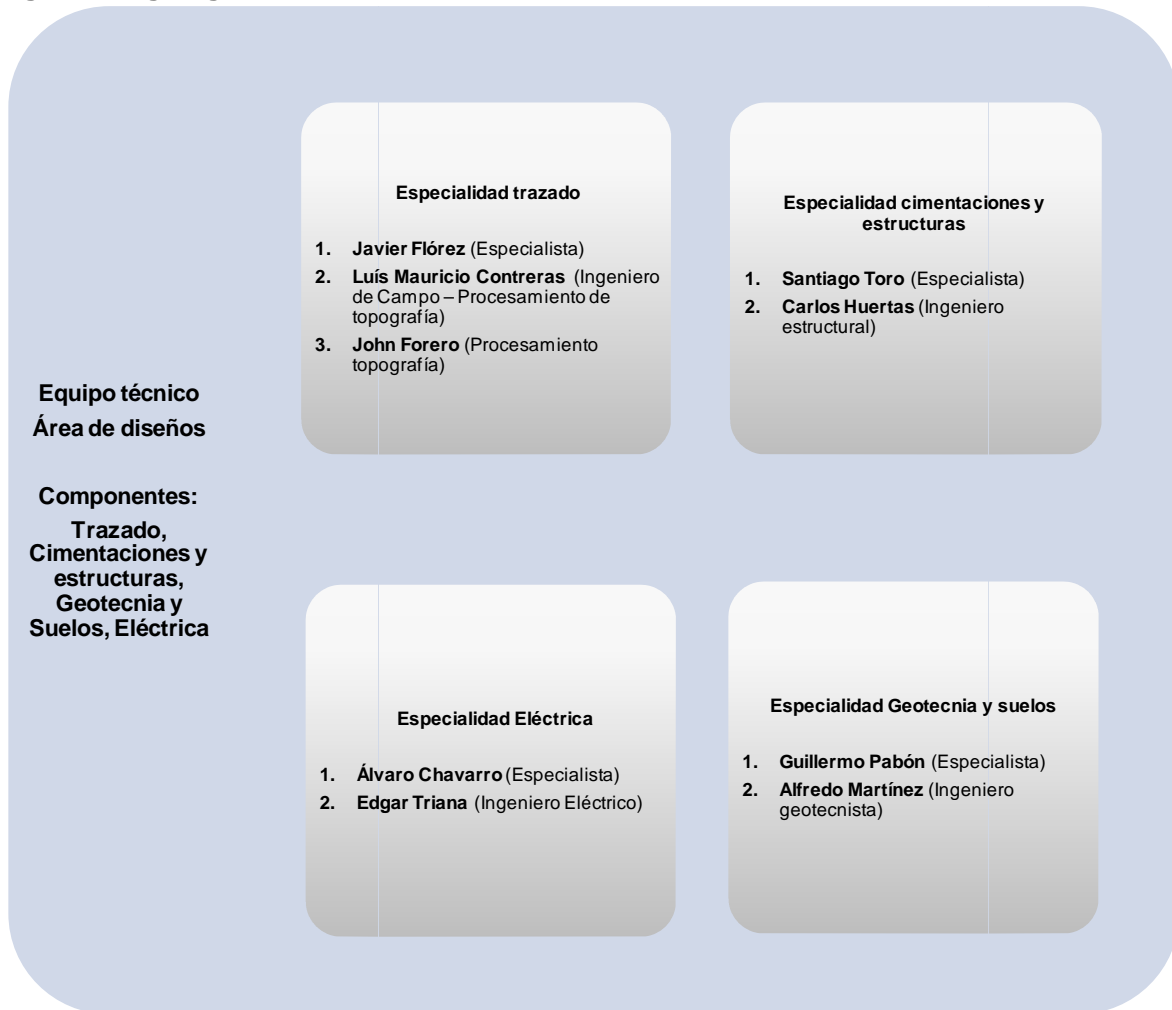
El grupo humano participante en el desarrollo del presente EIA, se compone de profesionales altamente capacitados, con entrenamiento académico y práctico en las diversas áreas del conocimiento propias de los trabajos desarrollados y con una reconocida experiencia en la ejecución de estudios ambientales, particularmente para líneas de transmisión de energía.

Figura 2 Organigrama del estudio - Dirección y Coordinación



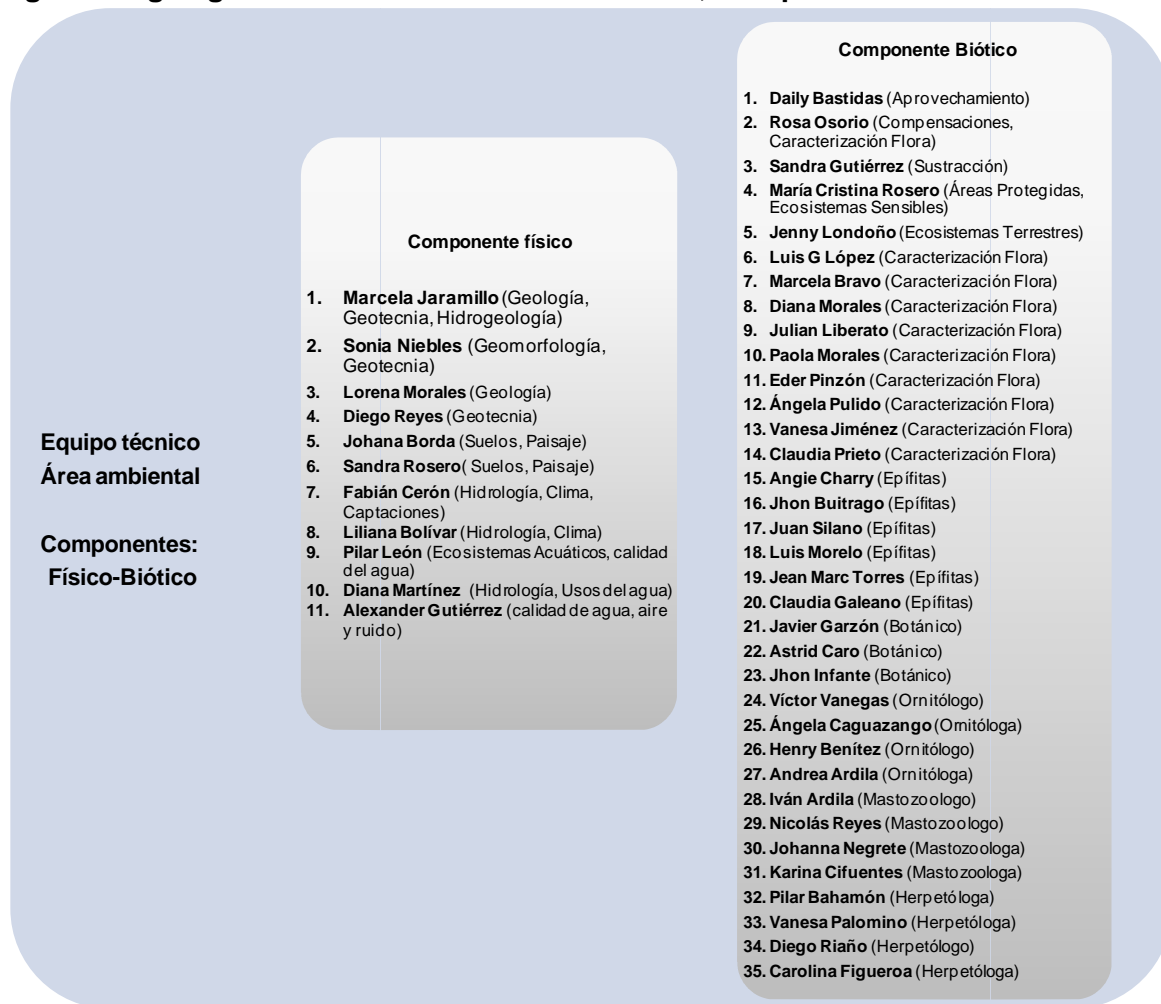
Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2014

