

0. RESUMEN EJECUTIVO



Transmisora Colombiana
de Energía S.A.S. E.S.P.



COMPLEMENTO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL- MODIFICACIÓN 2 LICENCIA AMBIENTAL RESOLUCIÓN No. 170 / 2021 – INFORMACIÓN ADICIONAL

Proyecto Segundo refuerzo de red
en el área oriental: Línea de transmisión
La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV

UPME 07 2016

TCE-ET2W-GPB00-0003-1

Control de Cambios SMAYD LTDA

FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN
18/04/2022	V1A	Versión Inicial.
05/10/2022	V1B	Versión ajustada.
ELABORADO POR: Grupo interdisciplinario SMAYD LTDA	REVISADO POR: A. Fajardo	APROBADO POR: A. Fajardo

Control de Revisiones TCE

FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN
30/09/2022	V1A	Devuelto con comentarios
04/10/2022	V1	Final
ELABORADO POR: SMAYD LTDA	REVISADO POR: L. Montenegro; N. Rojas; L. Barragan	APROBADO POR: TCE S.A.S.

0. RESUMEN EJECUTIVO.....	5
0.1 Localización del proyecto	6
0.2 Definición del Área de Influencia	8
0.2.1 Área de Influencia medio abiótico	9
0.2.2 Área de Influencia medio biótico	9
0.2.3 Área de Influencia medio socioeconómico	9
0.3 Caracterización del área de influencia.....	10
0.3.1 Medio Abiótico	10
0.3.1.1 Geología – Sismicidad	10
0.3.1.2 Geomorfología.....	11
0.3.1.3 Suelos y Usos del Suelo	11
0.3.1.4 Hidrología.	11
0.3.1.5 Calidad del agua	12
0.3.1.6 Usos del Agua	12
0.3.1.7 Hidrogeología	13
0.3.1.8 Geotecnia	14
0.3.1.9 Atmósfera	14
0.3.2 Medio Biótico	15
0.3.2.1 Ecosistemas terrestres.....	16
0.3.2.1.1 Flora	16
0.3.2.1.2 Fragmentación	16
0.3.2.1.3 Fauna	16
0.3.2.2 Ecosistemas acuáticos.....	18
0.3.2.3 Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas.....	18
0.3.3 Medio Socioeconómico.....	20
0.3.3.1 Participación y socialización con las comunidades.....	21
0.3.3.2 Componente demográfico	21
0.3.3.3 Componente espacial.....	22
0.3.3.4 Componente económico	22
0.3.3.5 Componente cultural	22
0.3.3.6 Componente arqueológico	23

0.3.3.7 Componente político – administrativo	23
0.3.3.8 Tendencias de desarrollo	24
0.3.3.9 Información sobre población a reasentar	24
0.3.4 Paisaje.....	24
0.3.5 Servicios ecosistémicos.....	25
0.4 Demanda, uso, aprovechamiento y/ afectación a recursos naturales	25
0.4.1 Aprovechamiento forestal	25
0.4.2 Recolección de especímenes de especies silvestres de la biodiversidad	28
0.4.3 Concesiones de agua	28
0.4.4 Vertimientos.....	28
0.4.5 Ocupaciones de cauce	28
0.4.6 Materiales de construcción	29
0.4.7 Emisiones Atmosféricas.....	29
0.4.8 Residuos Sólidos	29
0.4.9 Imposición de medidas para flora en veda.....	29
0.5 Evaluación ambiental	29
0.6 Zonificación ambiental.....	30
0.7 Zonificación de manejo ambiental	31
0.8 Plan de manejo ambiental	32
0.9 Plan de seguimiento y monitoreo	34
0.10 Plan de gestión del riesgo	35
0.11 Plan de inversión del 1%	35
0.12 Plan de compensación	35
0.13 Costo estimado del proyecto	36
0.14 Cronograma general estimado	36
0.15 Superposición de Proyectos	37
0.16 GDB	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 0-1. Unidades territoriales por donde discurre la Modificación No. 2.....	6
Tabla 0-2 Localización del Proyecto en zonas de manejo especial.....	8
Tabla 0-3 Áreas de influencia Definitiva de la Modificación No. 2	8
Tabla 0-4 Delimitación del área de influencia del medio Socioeconómico	10
Tabla 0-5 Estación de calidad del aire Soacha -Colegio.....	15
Tabla 0-6 Áreas protegidas presentes en el área de influencia de la Modificación No. 2	19
Tabla 0-7 Áreas protegidas no interceptadas por el área de influencia de la Modificación No. 2	20
Tabla 0-8 Cantidades para aprovechamiento por infraestructura.....	26
Tabla 0-9 Solicitud de autorización de Aprovechamiento forestal por predio	27
Tabla 0-10 Componentes de sensibilidad ambiental	30
Tabla 0-11 Resultados de la sensibilidad e importancia (S+I) en Zonificación Ambiental Final.....	31
Tabla 0-12 Resultados de la Zonificación de Manejo Ambiental	32
Tabla 0-13 Fichas de Manejo Ambiental	32
Tabla 0-14 Fichas de seguimiento y monitoreo	34
Tabla 0-15 Costos estimados del proyecto	36
Tabla 0-16 Cronograma del proyecto Modificación No. 2	36

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 0-1. Variante Nueva Esperanza - Modificación No. 2	7
---	---

0. RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto “Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de Transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07 de 2016” hace parte del Plan de expansión de referencia generación – transmisión 20133 – 2027, formulado con el fin de abastecer la demanda de energía eléctrica a nivel nacional y regional, garantizando la adecuada operación del Sistema Interconectado Nacional.

La convocatoria pública UPME 07 de 2016 contempla el diseño, adquisición de suministros, construcción, pruebas, puesta en servicio, operación y mantenimiento de las siguientes obras:

- Construcción de una (1) línea de transmisión a 500 kV desde la subestación existente La Virginia 500 kV ubicada en el municipio La Virginia en el departamento de Risaralda, hasta la subestación existente Nueva Esperanza 500kV ubicada en el municipio de Soacha en el departamento de Cundinamarca. El trazado de la línea de transmisión cuenta con 444 sitios de torre proyectados, los cuales están distribuidos en una longitud de 235,23 kilómetros a lo largo de la cual se constituye una servidumbre de 32,5m a cada lado de su eje, es decir 65m de ancho total.
- Construcción de una (1) bahía de línea a 500 kV, en configuración interruptor y medio, en la Subestación Nueva Esperanza 500 kV.
- Construcción de una (1) bahía de línea a 500 kV, en configuración Interruptor y medio, en la Subestación La Virginia 500 kV.
- Instalación de reactores inductivos de 84 MVAR, en cada extremo de la Línea La Virginia - Nueva Esperanza 500 kV, con sus respectivos equipos de control y maniobra.

El proyecto fue adjudicado a la empresa Transmisora Colombiana de Energía S.A.S. E.S.P (en adelante TCE), con lo cual se inició la elaboración de los estudios y diseños del Proyecto, pues según el artículo 52 de la Ley 143 de 1994, las empresas que proyecten realizar obras de transmisión de electricidad están obligadas a obtener previamente la licencia ambiental.

TCE presentó ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (en adelante la “ANLA”) el Diagnóstico Ambiental de Alternativas – DAA. Esta autoridad, por medio del Auto N° 5671 del 30 de noviembre de 2017, seleccionó la alternativa uno (1) como óptima, y solicitó la elaboración del EIA. TCE mediante comunicación con Radicado No. 2019113219-1-000 del 2 de agosto de 2019, radicó el documento y la ANLA mediante Resolución No. 170 del 15 de enero de 2021 y confirmada en la Resolución 1363 de 2021, otorgó la viabilidad ambiental para la construcción del Proyecto.

Sin embargo, de acuerdo con lo considerado por ANLA en la Resolución No. 170 del 15 de enero de 2021 y confirmado en la Resolución No. 1363 del 04 de agosto de 2021, no es viable ambientalmente el tramo del proyecto desde el sitio de torre 439NN hasta el sitio de torre 455 y toda su infraestructura asociada (brechas de riego, accesos, plazas de tendido, etc), razón por la cual se presenta para evaluación de ANLA el presente Complemento del Estudio de Impacto Ambiental para la Modificación No. 2 de la Licencia Ambiental, que contempla la modificación del trazado e infraestructura asociada desde el sitio de torre 439NN hasta el sitio de torre 455 (denominada en adelante Modificación No. 2), de manera que se interconecte el tramo licenciado (desde Pórtico Subestación La Virginia hasta el ST439NN) con el pórtico de la subestación Nueva Esperanza.

Las actividades ya licenciadas en la Resolución No. 170 del 15 de enero de 2021 y las solicitadas en la Modificación No. 1 de la misma (actualmente en trámite bajo Radicado ANLA No. 2022059298-1-000 del 30 de marzo de 2022), no serán objeto del presente Complemento del Estudio de Impacto Ambiental. Es decir, en el presente estudio no se contemplarán actividades como: Operación de maquinaria en las subestaciones,

Construcción de obras civiles en subestaciones, Montaje electromecánico en las subestaciones y Mantenimiento de equipo y estructuras de patio en subestaciones, debido a que no hacen parte del alcance de la modificación No. 2. Por otro lado, es necesario incluir la actividad de Movilización de materiales, suministros, estructuras y riega por helicóptero.

Adicionalmente, el presente documento ha sido actualizado con el objeto, de dar respuesta a los requerimientos establecidos por la ANLA en el Acta No.69 del 4 y 5 de agosto de 2022, mediante la cual, se documentó la reunión de información adicional en el marco del trámite administrativo de solicitud de Modificación No. 2 de la Licencia Ambiental otorgada mediante Resolución 170 del 15 de enero de 2021, para el proyecto «Segundo refuerzo de red en el área oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07-2016», localizado en jurisdicción de los municipios de San Antonio del Tequendama y Soacha en el departamento de Cundinamarca; iniciado mediante Auto 5036 del 06 de julio de 2022, expediente ANLA LAV0017-00-2019.

En los capítulos del Complemento del Estudio de Impacto Ambiental -EIA- presentado, se destaca en letra cursiva de color azul los ajustes realizados en cumplimiento a los requerimientos de Información adicional, solicitados mediante el Acta No.69 de 2022.

0.1 Localización del proyecto

El Proyecto, conforme fue licenciado, contempla la línea de transmisión con una longitud aproximada de 228,96 km, donde se ubicarán un total de 429 sitios de torre, que conecta las Subestaciones existentes de La Virginia (Pereira – Risaralda), y la subestación Nueva Esperanza (Soacha – Cundinamarca). La presente modificación de licencia ambiental contempla el tramo comprendido entre el sitio de torre 439NN y la Subestación Nueva Esperanza para permitir su conexión con la Subestación la Virginia.

La modificación No. 2 atraviesa dos (2) municipios del departamento de Cundinamarca, tal como se presenta en la Figura 0-1. En la Tabla 0-1 se presenta la totalidad de las unidades territoriales por las que cruza el proyecto, y que se van a ver afectadas por los componentes a modificar y/o por las actividades adicionales que son materia del presente complemento de EIA.

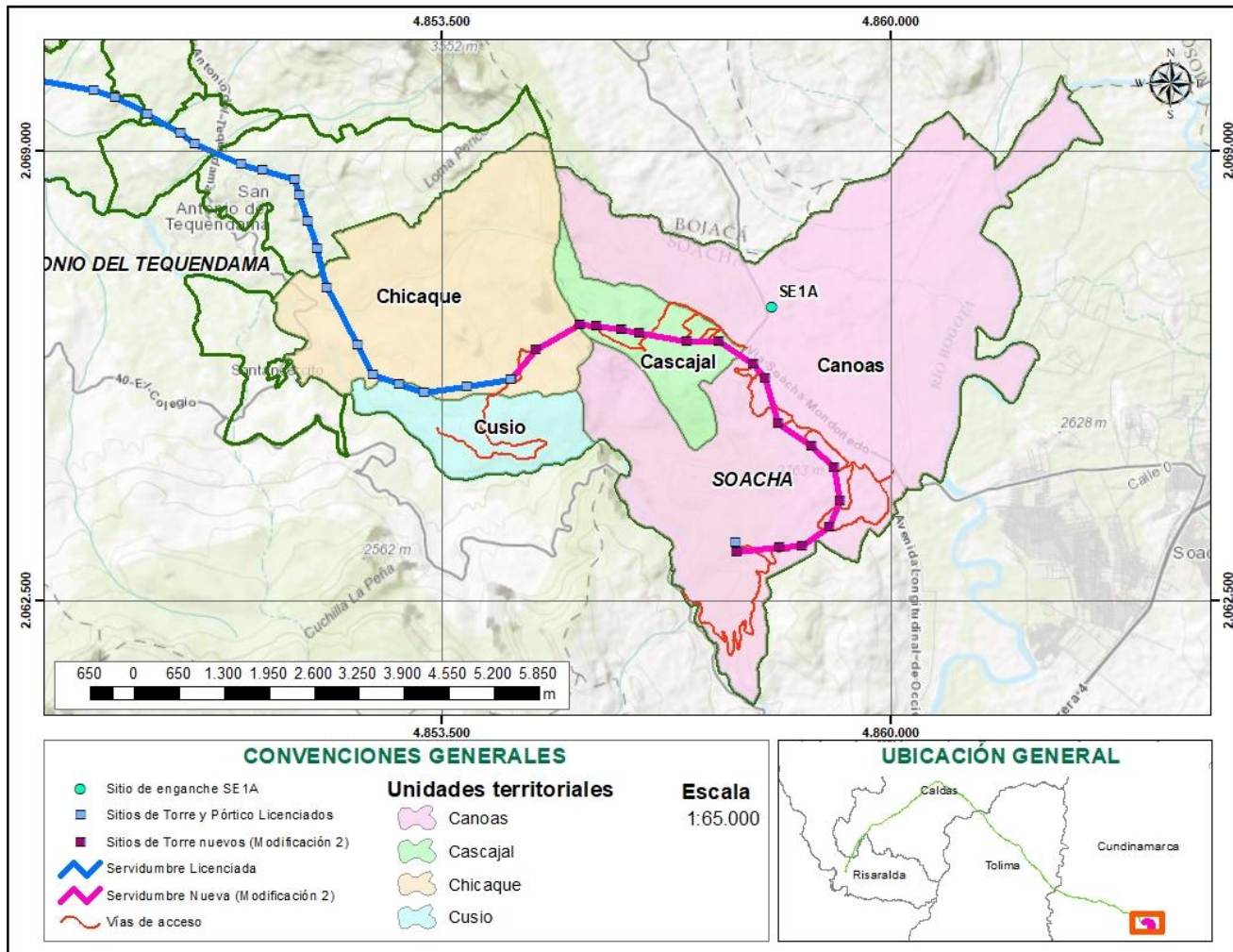
Tabla 0-1. Unidades territoriales por donde discurre la Modificación No. 2

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	No.	UNIDAD TERRITORIAL	INFRAESTRUCTURA, OBRAS Y/O ACTIVIDAD OBJETO DE MODIFICACIÓN NO. 2
CUNDINAMARCA (2)	SAN ANTONIO DEL TEQUENDAMA	1	Chicaque	Vano adelante del ST 439NN*, ST 440N4 y su vano adelante, así como accesos y brechas de riega.
		2	Cusio	Vía terciaria de acceso a los ST 439NN* y ST440N4
	SOACHA	3	Cascajal	ST441N3, 442N4, 443N, 444N, 445N y 446N y sus vanos adelante y atrás, así como accesos y brechas de riega. Plaza de tendido PT-55B
		4	Canoas	ST447N, 448N3, 449N, 450NN, 450ANN, 451N, 452N, 453N, 454NN y 455 y sus vanos adelante y atrás, así como accesos y brechas de riega. Sitio de enganche SE1A para uso de helicóptero. Plazas de tendido PT55AA, PT56A y PT57. Acercamiento al conductor CO-58A.