Figura 3 Organigrama del estudio - Área de Diseños



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2014

Figura 4 Organigrama del estudio - Área Ambiental, Componentes Físico-Biótico



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2014

Figura 5 Organigrama del estudio - Área Ambiental, Componentes: Socioeconómico, Cartográfico, Informático y Analítico



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2014

1.7 LIMITACIONES Y DEFICIENCIAS DE INFORMACIÓN

En el desarrollo de los estudios ambientales se identificaron deficiencias en la información secundaria con la que se debe fundamentar buena parte de la línea base socio-ambiental del área de influencia del proyecto; así mismo, para el levantamiento de la información primaria, se encontraron importantes limitaciones de orden climático, topográfico y principalmente de seguridad física y conflictos entre las comunidades que condicionaron los procesos de caracterización y análisis de algunos de los componentes físicos-bióticos y sociales existentes en el área de influencia directa del proyecto, los cuales se relacionan a continuación:

1.7.1 Uso de Información secundaria

El empleo de fuentes secundarias, tales como los Planes de Ordenamiento Territorial - POT, Plan Básico de Ordenamiento Territorial - PBOT, Esquema de Ordenamiento Territorial - EOT y Planes de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca- POMCA's, para la construcción de la base ambiental y social del estudio, tuvo como deficiencia principal las inconsistencias existentes entre la información relacionada en los soportes documentales de estos estudios versus la información cartográfica existente; Así mismo, se observó que dentro de muchos de estos documentos oficiales no se cuenta con una cartografía básica y/o temática de buena calidad para el desarrollo del presente documento, puesto que en muchos casos se reportaron serias diferencias entre los límites departamentales y municipales, así como una georeferenciación incorrecta de varios de los elementos de la estructura ecológica al interior de las unidades territoriales interceptadas por la línea de transmisión.

La información obtenida de fuentes tales como EOT, PBDT y POT, se considera incompleta para los análisis de caracterización, zonificación, evaluación y manejo ya que los municipios no han realizado sus procesos de actualización; dicha situación fue atenuada con el uso de la información puntual levantada durante las jornadas de trabajo en campo con las comunidades del área de estudio.

Para el componente fauna existe muy poca información secundaria para los municipios de Planadas y Rio Blanco, en donde se encuentran los biomas OAA y OMA, y la existente es de poca fiabilidad. Para toda la línea, la mayor cantidad de información existente es para la clase aves (listados de aves principalmente, algunos solo para AICAs), los datos de anfibios y reptiles son escasos y se tuvo que extrapolar información del PNN las Hermosas y el PNN Nevado del Huila para la parte alta de la línea.

Los análisis cartográficos tuvieron como limitación el uso de cartografía base desactualizada ya que para la zona la información disponible es principalmente de los años 70's y 80's.

En cuanto al uso de la cartografía temática, se observó que la información proveniente de los POT's no tiene una buena relación espacial por lo cual entre municipios la información no se comporta de forma continua; respecto a la información de cartografía y nomenclatura de unidades litológicas compendiada para el área de influencia del proyecto de estudios de INGEOMINAS, presenta problemas de empalme y concordancia de unidades litológicas, además, falta uniformidad en los símbolos cartográficos; por lo anterior, se utilizó como Mapa Geológico base el obtenido en el Diagnóstico Ambiental de Alternativas de la línea Tesalia – Alférez 230kV, en el cual se resolvieron dichas inconsistencias.

En la interpretación de las imágenes y fotografías aéreas del IGAC, disponibles para el proyecto, se encontraron zonas con alta nubosidad localizadas en los municipios de Santa María (Huila), Planadas (Tolima) y Pradera (Valle del Cauca), estas áreas se ubican principalmente en zonas de páramo y subpáramo; por tales razones, el presente estudio

tiene zonas donde no existe información cartográfica oficial. Para estas áreas se emplearon insumos tales como imágenes satelitales RapidEye y Spot, y un visor online disponible en el software Arc Gis 10.0 para visualizar imágenes.

Dadas las características de la zona de influencia del proyecto, no solo por sus condiciones de alta nubosidad y deficiencia de información cartográfica oficial, sino además por las condiciones de seguridad física existentes, se optó por la utilización de la tecnología LIDAR (Light Detection and Ranging, por sus siglas en inglés). Esta es una tecnología de teledetección, que utiliza un sensor óptico, el cual genera pulsos de rayos laser hacia un objetivo específico (terreno, vegetación, construcciones, etc), mientras que se va moviendo a través de una ruta específica; el sensor registra el tiempo que tarda el pulso en ir a su objetivo y regresar al sensor y la intensidad con que este regresa, obteniendo una nube de puntos, que es una colección de puntos de elevación en 3D, de los objetivos encontrados sobre el terreno, para obtener una muestra densa de la superficie de la tierra.