(*) Sitio de torre licenciado en la Resolución 170/2021, sin embargo, se tiene en cuenta en la Modificación No. 2 por el cambio en el vano adelante hacia el ST440N4.

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

Figura 0-1. Variante Nueva Esperanza - Modificación No. 2



Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

Por la Modificación No. 2 del proyecto UPME 07 2016, transcurre a través de las siguientes zonas de manejo especial:

Tabla 0-2 Localización del Proyecto en zonas de manejo especial

NOMBRE ÁREA	ENTIDAD	LOCALIZACIÓN	TRÁMITE	RADICACIÓN	LONGITUD (km)	No. TORRES
Reserva Forestal Protectora Productora Cuenca Alta del Río Bogotá (RFPP CARB)	MADS – Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos	Veredas Canoas y Cascajal – municipio de Soacha	Solicitud de Sustracción de Áreas	<i>Auto de Inicio No. 141 del 24 de mayo de 2022</i>	1,68	4
Distrito de Manejo Integrado – DMI Sector Salto del Tequendama – Cerro Manjui	CAR - Cundinamarca	Municipios de San Antonio de Tequendama y Soacha – departamento de Cundinamarca		<i>Auto de Inicio No. 13226001173 del 01 de julio de 2022</i>	2,84	7

Fuente: SMAYD LTDA., 2022

0.2 Definición del Área de Influencia

De acuerdo con los términos de referencia, TdR - 17, “*El área de influencia del proyecto, obra o actividad, debe considerarse como una única área, no necesariamente continua, que resulta de la integración o agregación de las áreas de influencia por componente, grupo de componentes o medio.*”

Por tanto, el área de influencia para el sector de la Modificación No. 2 de la Licencia Ambiental del proyecto UPME 07 de 2016 corresponde a la unión espacial de los polígonos de las áreas de influencia definitivas para cada uno de los medios caracterizados en el Complemento del EIA, lo que resulta en un área total de 3147,03 ha.

Es importante mencionar que el área de servidumbre (54,4 ha) representa un 1,7% con relación al área de influencia del proyecto; esto permite evidenciar la pequeña extensión que se destina para la intervención de la construcción y operación en el sector de la Modificación No. 2, y por ende la espacialización de impactos que genera el mismo.

A continuación, en la **Tabla 0-3** se presentan las áreas de cada medio y componente que definen el área de influencia definitiva del proyecto y se grafica la unión espacial que la conforman.

Tabla 0-3 Áreas de influencia Definitiva de la Modificación No. 2

MEDIO	COMPONENTE	ÁREA (ha)	ÁREA DEL MEDIO (ha)
Medio Abiótico	Suelos	2,09	919,02
	Atmosférico – Ruido	433,61	
	Paisaje	654,07	
Medio Biótico	<i>Flora y Fauna</i>	<i>587,00</i>	<i>587,00</i>
Medio Socioeconómico		3147,03	3147,03
ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO			3147,03*

* Este valor no representa la sumatoria de las Áreas de Influencia por medios, ni componentes.

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

0.2.1 Área de Influencia medio abiótico

La delimitación del Área de Influencia de este medio contempló los componentes ambientales: suelo, atmosférico (ruido), y paisaje. El área de influencia final del medio abiótico se obtuvo mediante la superposición de las áreas para los componentes anteriores.

El área de influencia del componente suelo resultó ser de 2,09 ha y está compuesta por los sitios puntuales de intervención del proyecto (sitios de torre, plaza de tendido y accesos). El AI Atmosférica – ruido consta de 433,61 ha que se deben a una modelación de ruido resultante de ubicar cada fuente de emisión de ruido del proyecto contemplando condiciones ambientales del territorio. Por último, el componente de paisaje es el que mayor área representa con 654,91 ha, que se debe a la integración de las unidades geomorfológicas, coberturas de tierra y áreas sensibles presentes en el área de influencia de la Modificación No. 2.

0.2.2 Área de Influencia medio biótico

El área de influencia definitiva para el medio biótico comprende los componentes de flora y fauna (Tabla 0-3).

Para la definición del área de influencia definitiva del medio biótico se han analizado las coberturas de la tierra en las cuales pueden trascender los impactos significativos identificados (Afectación de la cobertura vegetal, Pérdida de la conectividad ecológica y Modificación de hábitats de la fauna silvestre), dentro de las cuales se encuentran las coberturas en las cuales está inmersa la servidumbre del proyecto y en particular las coberturas a intervenir por el aprovechamiento forestal requerido (3,14ha), para el desarrollo de las actividades de construcción.

Adicionalmente se tiene en cuenta que, aunque el proyecto no fragmenta las coberturas de la tierra, se puede generar un ahuyentamiento temporal de individuos de fauna durante la etapa constructiva, y que la afectación sobre la conectividad de las coberturas vegetales infiere de manera directa sobre las especies de fauna que usan dichas coberturas como hábitat. Por tal motivo, adicionalmente se tienen en cuenta otras coberturas (especialmente naturales), que pueden ser de importancia para la conectividad ecológica y/o hábitat de especies de fauna silvestre y que se encuentran en inmediaciones a las áreas de desarrollo del proyecto. El Área de Influencia definitiva Biótica, tiene una extensión de 587,00 ha.

0.2.3 Área de Influencia medio socioeconómico

El proceso de delimitación del área de influencia preliminar inició a partir del análisis de las unidades territoriales menores, en este caso las veredas, que son intervenidas por la franja de servidumbre del proyecto, las vías terciarias a utilizar y el sitio de enganche para el uso de helicóptero, las cuales corresponden a las veredas Cusio y Chicaque en el Municipio de San Antonio del Tequendama y Cascajal y Canoas en el municipio de Soacha.

Una vez analizadas las etapas y actividades del proyecto, así como la manifestación y significancia de los impactos ambientales y su especialización, se delimitó el área de influencia definitiva hasta donde trascienden los impactos para el Medio Socioeconómico. Ver (**Tabla 0-4**).

Tabla 0-4 Delimitación del área de influencia del medio Socioeconómico

ACTIVIDADES DEL PROYECTO	UMA	Nº DE UNIDADES TERRITORIALES
- Gestión de servidumbre	Predios intervenidos por la franja de servidumbre y el sitio de enganche = 28	Contenidos en 3 unidades territoriales: Chicaque (San Antonio del Tequendama), y Cascajal y Canoas (Soacha)
- Adecuación y mantenimiento de vías usadas por el proyecto - Movilización de personal, materiales, equipos, suministros y estructuras por transporte vehicular	Veredas: 4	Contenidos en 4 unidades territoriales: Cusio y Chicaque (San Antonio del Tequendama), y Cascajal y Canoas (Soacha)
TOTAL UNIDADES TERRITORIALES		4

Fuente: SMAYD LTDA., 2022

Se definió que la franja de servidumbre, el sitio de enganche y las vías a utilizar por el proyecto son los más importantes para definir el área de influencia socioeconómica, teniendo en cuenta que las actividades que se llevarán a cabo en las etapas de Construcción y Operación y mantenimiento se realizarán al interior de la zona denominada servidumbre (límite predial); a su vez, se toma el límite veredal, cuando los impactos trascienden más allá de los predios contenidos en la franja de servidumbre del proyecto, como es el uso de vías terciarias comunitarias o privadas, que serán utilizadas para el transporte de personal, equipos y materiales requeridos para el proyecto. Igualmente se tiene en cuenta algunas coberturas de la tierra que permitan contener los impactos por la generación de ruido, teniendo en cuenta los receptores potenciales que se podrán ver afectados por el paso de los vehículos asociados al proyecto), así como la vía primaria, cuando de ésta se desprenda una vía terciaria a utilizar por el proyecto. De manera que el área de influencia definitiva Socioeconómica comprende 3147,03 ha.

0.3 Caracterización del área de influencia

0.3.1 Medio Abiótico

0.3.1.1 Geología – Sismicidad

Al tratarse de un trazado extenso, geológicamente el área de influencia ocupa varios ambientes geológicos, tal como se constató durante la etapa de campo, en la cual se evidenciaron principalmente rocas de origen sedimentario con edades preferencialmente del Cretácico hasta el Cuaternario.

La Cuenca Sedimentaria del Valle del Magdalena hace referencia al rasgo geomorfológico intramontano entre las Cordilleras Central y Oriental colombianas, por la que discurre aproximadamente en dirección sur-norte el Río Magdalena. La Cordillera Oriental se divide en tres elementos longitudinales: un segmento meridional, constituido por el macizo de Garzón, un segmento intermedio que comprende el altiplano Cundi-Boyacense, y un segmento septentrional, que incluye el Macizo de Santander.

Por otra parte, la amenaza sísmica en la zona se estima a partir del MAPA NACIONAL DE AMENAZA SÍSMICA PERIODO DE RETORNO 475 AÑOS producido por INGEOMINAS y LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA (2010), sede Bogotá, la cual arroja un valor medio de aceleración horizontal máximo en roca PGA entre el rango de 0 PGA (cm/s²) a un máximo de 400, por lo cual existe una probabilidad baja a media de ocurrencia como amenaza natural, dependiendo del área específica.

0.3.1.2 Geomorfología

Consecuente con los ambientes geológicos identificados, las unidades geomorfológicas encontradas reflejan la existencia de 5 ambientes: Antropogénico, Denudacional, Estructural, Fluvial y glacial, en los cuales se agrupan las unidades identificadas, destacándose por su cubrimiento, la unidad de sierras homoclinales, la cual ocupa un 61% del área del proyecto

De acuerdo con la jerarquización geomorfológica, el área de influencia se localiza en la Geomorfoestructura correspondiente a la parte más septentrional del cinturón orogénico de los Andes, en las Provincias geomorfológicas de la Cordillera Oriental.

0.3.1.3 Suelos y Usos del Suelo

En el presente Estudio de Impacto Ambiental, se hace referencia a los suelos del Departamento de Cundinamarca. En el área de influencia del medio físico los suelos se describieron según registraron 17 unidades cartográficas que se describen con mayor detalle en el capítulo 5.1.5 del presente estudio. Estas unidades representan las clases Agrológicas de la II a la VIII, lo cual indica la variabilidad existente en la zona de influencia del proyecto.

En cuanto al uso actual del suelo, en toda el área de influencia abiótica se encontraron cuatro usos: pastoreo semiintensivo, forestal-protección, protección-producción y uso industrial.

En relación con el componente de conflictos de uso, dentro de la misma área de influencia se encuentran tierras sin conflicto por uso del suelo al tener un uso adecuado, pero a la vez también hay tierras con conflicto por sobreutilización y por subutilización.

0.3.1.4 Hidrología.

El componente de hidrología desarrolló sus análisis y modelamientos a partir de la información del modelo digital del terreno Allos Palsar, el cual presenta una resolución espacial de 12.5 m. A partir de este insumo se identificaron 19 cuencas.

Uno de los aspectos relevantes en este componente es el del balance hídrico, en el cual, el análisis de la información permite identificar que, asociado a los períodos secos y húmedos se encuentra estados de recarga y utilización del recurso, el resultado detallado se incorpora en el anexo A13-Balance Hídrico.

En relación con el régimen hidrológico, el cual indicó que existe un período de lluvias entre abril y mayo y un segundo período entre septiembre y noviembre. Los períodos secos se hallan entre enero y febrero y entre julio y agosto.

Estos datos arrojaron un índice de aridez entre 0.12 y 0.27, lo cual las clasifica en la categoría de alto a moderadamente excedente.

Así mismo, en el índice de retención y regulación hídrica corresponde a 0.7, el cual lo clasifica en la categoría moderada de retención hídrica.

0.3.1.5 Calidad del agua

Para el análisis de calidad del agua se realiza caracterización de propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas de las corrientes de agua superficiales identificadas en el área de influencia de la Modificación No. 2, perteneciente al Proyecto UPME 07-2016. Es importante resaltar que ninguna de las fuentes hídricas presentes en el área de influencia del proyecto, incluyendo las que fueron monitoreadas serán intervenidas por el proyecto mediante captaciones, vertimientos u ocupaciones de cauce.

Se definen cuatro puntos de monitoreo para fuentes de aguas superficiales los cuales son monitoreados entre el 14 y 21 de febrero del 2022 en los municipios de San Antonio del Tequendama y Soacha. Estos son realizados por un laboratorio acreditado por el IDEAM.

Se encontró dos puntos secos de los cuatro monitoreados que se encuentran ubicados en el municipio de Soacha en las veredas Cascajal y Chicaque. Por otra parte, para los cuerpos de agua superficial identificados en el municipio San Antonio del Tequendama se encuentra una quebrada con caudal de 0.017 l/s y una captación con caudal de 1.61 l/s ambos ubicados en la vereda Chicaque, para estos puntos se realiza caracterización fisicoquímica y bacteriológica.

La evaluación de los resultados fisicoquímicos y bacteriológicos consiste, en la estimación del índice de calidad del agua (ICA) de parámetros IDEAM y el índice de contaminación de agua por sólidos suspendidos (ICOSUS) esto con el fin de conocer el estado actual del recurso hídrico de la zona de interés. El índice ICA es Regular para la Quebrada y Aceptable para la Captación, y el índice ICOSUS para ambos puntos presenta contaminación muy baja, lo que representa bajo contenido de Sólidos Suspendidos Totales (SST) en los puntos de monitoreo.

Por último, para el Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua -IACAL se identifica el área hidrográfica Magdalena- Cauca, zona Alto Magdalena y subzona Río Bogotá donde se encuentra el proyecto, específicamente en las cuencas río medio Bogotá (Sector Salto – Apulo) y río Bogotá (Sector Soacha – Salto), presentando un índice de presión Muy Alto para año medio y seco, como consecuencia de los altos niveles de carga contaminante vertidas en los cuerpos de agua (POMCA RÍO BOGOTÁ, 2019).

0.3.1.6 Usos del Agua

En los inventarios consultados en el SIRH y el POMCA del Río Bogotá, no se evidenciaron concesiones de agua superficial dentro del área de influencia del proyecto, pero se identificaron cinco concesiones cercanas al área de influencia.