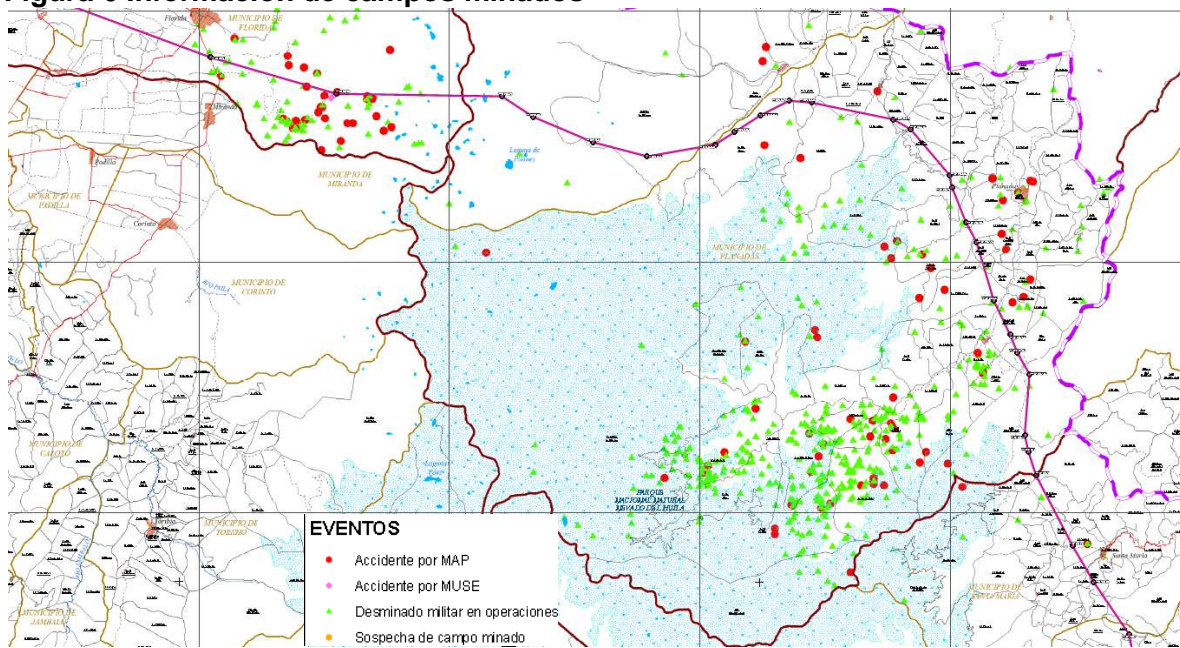
El uso de la tecnología LIDAR permitió el empleo de aerofotografías detalladas a escala 1:2.000 en una franja de 600 m, ya que junto con el sensor se ubica una cámara de alta resolución; estas imágenes complementaron parte de la información cartográfica existente y se empleó para realizar modelos del terreno y de la vegetación con los que fue posible definir las áreas reales a intervenir por el proyecto.

1.7.2 Limitantes para el desarrollo de las actividades en campo

El trabajo de campo tuvo limitaciones por las condiciones climáticas propias de la región; ya que tres de las cuatro jornadas de campo se desarrollaron en medio de altas condiciones de precipitación por las cuales se generaron deslizamientos a lo largo de la vía que conduce del municipio de Santa María hasta el corregimiento de La Herrera y en otros caminos veredales, ocasionando cierres temporales que en algunos casos obstaculizó el ingreso a zonas de trabajo.

Durante el desarrollo de las actividades de caracterización socioeconómica se presentaron inconvenientes con la obtención de la información veredal en algunas zonas, ya que la comunidad estaba renuente a suministrar dicha información, aludiendo medidas de precaución por las condiciones de violencia y conflicto armado presentes en el área. Así mismo, durante las jornadas de participación comunitaria, se presentaron exposiciones de motivos de algunos integrantes de grupos al margen de la ley que entorpecieron el correcto desarrollo de las jornadas de información y participación.

Figura 6 Información de campos minados



Fuente: Fuerzas Armadas Nacionales, 2012

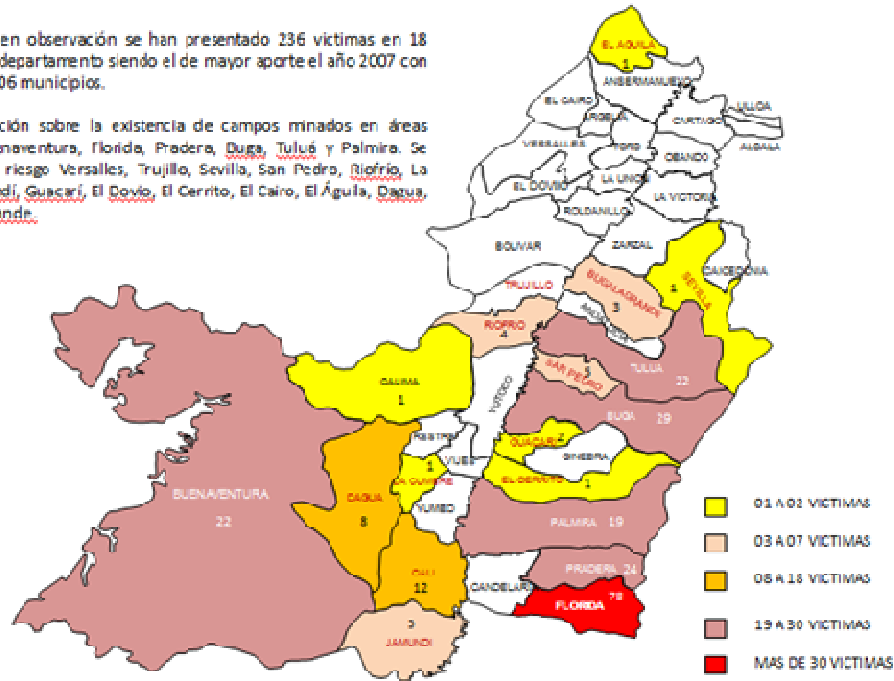
En la zona de influencia directa se encontró la presencia de al menos dos frentes de las FARC, grupo al margen de la ley con presencia histórica en el área de estudio. Los representantes de ámbos frentes restringieron en algunos casos el desarrollo de las jornadas de levantamiento de información para todos los componentes del EIA, sin embargo, fue por el tema de zonas minadas, por el que se encontró la principal restricción en el acceso a la totalidad del proyecto.

Figura 7 Histórico de campos minados en el Valle del Cauca

HISTORICO 1991-2012 DE MUNICIPIOS AFECTADOS POR ACCIDENTES POR MINAS ANTIPERSONAL

En el periodo en observación se han presentado 236 víctimas en 18 municipios del departamento siendo el de mayor aporte el año 2007 con 49 víctimas en 06 municipios.

Hay comprobación sobre la existencia de campos minados en áreas rurales de Buenaventura, Florida, Pradera, Duga, Tuluá y Palmira. Se encuentran en riesgo Versalles, Trujillo, Sevilla, San Pedro, Riofrío, La Cumbre, Jamundí, Guacarí, El Dovio, El Cerrito, El Cairo, El Águila, Dagua, Cali y Bugalagrande.