Por otra parte, entre enero y febrero de 2022, se realizó un inventario de usos y usuarios en el área de influencia del proyecto, donde se identificaron las fuentes de abastecimiento, usos principales y ubicación de estos. Es de aclarar que en los predios Monserrate, La Serranía, la Planada y Tibaque Lindo (Lote 1), en la vereda Cascajal y el predio Aguazuque en la vereda Canoas, no fue posible realizar el censo de usos y usuarios del agua, puesto que los propietarios no otorgaron el permiso de ingreso a los predios.

En la vereda Chicaque del Municipio de San Antonio del Tequendama se identificó un tanque de almacenamiento comunitario del cual se abastecen 18 usuarios, a través de una red de distribución por medio de manguera de 2", se localiza en el predio San Isidro, propiedad del señor Wilson Cepeda. Según información de la comunidad, el agua proviene de nacimientos localizados en la parte alta, en los predios Peñas de Comagote y Monserrate. Los usuarios de este tanque no pagan una tarifa, ellos realizan el mantenimiento a los tanques cuando es requerido y efectúan el control de aforo en la manguera mediante una válvula. No realizan tratamiento al agua cruda.

Durante el monitoreo se evidenció una captación de 1.61 l/s, después de esta solo se observa el lecho del río, lo cual no garantiza el caudal mínimo ecológico.

En el municipio de Soacha se identificaron usuarios con abastecimiento a partir de un pozo profundo (CIEMCO) que cuenta con una concesión otorgada por la autoridad ambiental, localizado en el predio Casa en la vereda Canoas. El agua se utiliza principalmente para ganadería bovina con bebedores ubicados en los predios y el pozo se encuentra ubicado fuera del área de influencia del proyecto.

Es importante resaltar que, para el desarrollo de la infraestructura, obras y/o actividades objeto de la modificación No. 2 de Licencia Ambiental no se requieren permisos de ocupación de cauce, como tampoco se efectuarán captaciones o vertimientos.

0.3.1.7 Hidrogeología

Los acuíferos y acuitardos identificados en el área de influencia de la Modificación 2 corresponden a sedimentos con flujo esencialmente intergranular que tienen una capacidad específica desde los 0.05 l/s/m a 5 l/s/m. Dentro de esta unidad se encuentran las rocas de la Formación Depósito Coluvial, Arenisca Dura, Guaduas, Chía, Labor y Tierna, Tilatá, Depósito Aluvial y Río Tunjuelito.

Los acuitardos con flujo esencialmente a través de fracturas (rocas fracturadas y/o carstificadas), están conformados por rocas sedimentarias y calcáreas, con porosidad secundaria y capacidad específica desde los 0.05 l/s/m a 2 l/s/m. A esta unidad, pertenecen rocas de la Formación Plaeners y Conejo.

La unidad hidrogeológica que abarca mayor cobertura es el Acuífero Arenisca Dura con 40.44%, seguido por el Acuitardo Plaeners (37.36%), Acuífero Depósito Coluvial (8.48%), Acuífero Labor y Tierna (4.3%), el Acuífero Tilatá (2.99%), el Acuitardo Río Tunjuelito con 2.43%, Acuitardo Chía (1.83%) Acuitardo Guaduas (1.03%), Acuíferos Conejo (0.93%) y por último el Acuífero Depósito Aluvial (0.21%).

Para el área de estudio se inventariaron **10 puntos** de agua subterránea, de los cuales **8** corresponden a manantiales y 2 corresponden a pozos los cuales están asociados principalmente a uso doméstico, pecuario y agrícola.

La potencialidad de recarga Alta (Figura 5-22) ocupa el mayor porcentaje en el AI (49.16%), le sigue recarga potencial Moderada ocupando (36,78 %), luego Muy Alta (13,87 %) y finalmente baja con un porcentaje de (0,20 %).

Existen dos tipos principales de flujos de agua subterránea. Un flujo regional proveniente de la infiltración y la recarga de la zona de afloramiento de las formaciones Labor – Tierna y Arenisca Dura (zonas fracturadas) y otro flujo de agua originado de la recarga de la formación Sabana, proveniente principalmente del contacto entre las rocas fracturadas al oriente de la ciudad de Bogotá.

Localmente los flujos de agua subterránea van en sentido de la topografía del AI donde se observa un flujo en dirección Suroeste hacia el río Bogotá y otro en dirección Noreste.

A partir de los análisis de vulnerabilidad, es preciso determinar que los acuíferos presentes en la zona de estudio exhiben en mayor porcentaje un grado de vulnerabilidad alto a la contaminación a lo largo del AI en un 43,84%, seguido por vulnerabilidad moderada (41,21%), muy alta (12,90%), baja (2,05%) y muy baja (0,93%).

0.3.1.8 Geotecnia

El análisis de la información disponible para este componente, en asocio con la información levantada en el trabajo de campo, permite apropiar 6 variables para obtener la zonificación geotécnica, la cual se incluyó en la Geodatabase en la capa de Zonificación Geotécnica, en la cual se identificaron 3 unidades denominadas zonas de estabilidad media a baja, zonas de estabilidad media a alta y zonas de estabilidad muy alta.

En relación con los parámetros geotécnicos analizados, su análisis permite sugerir la necesidad de validar las condiciones y estado de las laderas de la Torre 447, específicamente en los puntos de cimentación localizados en las coordenadas señaladas en la Fotografía 5-1 y Fotografía 5-2 (numeral 5.1.10.2.3 Procesos de inestabilidad), puesto que se identifica rangos característicos de procesos de inestabilidad que involucra un área importante de la zona de la localización de la torre. Lo anterior, con la finalidad de proponer obras de contención, en caso de ser necesarias.

0.3.1.9 Atmósfera

Identificación de fuentes de emisiones atmosféricas

Para la estimación de emisiones atmosféricas por fuentes móviles se utiliza el modelo COPERT con información recolectada en campo de la flota vehicular. Los puntos para el aforo vehicular se establecieron a partir de la cartografía y el trazado de la línea de transmisión, identificando vías principales, secundarias y terciarias de la zona con el trazado de la Modificación No 2 del proyecto, los cuales fueron corroborados en campo mediante inspección técnica. Se realiza aforo en 3 puntos de monitoreo entre el 19 y 20 de febrero en un lapso mínimo de 24 horas continuas en día hábil y festivo.

En el caso de la vía clasificada como primaria (Variante Soacha – Mondoñedo) y terciarias (Acceso veredas Cascajal y Chicaque), se logró una medición de 14781 vehículos en un periodo de 24 horas para un día hábil con la siguiente distribución 39% motos, 32% automóviles, 9% camionetas, 3% buses, 12% C2G (Camiones) y 5% CA (Camiones articulados) lo que representa mayor circulación de vehículos livianos.

Por otra parte, para el día no hábil se registraron 9795 vehículos en un periodo de 24 horas con distribución de 31% motos, 44% automóviles, 10% camionetas, 4% buses, 8% C2G (Camiones) y 3% CA (Camiones articulados). En los días no hábiles puede disminuir hasta en 40% conservando una tendencia similar para cada categoría vehicular registrada.

Del resultado del modelo se concluye que las emisiones aportadas por la flota necesaria para el proyecto no son significativas para la variante Soacha – Mondoñedo con aportes que no superan el 1%. Para la vía de acceso a la vereda Cascajal los contaminantes criterio aumentan hasta en un 16% y para la vía de acceso a la vereda Chicaque las emisiones serán casi en su totalidad aportadas por la flota vehicular del proyecto debido a que esta es una vía con flujo vehicular bajo o casi nulo.