FUENTE: Programa Presidencial para la Acción Integral de Minas Antipersonal PAICIMA
CLADOFO. COORDINACIÓN TÉCNICA
SEE. GOBIERNO




Fuente: Gobernación del Valle del Cauca, 2013

Las áreas minadas fueron suministradas preliminarmente a través de información entregada por el Ejército Nacional, tal como se aprecia en la Figura 6 y Figura 7, sin embargo, fue durante el desarrollo de las actividades de recolección de información primaria para el diseño y realización de estudio ambientales, donde se identificaron zonas que son intervenidas por el proyecto, en las cuales se deberá adelantar en las fases de construcción las actividades de desminado

De igual forma, con la llegada de las comisiones a campo el Ejército nacional sugieren que se suspendan las actividades de campo hasta que ellos puedan brindar la seguridad completa en la zona de interés; es decir, hasta tanto se hayan completado las actividades de desminado y se hayan reducido los frentes de las FARC que tienen presencia en el área, situación que supera en el tiempo estimado los dos años. (Ver Figura 8)

Figura 8 Acta de seguridad para el desarrollo del Proyecto

<p style="text-align: center;">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL</p> <p style="text-align: center;"> BRIGADA MÓVIL N° 26</p> <p>REF: /MD-CGFM-CE-DIVS-FUTZE-BRIM26</p> <p style="text-align: center;">ACTA DE SEGURIDAD No. 003</p> <p>LUGAR Y FECHA: Herrera-Tolima, 23 de septiembre de 2013</p> <p>INTERVIENEN : CR. HERRERA CEPEDA GONZALO Comandante BRIM No 26 Oficial B-3 BRIM 26 TE. DOMINGUEZ ARIAS HECTOR FABIAN Oficial E2 BRIM No 26.</p> <p>En el cumplimiento de Herrera Tolima a los 23 días del mes de septiembre de 2013, el señor COMANDANTE DE LA BRIGADA MÓVIL No 26, en el ejercicio de sus funciones como máxima autoridad militar en la jurisdicción del municipio de Rioblanco (Tol), se permite informar al personal de profesionales que representan a la empresa contratada para el desarrollo de un proyecto sobre el paso de unas líneas de transmisión y módulos de subestación de energía.</p> <p>De acuerdo a lo manifestado se hace saber al señor Leonardo Montenegro identificado con C.U. N° 79.326.120 y a la señora Angelica Rivera Escobar inenunca con C.U. N° 12.431.131 que la Brigada Móvil N° 26 no recibió ningún tipo de llamado o aviso oportuno manifestando el día en que llegarán a realizar esta actividad en la vereda Las Mercedes con el fin de que se planeara una seguridad en el sector antes mencionado previendo que no exista ningún tipo de amenaza por parte de los grupos al margen de la ley que puedan afectar el desarrollo del proyecto.</p> <p style="text-align: center;"><small>"EN LA CIUDAD DE" "BRIGADA MÓVIL N.º 26" "COMANDO EN JEFE FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL" "MUNICIPIO DE RIOBLANCO (TOLIMA) - COLOMBIA"</small></p>	<p>estudios se los manifiesta de que en el área a donde se desplazan pueden convertirse en un objetivo rentable para las ONT FARO EP para ser secuestrados o estar inmerso en un entorno de inseguridad por los mismos, por lo tanto desafortunadamente en este momento no contamos con el personal que se requiere para garantizar la seguridad adecuada por lo tanto les recomendamos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Que el estudio se realice cuando estén dadas las condiciones de seguridad para que no puedan desplazarse sin ningún riesgo y que no comprometan la integridad de los profesionales. 2. En dado caso que se presente una amenaza latente en el desarrollo de la actividad deben salir inmediatamente del área donde realizan el estudio. <p>Cordialmente,</p> <p style="text-align: center;">CR. HERRERA CEPEDA GONZALO Comandante BRIM No 26 Oficial B-3 BRIM 26</p> <p style="text-align: center;">TE. DOMINGUEZ ARIAS HECTOR FABIAN Oficial E2 BRIM No 26.</p> <p>Bajo mi responsabilidad manifiesto de que se me ha leído el anterior documento y estoy plenamente consciente del riesgo al que estoy expuesto.</p> <p style="text-align: center;">CC: 20130923-0003</p> <p style="text-align: center;">CC: 20130923-0003</p> <p style="text-align: center;">CC:</p> <p style="text-align: center;"><small>"EN LA CIUDAD DE" "BRIGADA MÓVIL N.º 26" "COMANDO EN JEFE FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL" "MUNICIPIO DE RIOBLANCO (TOLIMA) - COLOMBIA"</small></p>
--	--

Fuente: Brigada Movil No. 26 Fuerzas Militares de Colombia, 2013

Dadas estas complejas condiciones para la seguridad física, las actividades de campo que requerían el trabajo en horarios que superaran las 6:00 pm no pudieron ser desarrollados, por exigencia explícita de las autoridades en la zona.

Por otra parte, durante el desarrollo del proceso de consulta previa adelantado por el Proyecto, de conformidad con la Certificación 396 del 30 de Mayo de 2013 con las comunidades Las Mercedes, Triunfo Cristal y Nasa Kwe's Kiwe, se ocasionaron demoras importantes para el desarrollo de los estudios ambientales a causa de la no disposición de las comunidades étnicas para permitir los trabajos de campo. Estos retrasos en el procesos de licenciamiento ambiental que debía surtir en los tiempos presupuestados por la Unidad de Planeación Minero Energética -UPME, tal y como consta en la Convocatoria UPME-05-2009, comprometen actualmente la entrada en operación a tiempo de la Línea de Transmisión Tesalia-Alfárez 230 kV y con ello el refuerzo del Sistema de Transmisión Nacional en el sector del Valle del Cauca.

1.7.1 Limitantes para el cumplimiento de los aspectos referidos en el Numeral 7.3.4 del Numeral 7.3 del numeral 7 "sobre la Caracterización del área de Influencia" del Auto 1939 de 02 de Julio de 2013

El estudio de la avifauna en campo, se llevó a cabo mediante la combinación de dos métodos basados en Stiles&Roselli (1998) y Stiles& Bohórquez (2000), realizando técnicas de captura con redes de niebla y la realización de transectos de observación de ancho fijo, para la detección visual y auditiva. Las capturas con redes de niebla dan lugar a obtener registros de aves pequeñas del sotobosque, que en ocasiones son difícilmente observables o diferenciables, mientras que los transectos de observación permiten inventariar la mayor parte de las aves medianas y grandes; así como aquellas en los estratos superiores de la vegetación.

Con base en lo anterior, las limitantes que se tienen para el desarrollo de la metodología son:

Problemas de orden público, lo cual deriva en riesgo para la integridad de los profesionales que participan en el estudio, en localidades específicas del área de influencia directa del proyecto; lo que da lugar a no poder movilizarse con total seguridad al momento de realizar los transectos o respecto a la instalación de redes de niebla, de igual manera, estos problemas generan restricción en cuanto a horarios.

Restricción en cuanto al desarrollo de la metodología por condiciones climáticas; desde este punto de vista, se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

Bajo condiciones de lluvia, no es recomendable el uso de binoculares, grabadoras y/o cámaras fotográficas, porque se empañan estos equipos y el agua puede acaecerle daños por filtración y/o humedad en piezas electrónicas, metálicas y lentes; de otra parte, no es recomendable la apertura o muestreo de aves con redes de niebla durante la lluvia, ya que en primer lugar, las redes se mojan, se hacen visibles y si algún individuo llegase a caer en una red bajo la lluvia puede morir, pierde temperatura, su plumaje se moja, etc., de hecho los colibríes (Trochilidae) son más susceptibles a que esto ocurra aun en condiciones climáticas favorables; de otro lado, se ha mencionado que los parales y soportes de redes de niebla pueden atraer rayos por el metal con el que están hechos; situaciones similares ocurren con neblina aunque no esté lloviendo, por el hecho de perder visibilidad; así mismo, los equipos se empañan y de igual manera también se mojan las redes y por ende se hacen visibles. La situación anterior se presenta generalmente en elevaciones por encima de los 2800 msnm, lo que corresponde a subpáramo y páramo; por ejemplo en la vereda Bolo Azul, municipio de Pradera en el Valle del Cauca, se trabajó bajo estas condiciones.