En total los aportes de contaminantes criterio son inferiores al 2% teniendo como base las emisiones estimadas para un día hábil, por lo tanto, se puede inferir que las emisiones vehiculares por la flota vehicular del proyecto no son representativas en comparación con las que se generan bajo el escenario sin este.

Calidad del aire

La Modificación No. 2 de Licencia Ambiental otorgada mediante Resolución No. 170 del 15 de enero de 2021 del Proyecto UPME 07-2016 «Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV» no se enmarca al interior de alguna de las actividades indicadas en el Artículo 2.2.5.1.7.2 del Decreto 1076 de 2015. Por lo anterior la identificación del estado de la calidad del aire no se requiere presentar en el presente Estudio de Impacto Ambiental, por no identificarse en algunas de las actividades del Decreto 1076 de 2015.

Por otra parte, conforme lo requerido en el numeral 5.1.11.2 de los términos de referencia TdR-17 y con base en información secundaria del sistema de información sobre la Calidad del Aire – SISAIRE se identifica el estado de la calidad del aire en concentraciones de gases y material particulado con la estación más cercana al área de influencia del proyecto denominada Soacha – Colegio ubicada en el municipio de Soacha en coordenadas planas CTM 12 4867437.2979 y 2063491.1005.

Tabla 0-5 Estación de calidad del aire Soacha -Colegio

PARAMETROS	PROMEDIO	MÁXIMO	MÍNIMO	RES. 2254/2017
PM10 24 horas	71.68	131.93	23.51	75
PM2.5 24 horas	26.75	47.40	12.78	37
NO2 1hora	36.76	104.19	9.48	200
SO2 1 hora	11.10	61.34	1.06	100
CO 1 hora	710	3856.12	130.76	35000

Fuente: (SISAIRE, 2020)

Ruido

A partir de la información recolectada en los sitios de monitoreo y las mediciones del aforo vehicular, y tomando en consideración las características generales requeridas para el desarrollo del proyecto, se realizó la modelación de los escenarios de línea base sin proyecto y construcción del proyecto, proceso que se apoyó en la utilización del software sound plan essential v 4.1

En este componente, se realizó una comparación de los valores de ruido ambiental obtenidos a 4 m de altura sobre los puntos de control definidos sobre el área de estudio.

La muestra los resultados obtenidos de nivel de presión sonora en cada uno de los puntos, y la variación porcentual de ruido estimada el escenario constructivo en comparación con los valores del mapa base.

Se observa que para los puntos de monitoreo PMR2, PMR3 y PMR4 no se presenta una variación del escenario constructivo frente al escenario base. Mientras que en los puntos PMR1, PMR5 y PMR6 se presenta un leve aumento de 2%, 1% y 15% respectivamente, lo cual está asociado al flujo de vehículos para el transporte de personal y material en estos puntos, pues la maquinaria de construcción, como se observa en el mapa de ruido no genera una presión sonora apreciable. Este aumento, está también asociado con la ubicación de los puntos de control (receptores) en cercanías de las fuentes de emisión de ruido que se tendrán en la fase constructiva.

0.3.2 Medio Biótico

0.3.2.1 Ecosistemas terrestres

0.3.2.1.1 Flora

Los ecosistemas presentes en el área de influencia del presente proyecto corresponden a 12; siendo el más representativo Plantación de latifoliadas del Orobioma Azonal Andino Altoandino Cordillera Oriental (OAAACO), el cual se encontró con una superficie de *200,86 ha* que equivalen al 34,22% del área de influencia biótica; seguido de Pastos limpios del OAAACO con *152,95 ha* que representa el 26,06%, la *Vegetación Secundaria Alta del OAAACO* con *57,81 ha* (9,85%), *Pastos arbolados del OAAACO* con *55,64 ha* (9,48%) y el *Bosque Denso alto del OAAACO* con *51,61 ha* (8,79%). Los ecosistemas restantes suman el 11,6% del área de influencia (68,13 ha).

La cobertura con mayor superficie dentro del área de influencia (AI) biótica del proyecto, corresponde a Plantación de latifoliadas con *200,86 ha* que representan el 34,22%. Seguidamente se localizan los Pastos limpios con *152,95 ha* (26,06%); *Vegetación secundaria alta* con *57,81Ha* (9,85%), Pastos arbolados con *55,64 ha* (9,48%) y bosque denso alto con *51,61 ha* (8,79%); las demás coberturas suman *68,13 ha* que representan el 11,61% del AI biótica, con porcentajes que oscilan entre 0,09% y 4,09%.

0.3.2.1.2 Fragmentación

Estos datos muestran los cambios significativos en cada cobertura, realizado a través del análisis de fragmentación: Métricas de clase, métricas de parce, métricas de diversidad de paisaje y la conectividad ecológica.

Las métricas del paisaje en el escenario comparado, en cuanto al escenario con proyecto, es notorio que, con el desarrollo del proyecto y la necesidad de aprovechamiento forestal, éste genera un bajo impacto sobre las clases de área en estudio, esto se atribuye principalmente a la reducción en de la superficie que ocupa cada una de las coberturas en el área de influencia.

En cuanto a la métricas por parche, en el escenario con proyecto no genera mayor distanciamiento de los parches remanentes. Adicionalmente, las coberturas de bosque denso bajo y Plantación de latifoliadas muestran una disminución debido a que los parches remanentes estarán cercanos.

Para las métricas de diversidad de paisaje, quien resulta de los índices de diversidad y equitatividad de los escenarios evaluados a nivel de paisaje, en el cual se evidencia ligeros cambios negativos de diversidad para las temporalidades 2009 a 2021 asociados a la transición de algunas coberturas naturales a plantaciones forestales, pastos o coberturas antropizadas.

Adicionalmente, según el comportamiento temporal del índice de conectividad se evidencia que la cobertura de bosque denso bajo presento un alto porcentaje de conectividad (46,67 %) en el escenario con proyecto debido a la cercanía de sus parches. En este sentido, se puede facilitar el proceso de consolidación a través de la implementación de medidas de manejo y/o acciones de compensación

0.3.2.1.3 Fauna

a. Anfibios

En el área de influencia biótica de la Modificación No.2, la comunidad de anfibios estuvo compuesta por dos (2) órdenes, cinco (5) familia, seis (6) géneros y ocho (8) especies, y se registró una abundancia de 27 individuos. La riqueza encontrada representa el 95% de la diversidad de anfibios reportada para el Estudio de Impacto Ambiental para todo el proyecto “Segundo refuerzo de red del área oriental: línea de transmisión Nueva Esperanza – La Virginia 500 kV UPME 07 de 2016”; representa el 50% de las especies esperadas para el área según la revisión de información secundaria, y un poco menos del 1% de la diversidad documentada para Colombia

b. Reptiles

En el área de influencia biótica de la Modificación No.2, la comunidad de reptiles estuvo compuesta por un (1) orden, cuatro (4) familia, seis (6) géneros y siete (7) especies y, se registró una abundancia de 50 individuos. La riqueza encontrada representa el 58% de las especies esperadas para el área según la revisión de información secundaria, y un poco menos del 1% de la diversidad documentada para Colombia.

c. Aves

La comunidad de aves registrada en el área de influencia biótica de la Modificación No.2 se compuso en total por 1.478 individuos agrupados en 175 especies, 130 géneros, 36 familias y 16 órdenes. Estas representan el 8,95% de las especies reportadas para Colombia y el 35,86% de las especies potencialmente presentes en el área de la variante. Noventa y ocho de las 175 especies fueron registradas mediante observaciones, 11 mediante registros auditivos, ocho (8) fueron capturadas, tres (3) fueron capturadas y registradas auditivamente, 32 fueron capturadas y observadas, 17 escuchadas y observadas y seis (6) registradas mediante los tres métodos.