Restricción en cuanto a pérdida de horas claves para el trabajo de campo en muestreo de aves por desplazamiento. La dificultad en cuanto a accesos se refiere a las áreas de trabajo por desplazamientos, condiciones de carreteras y caminos, limitan horas claves para el trabajo de campo como son las primeras horas de la mañana, principalmente entre 5: 30 a 10: 00 horas.

Las condiciones del terreno, de los ecosistemas, son limitantes para el muestreo de aves y principalmente para el trabajo con redes; en este caso, lugares en los que por antecedentes, literatura y cartografía se esperaba encontrar ecosistemas boscosos, las visitas permiten verificar la modificación de terrenos y por ende de ecosistemas para áreas de cultivo y ganadería y la fuerte intervención antrópica sobre estos, lo cual también trae consigo pérdida de hábitat para las distintas especies y en consecuencia de biodiversidad, lo cual se hace evidente a la hora de realizar un muestreo; como ejemplose tiene el muestreo realizado en la vereda El Retiro, municipio de Pradera en el Valle del Cauca, en donde la metodología utilizada mediante el empleo con redes de niebla, pese a colocar el número de redes sugerido (MADS, IAvH) no arrojó los resultados esperados, al parecer por pérdida de biodiversidad, intervención excesiva, perturbación y transformación de áreas boscosas.

En cuanto al registro de especies migrantes transfronterizas, ya sean australes o boreales, se debe tener en cuenta la época de migración para cada grupo, lo cual favorecerá o limitará su registro, según la época.

Durante el trabajo de campo pueden presentarse inconvenientes en cuanto a los permisos, accesos a terrenos y sabotaje, por parte de la gente. Existen terrenos en los que originalmente se tiene el permiso de acceso para el muestreo y luego por decisión de propietarios se cancela, estando ya realizándose un trabajo en inmediaciones de dichos terrenos o para pasar de un lugar a otro; también pueden presentarse sabotajes respecto al muestreo con redes de niebla, ya que estas pueden ser cerradas, robadas o dañadas mientras estén en uso; una situación similar ocurrió en la vereda El Retiro, municipio de Pradera en el Valle del Cauca, en donde uno de los propietarios permitió acceso a uno de los sitios de muestreo, por medio de sus terrenos y luego el mayordomo del terreno se opuso rotundamente y se evidenció que el mismo, clandestinamente quiso cerrar o dañar las redes en uso, esto genera pérdida de tiempo y en consecuencia limita el muestreo.

Los anfibios y reptiles son unos de los animales más hábiles para camuflarse en su entorno pues deben asegurar su supervivencia ocultándose de los depredadores, en el caso particular de los anfibios sus adaptaciones morfológicas y biológicas los hacen muy dependientes de los cuerpos de agua y les permiten resguardarse no solo en el suelo sino también en la vegetación herbácea o leñosa disponible; por otra parte, los reptiles al ser de sangre fría dependen de la luz del sol para realizar la termorregulación y así moverse muy velozmente como es típico de ellos. Todo lo mencionado anteriormente hace en sí a la búsqueda de herpetofauna, un trabajo dispendioso, de paciencia y que requiere mucha práctica por parte del especialista que lo realice. Además de las limitaciones normales que se experimentan al trabajar en la búsqueda de Anfibios y Reptiles, se tuvieron otros restrictivos a la hora de trabajar en campo en los municipios de Santa María, Teruel, Iquira y Tesalia (Huila).

En la parte norte del departamento del Huila específicamente en la vereda Jerusalén-municipio de Santa María, se dificultó el trabajo de campo tanto en los horarios diurnos como nocturnos por la presencia de minas anti-personas en los bosques mayormente

conservados en los que se pretendía evaluar la herpetofauna. Ya en la parte sur del departamento exactamente en los municipios de Teruel, Iquira y Tesalia los habitantes manifestaron la presencia de grupos armados que ponían en riesgo la seguridad de las comisiones de fauna, por tal razón sólo fueron realizados recorridos, rápidos en la mayoría de los casos hasta las 9-10pm.

Entre los limitantes al desarrollo del monitoreo de mastofauna se encuentra los conflictos con la comunidad que ocasionaron que en muchos casos los trampeos fueran alterados por los habitantes del área de estudio (pérdida o sabotaje en los equipos de muestreo). La observación de mamíferos no se hace fácil en su ambiente natural, incluso algunos son extremadamente evasivos; razón por la cual, en algunas ocasiones los registros obtenidos representan números bajos en individuos a diferencia de las plantas o aves, teniendo en cuenta los hábitos nocturnos de la mayoría de mamíferos (quirópteros, roedores y marsupiales entre otros), la realización de muestreos en este horario hubiera aumentado la posibilidad de detección de los individuos.

Algunos puntos de muestreo se marcaron fuera del AII del proyecto realizando una trasposición en coberturas similares debido a las complejidades de orden público del área de estudio

Para el caso de los quirópteros el muestreo con redes de niebla en el área no presentó eficacia del 100% debido a las condiciones climáticas de la zona, presentando lluvias, nubosidad y aumento de luminosidad debido a la fase lunar, razones que hacen que las redes sean visibles para los murciélagos disminuyendo la probabilidad de captura.

1.8 CUMPLIMIENTO AL AUTO 1939 DEL 2 DE ABRIL DE 2013, EMITIDO POR LA ANLA

El Auto 1939 de 2012, por el cual se evaluó el Diagnóstico Ambiental de Alternativas - DAA del Proyecto: Línea de Transmisión Tesalia-Alfárez 23 kV y sus módulos de conexión asociados, Obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 05 de 2009, y por medio de la cual se seleccionó la denominada Alternativa 1 como la de menor afectación desde el punto de vista ambiental y se viabilizó la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental -EIA, realizó como requerimientos adicionales a los considerados en los términos de referencia LI-TER-1-01, los cuales se relacionan en la Tabla 4, en la cual se indica el manejo que se tuvo, dentro de los estudios y diseños, para asegurar el cumplimiento de los mismos.