d. Mamíferos

Con todas las metodologías aplicadas se lograron registrar 12 especies de mamíferos terrestres, dentro de cinco (5) órdenes, 10 familias, y 10 géneros; los recorridos libres reportaron el mayor número de especies a diferencia de las trampas Tomahawk y redes de niebla en las cuales no hubo registros. Todas las especies reportadas se confirmaron por medio de observaciones, capturas y uso de literatura especializada para cada grupo (Navarro, 2000; Aranda, 2012). El orden Rodentia fue el más representativo del muestreo con seis (6) especies compuesto en cuatro (4) géneros y cuatro (4) familias, Carnívora con tres (3) especies y Didelphimorphia, Primates y Eulipotyphala reportaron una única especie.

e. Estudio poblacional del Tigrillo

Teniendo en cuenta la extensión espacial de los puntos de intervención que son objeto de evaluación ambiental para la Modificación No.2 de la Licencia Ambiental del Proyecto “Segundo Refuerzo de Red del Área Oriental: Línea de Transmisión Nueva Esperanza – La Virginia 500 kV UPME 07 - 2016” otorgada por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (en adelante ANLA) mediante la Resolución 00170 del 15 de enero de 2021, a Transmisora Colombiana de Energía S.A.S. E.S.P. (en adelante TCE) se realizó la caracterización de fauna de la variante ubicada en los municipios de Soacha y San Antonio del Tequendama.

En este sentido, TCE con el apoyo de ProCAT Colombia realizó un estudio poblacional de Tigrillo lanudo (*Leopardus tigrinus*) cuya metodología consistió en la instalación de 50 estaciones dobles de cámaras-trampa (100 cámaras en total), ubicadas dentro y fuera del área de influencia de la Línea de Transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV, UPME 07-2016. El muestreo se inició el mes de noviembre del 2021 y abarcó la totalidad de diciembre del 2021 y enero y parte del mes de febrero del 2022. Las cámaras estuvieron activas un

periodo continuo de 84 días para un total de 8400 días/cámara, asegurando un tamaño de muestra estadísticamente significativo, unas altas probabilidades de detección, y la robustez general de las estimaciones poblacionales.

Con la metodología planteada, se pudo confirmar la presencia de Tigrillo lanudo (*Leopardus tigrinus*) en el área de influencia directa e indirecta de la Línea de Transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV, UPME 07-2016 al ser reportado en (18) de las cincuenta (50) estaciones distribuidas en toda el área de estudio. La especie presentó una ocupación ingenua (*naïve occupancy*) de 0.36 y una ocupación estimada por métodos bayesianos de 0.60, mostrando la probabilidad de que la especie, sin importar la heterogeneidad individual, ocupe un espacio en función de la probabilidad de detección y el efecto de covariables asociadas a dicho sitio.

En términos generales el tigrillo lanudo (*Leopardus tigrinus*) presenta un buen estado poblacional, debido a que se evidenció su presencia y distribución en gran parte del área de estudio. Esta presencia estuvo fuertemente relacionada a las pocas zonas con buena calidad de hábitat y cobertura boscosa en general asociadas a áreas protegidas como parques naturales (Chicaque), reservas de la sociedad civil o reservas privadas que se encuentran distribuidas en la zona, prefiriendo bosques andinos primarios y bosques con vegetación secundaria continua. Sin embargo, se obtuvieron algunos registros en áreas con plantaciones de acacias y eucalipto, sugiriendo que en el área de estudio la especie usa estas coberturas para movilizarse a zonas con mejor calidad de hábitat y oferta de alimento.

El informe completo reposa en el Anexo A5.2.1.1. Fauna del presente complemento de estudio de impacto ambiental.

0.3.2.2 Ecosistemas acuáticos

Para el presente estudio se caracterizaron las comunidades planctónicas (fitoplancton y zooplancton), perifíton, fauna béntica, íctica y macrófitas acuáticas. Estas comunidades pueden actuar como indicadores biológicos de las corrientes de agua proporcionando información del estado fisicoquímico y orgánico del agua, constituyéndose en una herramienta fundamental para lograr una evaluación integral de los ecosistemas.

Si bien se realiza la caracterización de estos ecosistemas el proyecto no los intervendrá, ya que no realizará actividades de captación de fuentes de agua, ni vertimiento, ni ocupación de cauce. Los resultados se encuentran desglosados en el capítulo 5.2.1.2 del presente complemento

Tal como se solicitó en el Requerimiento No. 14 establecido por la ANLA en el Acta de Reunión de Información Adicional No. 69 del 4 y 5 de agosto de 2022, se complementó la caracterización hidrobiológica de los ecosistemas acuáticos, considerando el muestreo para cuerpos de agua lénticos y lóticos tal como se presenta en el numeral 5.2.1.1.2 Localización de los puntos de muestreo del capítulo 5.2.1.2 del presente estudio.

0.3.2.3 Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas

Tomando en cuenta la información revisada, es posible determinar las áreas protegidas de tipo público o privado que se encuentran en el área de influencia del proyecto. A continuación, se relacionan las áreas protegidas, otras

áreas de protección, ecosistemas sensibles y ecosistemas estratégicos, y la descripción de si se encuentran o no dentro del área de influencia.

De acuerdo a la revisión realizada se tiene que el área de influencia de la Modificación No. 2 del proyecto UPME 07-2016 presentó intercepción con las áreas protegidas que se describen a continuación en la **Tabla 0-6**:

Tabla 0-6 Áreas protegidas presentes en el área de influencia de la Modificación No. 2

ÁREAS PROTEGIDAS	FUENTE DE INFORMACIÓN DE ÁREA PROTEGIDA REVISADA	CONCLUSIÓN
Área protegida Distrito de Manejo Integrado	Radicado CAR E1-2022-11428 del 8 de abril de 2022. Se verificó SIAC (Capas – Distrito Nacional de Manejo Integrado y Distrito Nacional de Manejo Integrado Escala Oficial 1:100.000), Tremarctos,	DMI Sector Salto del Tequendama y Cerro Manjui: Con un área de superposición de 244,39 ha con respecto al área de influencia Biótica. El área intervenida es de 17,26 ha, que corresponde al 1,13% del área de influencia de la Modificación No. 2 del Proyecto en el DMI y al 0,17% del área total del DMI. Con una longitud de 2,84 km, 7 torres, 1 plaza de tendido y 1 acercamiento al conductor.
Área protegida Reservas naturales de la sociedad civil	Se verificó SIAC (Capa – Reservas Naturales de la Sociedad Civil– Escala Oficial 1:100.000).	Parque Natural Chicaque (PN Chicaque): Interceptada por el área de influencia total del proyecto en 289,46 ha y 9,16 ha para el área de influencia biótica.
Ecosistemas estratégicos Nacimientos de Agua	Datos hidrogeológicos recopilados por SMAYD LTDA	Dentro del área de influencia del proyecto se IDENTIFICARON un total de 6 manantiales y 2 pozos.
Otras categorías de protección Reservas Forestales protectoras productoras	Radicado MDADS E1-2022-11428 del 04 de abril de 2022. (ver anexo A2. Generalidades / A2.1. Trámites ambientales / A2.1.2 Respuestas/Corporaciones), Tremarctos 3.0,)	RFPP Cuenca Alta del Río Bogotá: Área de superposición de 189,46 ha. El área intervenida corresponde a una extensión de 0,82 ha. El área de servidumbre corresponde a 10,72 ha. Con una longitud de 1,8 km, 4 torres y 1 acercamiento al conductor.
Ecosistemas sensibles Áreas de Importancia Para la Conservación de Aves.	Áreas importantes para la Se verificó SIAC (Capa – conservación de aves – AICA-Escala Oficial 1:100.000)	AICA El Bosque de la Falla del Tequendama se superpone con el área de influencia del proyecto en 996,20 ha y con el área de influencia del medio biótico en 104,96 ha. Igualmente se identifica una zona de alta probabilidad de ocurrencia del bosque de niebla en el sector norte del proyecto, de acuerdo al modelo regional realizado por ANLA, que se superpone con el área de influencia del proyecto en 1205.19 ha y con el área de influencia del medio biótico en 367.42ha. Así mismo se identifica la zona de Patrimonio natural cascada del Salto del Tequendama, la cual tiene un área de 158.54Ha, de las cuales el 91,7% (145,32ha) se encuentran dentro del área de influencia total del proyecto. Esta zona no será intervenida las obras y/o actividades objeto de la modificación No. 2.