Tabla 4 Requerimientos adicionales para el desarrollo del EIA para la Línea de Transmisión Tesalia-Alfárez 230 kV y sus módulos de conexión asociados

Numeral	Descripción	Respuesta
Artículo 3 6.1.1	Optimizar el método constructivo de las torres y el tendido del cable con respecto a la altura de estas estructuras para evitar y minimizar los impactos generados en la construcción del proyecto sobre las coberturas boscosas especialmente la cobertura de bosque denso minimizando los impactos asociados a la flora y a la fauna.	Los diseños presentados incrementaron el número de estructuras de retención empleadas para la línea, con el objetivo de evitar la mayor cantidad de elementos ambientales de alta sensibilidad.
Artículo 3 6.1.2	Analizar la composición y distribución espacial de la fauna silvestre terrestre asociada a las coberturas vegetales con diferentes grados de intervención presentes en el área de influencia de la alternativa seleccionada para el desarrollo del proyecto Línea de Transmisión Tesalia-Alfárez. El Mapa de Coberturas Terrestres deberá ser actualizado en concordancia al trazado definitivo y a su caracterización.	Se realizó el levantamiento puntual de la cobertura de la tierra, mediante las imágenes de alta resolución obtenidas en los sobrevuelos para captura LIDAR, y con base en estas se elaboraron los estimativos de muestreos.
Artículo 3 6.1.3	Caracterizar las vías de accesos a los sitios de torres y a los patios de tendido, detallando el estado actual e identificando si se afectaron o no, y en caso de que aplique, formular las medidas de manejo a que haya lugar.	Se incluyó como parte del área de influencia directa los distintos accesos que tienes las distintas área del proyecto y se formuló una medida de manejo ver Capítulo 7)
Artículo 3 7.1	Caracterizar el componente de fauna con información primaria que permita confirmar la presencia de las 41 especies amenazadas, las 29 especies endémicas y las 76 especies de aves migratorias reportadas en las tablas 4.57, 4-58, 4-59, 4-60, 4-61 y 4-62 del capítulo 4.3 medio Biótico del estudio de DAA línea de transmisión 230kV Tesalia-Alfárez, para lo cual deberá utilizar metodologías de muestreo que garanticen la información presentada, como la realización de muestreos nocturnos que permitan identificar especies de fauna que tengan hábitos nocturnos y crepusculares.	Numeral Revocado mediante Artículo Primero del Auto 3252 de 2013
Artículo 3 7.2	Realizar un análisis detallado relacionado con las especies sensibles de fauna del área de influencia, evitando al máximo su afectación y formulando las medidas correspondientes de acuerdo con la importancia de las mismas y planeando alternativas que garanticen la protección y conservación de las especies que presenten un mayor grado de amenaza y endemismos.	Los resultados de las cuatro jornadas de campo para el desarrollo de la caracterización se encuentran en el numeral 3.3 Medio Biótico del Capítulo 3 Caracterización del área de influencia del proyecto
Artículo 3 7.3	Presentar dentro del EIA, la siguiente información.	
Artículo 3 7.3.1	El plano (salida gráfica) de cobertura vegetal (incluyendo la ubicación de los puntos de muestreo);	El plano solicitado corresponde al 9-EEB-TES-AMB-CONCOL-5076-1-EEB, Mapa de Inventarios y Monitoreos
Artículo 3 7.3.2	Metodología de muestreo detalladamente descritas y soportadas bibliográficamente;	Las metodologías solicitadas se presentan en el Anexo A1-02 Metodologías, procedimientos y Formatos y al interior del numeral 3.3 Medio Biótico del Capítulo 3 Caracterización del área de influencia del proyecto
Artículo 3 7.3.3	Registro fotográfico.	Los registros fotográficos se aprecian en los Anexo C2-01 Flora y Anexo C2-02 Fauna
Artículo 3 7.3.4	Identificación de todas las especies registradas, a un nivel taxonómico detallado (a nivel de especie), la cual deberá realizarse por una institución especializada o un	La Identificación de las especies reportadas en los ejercicios de caracterización, así como los soportes de uso y entrega de material a las

Numeral	Descripción	Respuesta
	profesional idóneo en el tema;	instituciones autorizadas se encuentran en los Anexo C2-01 Flora y Anexo D2-01 Aprovechamiento forestal
Artículo 3 7.3.5	Realizar un inventario de especies vegetales estadísticamente representativo, que permita confirmar la presencia de estas e identificar si dentro del área del proyecto se localizan otras especies en veda adicionales a las mencionadas en la tabla 3.10 del presente acto administrativo, especialmente las epifitas y en caso de ser afectadas deberán solicitar el respectivo levantamiento de veda ante la autoridad ambiental competente.	El diseño estadístico con el cual se soportó la estimación de volúmenes y número de individuos a aprovechar se encuentra descrito y analizado en el Capítulo 4 Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales, numeral 4.7 Aprovechamiento forestal
Artículo 3 7.3.6	Evaluar sobre la presencia de especies vegetales con alguna categoría de amenaza (según los Libros Rojos de Colombia y la Resolución No. 0383 de febrero 23 de 2010 del MAVDT), de importancia ecológica, económica y/o cultural;	La evaluación de los estados de conservación y amenaza de las especies de flora se presenta en el numeral 3.3.1 Flora del Capítulo 3 Caracterización del área de influencia del proyecto
Artículo 3 7.3.7	Evaluar y precisar los volúmenes máximos totales de aprovechamiento forestal por cada tipo de cobertura vegetal a intervenir por cada obra o actividad propia del proyecto y por especie.	La estimación de los volúmenes totales (máximos) y comerciales se presenta en el Capítulo 4 Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales, numeral 4.7 Aprovechamiento forestal
Artículo 3 7.4	Durante la fase de Estudio de Impacto Ambiental, la empresa deberá presentar la información primaria que permita confirmar la presencia de las 41 especies amenazadas, las 29 especies endémicas y las 76 especies de aves migratorias reportadas en las tablas 4.57, 4-58, 4-59, 4-60, 4-61 y 4-62 del capítulo 4.3 medio biótico del estudio de DAA línea de transmisión 230kV Tesalia – Alférez, para lo cual deberá utilizar metodologías de muestreo (como la realización de muestreos nocturnos que permitan identificar especies de fauna que tengan hábitos nocturnos y crepusculares) que garanticen confirmar la información presentada.	Numeral repuesto en el Artículo Tercero del Auto 3252 de 2013. Los esfuerzos de muestreo producto de las tres jornadas de trabajo de campo se relacionan y describen en el numeral 3.3.2 Fauna del Capítulo 3 Caracterización del área de influencia del proyecto
Artículo 3 7.5	Caracterizar la calidad de agua, las condiciones físico-químicas y microbiológicas de los cuerpos de agua identificados en el área de influencia de la alternativa 1, y en caso de que se diera ocupación de cauce, captación de agua o vertimientos EEB, deberá caracterizar el recurso hidrobiológico y establecer un programa de manejo del recurso hidrobiológico e íctico. De otra parte, en el momento en que se presente la información del Estudio de Impacto Ambiental, la Empresa deberá identificar si dentro del área del proyecto se localizan especies en algún grado de conservación y/o restricción, de ser así se deberán implementar para cada una de ellas medidas de manejo.	Numeral modificado en el Artículo Cuarto del Auto 3252 de 2013. En el numeral 3.2.5 del Capítulo 3 Caracterización del área de influencia del proyecto se presenta el resultado de las once (11) corrientes caracterizadas para el proyecto, bajo el entendido de que los mismos son susceptibles a intervención
Artículo 3 7.6	Presentar el listado integral de predios y propietarios susceptibles de afectación directa, a fin de delimitar el área de influencia puntual, estableciendo para cada uno de estos el área total, el área requerida para la servidumbre y la presencia de otros proyectos, si los hay.	Numeral modificado en el Artículo Quinto del Auto 3252 de 2013. La información predial se presentará ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA, una vez se de inicio al proceso de adquisición de servidumbres, en el marco del proceso de licenciamiento ambiental
Artículo 3 7.7	Presentar la información relacionada con las distancias del trazado de la línea de transmisión en relación con la proximidad de viviendas, cultivos y área agropastoriles, vías de acceso, fuentes hídricas, sitios de encuentro comunitario, entre otros. Lo anterior deberá estar soportado con caracterización y cartografía social.	La información de infraestructura social y su distancia del trazado propuesto, se presenta en el numeral 3.4.9 Información sobre población a reasentar del Capítulo 3 Caracterización del área de influencia del proyecto, la cual se detalló empleando las fotografías de alta resolución tomadas durante los sobrevuelos para la captura LIDAR

Numeral	Descripción	Respuesta
Artículo 3 7.8	Dar aplicación a los dispuesto en el decreto 1320 de julio de 1998, en particular en lo requerido en el artículo quinto, en relación con la participación de las minorías étnicas en la elaboración de EIA, allegando las evidencias y soportes respectivos.	Los procesos de Consulta Previa adelantados para el proyecto se presentan en el numeral 3.4.5 Dimensión cultural del Capítulo 3 Caracterización del área de influencia del proyecto y los soportes de dicho proceso reposan en el Anexo C3-03 Consulta Previa
Artículo 3 7.9	Realizar una adecuada caracterización de los pueblos indígenas susceptibles de afectación por la alternativa escogida, así como de las comunidades afrodescendientes ubicadas en el área de influencia del trazado. Lo anterior debería reflejarse en una identificación precisa de impactos socioculturales y unas medidas que incorporen estrategias de manejo desde la tradición de los grupos étnicos impactados.	La caracterización realizada a la comunidad del Resguardo Las Mercedes se presenta en el el numeral 3.4.5 Dimensión cultural del Capítulo 3 Caracterización del área de influencia del proyecto.
Artículo 3 8.1	En caso de presentarse concesión de aguas, ocupación de cauces y/o vertimientos, realizar la caracterización, (calidad del agua físico-química, hidrobiológica e íctica, caudales y localización exacta) y el trazado cartográfico del río Sogamoso y todas las corrientes localizadas dentro del área de influencia directa del proyecto, incluyendo todas aquellas que son atravesadas por el paso de la línea de transmisión.	En el numeral 3.2.5 del Capítulo 3 Caracterización del área de influencia del proyecto se presenta el resultado de las once (11) corrientes caracterizadas para el proyecto, bajo el entendido de que los mismos son susceptibles a intervención.
Artículo 3 8.2	Definir las áreas y el volumen a remover con un mayor grado de confiabilidad, mediante un inventario forestal estadísticamente representativo en las coberturas vegetales presentes en el área de influencia del proyecto de la Alternativa 1, en la etapa de EIA.	La estimación de volúmenes, número de individuos y área a aprovechar se encuentra en el Capítulo 4 Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales, numeral 4.7 Aprovechamiento forestal
Artículo 3 8.3	Optimizar el método constructivo de las torres y el tendido del cable sea lo suficientemente alto para evitar impactar tan drásticamente las coberturas boscosas, especialmente la cobertura de bosque denso, minimizando los impactos asociados a la flora y a la fauna.	Los diseños finales de la línea de transmisión se encuentran en el Capítulo 2 Descripción del Proyecto y las estrategias para la minimización de la afectación en la ficha de manejo Aprovechamiento Forestal del Capítulo 7 Plan de Manejo Ambiental
Artículo 3 9.1	Valorar los impactos que con la construcción de la línea de transmisión se puedan ocasionar al medio socioeconómico, teniendo especial consideración en los conflictos que pudieran potenciarse y en los impactos negativos que el proyecto pudiera causar en la población, tales como posible devaluó de los predios y el detrimento o fragmentación de las actividades productivas, entre otros.	La evaluación de los impactos socioeconómicos en las dimensiones económica y espacial se presentan en el Capítulo 5 Evaluación ambiental y se soportan en el Anexo E1-01 Evaluación Ambiental
Artículo 3 10.1	Establecer las coordenadas de las torres, de tal forma que en ningún caso una torre se encuentre a menos de 30m de ningún curso de agua para la alternativa escogida.	La tabla de ubicación de los sitios de torre se presenta en el Capítulo 2 Descripción del Proyecto
Artículo 3 10.2	Proponer medidas y alternativas de construcción y manejo de cada uno de los componentes (Biótico. Físico y social) de este proyecto que permitan minimizar y prevenir al máximo la magnitud de los impactos bióticos que la construcción de este proyecto de conexión traería consigo mismo.	En el Capítulo 7 Plan de Manejo Ambiental se presentan las medidas de manejo establecidas para los medios físicos, bióticos y socioeconómicos
Artículo 3 11.1	Proponer medidas y alternativas de construcción y tendido de las líneas de este proyecto que permitan minimizar y prevenir al máximo la magnitud de los impactos bióticos que la construcción de este proyecto de conexión traería consigo.	En el Capítulo 7 Plan de Manejo Ambiental se presentan las medidas de manejo establecidas para el medio biótico
Artículo 3 11.2	Incluir dos (2) programas de manejo de flora; uno enfocado en el manejo de la flora en genreal y el otro, enfocado en el manejo y la conservación de especies con algún grado de amenaza o que se encuentren en veda. Incluyendo el rescate y trasplante	En el Capítulo 7 Plan de Manejo Ambiental se presentan fichas de manejo para: el aprovechamiento forestal, para la poda y rocería en la fase de operación , para el manejo de las especies vegetales

Numeral	Descripción	Respuesta
	de epifitas presentes en el área de influencia de la alternativa seleccionada.	amenazada y para el manejo ambiental en el área de páramo
Artículo 3 11.3	Incluir tres (3) programas de manejo de fauna: uno enfocado en el manejo de la fauna en general, el otro enfocado en el manejo y la conservación de especies con algún grado de amenaza y el otro, enfocado en la instalación de desviadores de aves en vuelo. Para este último programa, la empresa deberá realizar un estudio que permita determinar los sitios claves de paso de las aves a través del trazado de línea de conexión de la alternativa escogida, enfatizándose en las aves migratorias como las bandadas de rapaces.	En el Capítulo 7 Plan de Manejo Ambiental se presentan fichas de manejo para: el manejo de fauna silvestre, manejo de especies de fauna amenazada y para la prevención de colisión de avifauna contralos conductores y cables de guarda de la línea de transmisión (esta última ficha se desarrollo con base en los estudios adelantados en el marco de la elaboración del EIA para el proyecto)
Artículo 3 11.4	Incluir unprograma de manejo del recurso hidrobiológico e íctico, en caso de ser necesario por ocupación de cauce.	En el Capítulo 7 Plan de Manejo Ambiental se presentan fichas de Manejo de Captaciones de agua
Artículo 3 11.5	Precisar las medidas a realizar dentro del programa denominado “programa de salvamento de fauna silvestre” en caso de que algún animal resulte herido o muerto en el proceso de ahuyentamiento y rescate, entre las cuales deberá definir el lugar de disposición temporal y/o final de esta fauna.	Esta información se incluyó en la ficha de manejo: Manejo de fauna silvestre, en el Capítulo 7 Plan de Manejo Ambiental
Artículo 3 11.6	Compensar la pérdida por biodiversidad mediante la implementación del manual de compensación establecido en la resolución No 1517 del 2012 y así mismo proponer medidas y actividades que prevengan, mitiguen y corrijan en particular impactos valorados críticos y severos.	La compensación requerida se presenta en el Capítulo 12 Compensación por Pérdida de la biodiversidad y se complementa en la ficha de manejo que lleva el mismo nombre incluida en el Capítulo 7 Plan de Manejo Ambiental
Artículo 3 11.7	Reemplazar el programa de compensación forestal PR-B08 por el plan de compensaciones por pérdida de biodiversidad y definir las medidas y actividades a realizar para el cumplimiento de este objetivo.	Las compensaciones forestales se reúnen en lo establecido en el Capítulo 12 Compensación por Pérdida de la biodiversidad y en la ficha de manejo que lleva el mismo nombre incluida en el Capítulo 7 Plan de Manejo Ambiental
Artículo 3 11.8	Valorar como impacto la generación de expectativa en relación con los campos electromagnéticos de las líneas por parte de la población y desarrollar las correspondientes medidas de manejo, en correspondencia.	La evaluación del impacto de afectación por campos electromagnéticos es desarrollado en el Capítulo 5 Evaluación Ambiental
Artículo 3 11.9	En relación con el impacto de reasentamiento a la población afectada por desplazamiento involuntario, la empresa deberá precisar el número de unidades familiares y personas a reubicar o a reasentar y fortalecer las medidas de manejo con especial observancia de la concertación y la participación comunitaria, específicamente de las familias afectadas.	La información de población a reasentar se presenta en el numeral 3.4.9 del Capítulo 3 Caracterización del área de influencia del Proyecto
Artículo 3 11.10	Identificar los impactos acumulativos del proyecto, tomando en consideración los proyectos preexistentes en el área de influencia directa del trazado y desarrollar un programa de acompañamiento en relación con este aspecto.	La evaluación de los impactos acumulativos identificados para el proyecto se presenta en el Capítulo 5 Evaluación Ambiental
Artículo 3 12.1	Incluir un programa de seguimiento enfocado en la evaluación de la eficacia del programa de manejo y conservación de especies con algún grado de amenaza o que se encuentren en veda del componente flora.	Se desarrolló el programa de seguimiento para la conservación de especies vegetales en amenaza o veda, según lo incluido en el Capítulo 8 Plan de Seguimiento y Monitoreo
Artículo 3 12.2	Incluir un programa de seguimiento enfocado en la evaluación de la eficacia del programa de manejo y conservación de especies con algún grado de ameneza del componente de fauna.	Se desarrolló el programa de seguimiento para la conservación de especies de fauna en amenaza o veda, según lo incluido en el Capítulo 8 Plan de Seguimiento y Monitoreo
Artículo 3 12.3	Incluir un programa de seguimiento enfocado en la evaluación de la colisión de aves contra la línea y la efectividad de los desviadores de vuelo después de construida la línea, teniendo en cuenta la información colectada con respecto a las aves	Se desarrolló el programa de seguimiento para el manejo de la fauna, según lo incluido en el Capítulo 8 Plan de Seguimiento y Monitoreo

Numeral	Descripción	Respuesta
	migratorias y sus respectivas rutas de migración, con el objetivo de proponer medidas de manejo adecuadas de acuerdo a las especies y hábitos de estas reportados.	
Artículo 3 12.4	Para cada una de las estrategias de seguimiento y monitoreo, de la alternativa seleccionada, se deberá incluir los registros de verificación para todas las fichas de monitoreo, tales como actas de talleres, diseños y planos de áreas revegetalizadas, fotografías multitemporales, registros de número de plántulas por especie provenientes de vivero, fichas de control de sobrevivencia y/o mortalidad, volumen aprovechado/volumen total, áreas intervenidas/área total, áreas reforestadas por compensación entre otros.	Los registros de verificación serán incluidos para el avance en las estrategias de seguimiento y monitoreo y serán presentados a la ANLA vía informes de cumplimiento ambiental -ICA
Artículo 3 12.5	Realizar el seguimiento y monitoreo al aprovechamiento forestal que se ejecutará en las zonas de construcción de las obras de la alternativa seleccionada para el proyecto Tesalia-Alferez, teniendo en cuenta la verificación de la existencia de un plan de aprovechamiento que detalle las áreas a intervenir y las acciones de aprovechamiento forestal de las áreas y coberturas boscosas definidas para tal fin, a realizar antes, durante y después del aprovechamiento forestal, donde se verificará la utilización racional y la disposición adecuada del material removido y aprovechado.	En el Capítulo 8 Plan de Seguimiento y Monitoreo se presenta la estrategia de seguimiento al aprovechamiento forestal; la información proveniente de dicho seguimiento será presentados a la ANLA vía informes de cumplimiento ambiental -ICA
Artículo 3 12.6	Presentar de manera clara y precisa para cada uno de los programas de manejo y seguimiento los respectivos indicadores ambientales de evaluación y seguimiento que permitan evaluar el cumplimiento y efectividad de las medidas de manejo planteadas.	En el Capítulo 8 Plan de Seguimiento y Monitoreo se presentan los indicadores de cumplimiento, eficiencia y efectividad propuestos para el desarrollo del proyecto
Artículo 3 13.1.1	En cuanto al Plan de Cierre y Abandono. Entregar con seis meses de antelación a cierre del proyecto: Las cuantificaciones de residuos sólidos industriales, peligrosos y excedentes de construcción y demolición (escombros), así como las estrategias encaminadas a su manejo integral, incluyendo el almacenamiento, transporte y disposición final.	Esta información se presentará una vez se estime el cierre técnico-ambiental del proyecto
Artículo 3 13.1.2	Las especificaciones respecto al manejo de aguas residuales domésticas en función del personal requerido para la ejecución de las labores de desmantelamiento y reconfiguración paisajística y del cronograma de actividades.	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2014