ÁREAS PROTEGIDAS	FUENTE DE INFORMACIÓN DE ÁREA PROTEGIDA REVISADA	CONCLUSIÓN
Ecosistemas estratégicos Áreas aferentes a bocatomas de acueductos rurales (ABACOS)	Se verificó GeoVisor	Se identificó un acueducto rural comunitario que abastece 18 usuarios en la vereda Chicaque; no obstante, el emplazamiento de las estructuras del Proyecto se realizará mediante cimentaciones superficiales, con excavaciones que oscilan entre 2 m a 6 m de profundidad, sin llegar a los niveles de la capa freática y sin afectar la infiltración en los sitios de torre.

Fuente: SMAYD LTDA., 2022

Así mismo se muestran las áreas protegidas no interceptadas por el área de influencia del proyecto:

Tabla 0-7 Áreas protegidas no interceptadas por el área de influencia de la Modificación No. 2

ÁREAS PROTEGIDAS	FUENTE DE INFORMACIÓN DE ÁREA PROTEGIDA REVISADA	CONCLUSIÓN
Área protegida Áreas de Recreación	Se verificó SIAC (Capa – Áreas de Recreación – Escala Oficial 1:100.000)	La revisión establece que NO se encuentran Áreas de Recreación interceptadas con el área de influencia del proyecto.
Área protegida Distritos de Conservación de Suelos	Se verificó SIAC (Capa – Distrito de Conservación de Suelos– Escala Oficial 1:100.000)	La revisión establece que NO se encuentran Distritos de Conservación de Suelos interceptados con el área de influencia del proyecto.
Ecosistemas sensibles Reservas de la Biósfera	Se verificó SIAC (Capa – Reserva de la Biósfera - Escala Oficial 1:100.000)	La revisión establece que NO se encuentran Reservas de la Biósfera interceptados con el área de influencia del proyecto.
Ecosistemas estratégicos Páramos	Se verificó SIAC (Capa – Paramos Delimitados– Escala Oficial 1:25.000)	La revisión establece que NO se encuentran Páramos interceptados con el área de influencia biótica del proyecto. Por otro lado, se presenta una intercepción de 4,6 ha entre el Páramo Los Nevados y el Área de influencia socioeconómica, que se debe a la inclusión de la totalidad de un predio dentro del AI en cuestión, pero que las torres y la franja de servidumbre ubicadas sobre dicho predio no se encuentran cercanas al polígono con superposición, por lo que no se contemplan impactos bióticos sobre el páramo.
Ecosistemas estratégicos Humedales	Se verificó SIAC (Capa – Humedales RAMSAR– Escala Oficial 1:100.000)	La revisión establece que el área de influencia del proyecto NO INTERCEPTA con el Humedal Alto Andinos.
Ecosistemas estratégicos Zonas Pantanosas	Se revisó el mapa de coberturas de la tierra del proyecto y no se identificaron coberturas con estas características.	No se identificaron zonas pantanosas dentro del área de influencia del proyecto

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

0.3.3 Medio Socioeconómico

0.3.3.1 Participación y socialización con las comunidades

En cuanto al proceso de participación y socialización, éste se abordó tal como se planteó en la metodología especificando el desarrollo de tres (3) momentos, fundamentados en: presentación general del proyecto, taller de identificación de impactos y medidas de manejo, y socialización de resultados. Para ello, se realizó de manera alterna levantamiento de información primaria a través de instrumentos relacionados con ficha veredal y ficha predial, siendo este último aplicado en los casos que correspondiera. En el desarrollo de este proceso informativo se contó con la participación de las comunidades de los 28 predios que son intervenidos por la franja de servidumbre de la Modificación No. 2, las unidades territoriales menores donde se plantea la adecuación de plazas de tendido y sitio de enganche y las unidades territoriales menores intervenidas por las vías terciarias que serán utilizadas para la movilización de material, equipos y personal, durante la etapa de construcción del proyecto, localizadas en 4 veredas que se ubican en la jurisdicción de dos (2) municipios del departamento de Cundinamarca.

Se aclara que el AI del Proyecto presentada en el EIA 2019, la cual fue complementada en la Resolución 170 de 2021 y ratificada en la Resolución 1363 de 2021, la misma se mantiene para las obras y actividades incluidas en la Modificación No. 2. En este sentido, es preciso mencionar que los Grupos de Interés del AI de la Modificación No.2 conocen el Proyecto desde el EIA lo cual está soportado por comunicados, actas, asistencia, entrega de piezas informativas y registro fotográficos debidamente avalados por ANLA durante la evaluación del EIA.

A nivel general las comunidades reiteran su preocupación por la posible afectación a la ronda de protección de los nacederos de sus territorios. Por su parte, las veredas de Chicaque y Cusio pertenecientes a el municipio de San Antonio del Tequendama, han participado de los espacios de socialización reiterando su oposición al cambio de ubicación de un (1) punto de torre y por la utilización de vías, respectivamente; sin embargo, no manifiestan impactos adicionales por la modificación No 2.

Como mecanismos de información para el complemento de los lineamientos de participación en la vereda Cascajal del municipio de Soacha se concertó una reunión con el presidente de la Junta de Acción Comunal - JAC- y ASOJUNTAS para el día 27 de agosto de 2022.

0.3.3.2 Componente demográfico

Para la dinámica y estructura de la población asociada al componente demográfico, se realizó la descripción territorial sobre historia de ocupación del territorio, grupos socioculturales, distribución de la población, natalidad y mortalidad, índice de las necesidades insatisfechas, reseña histórica y estructura poblacional de los predios que son intervenidos por la franja de servidumbre y las unidades territoriales menores intervenidas por las vías terciarias que serán utilizadas en la etapa de construcción, municipios y departamentos contemplados en el área a intervenir por la Modificación No. 2.

En este orden de ideas, se evidencia predominancia de población sin origen étnico minoritario, creación de parroquias y encomiendas de acuerdo a la colonización española, decrecimiento en la zona urbana y rural de los municipios donde se encuentran los predios localizados en la franja de servidumbre y las unidades territoriales intervenidas por el uso de las vías terciarias del AI, disminución en la tasa de mortalidad, mayor número de población cuyas edades comprenden 18-65 años y número superior de mujeres en comparación al total de hombres presentes en el AI. En los predios objeto de intervención con el proyecto, no se identifica población migrante, según la información suministrada por los propietarios de estos. La información detallada reposa en el capítulo 5.3.2 Componente demográfico del presente complemento del estudio de impacto ambiental.

0.3.3.3 Componente espacial

En lo que confiere al componente espacial, se relaciona información atribuida a los factores de cobertura, calidad y acceso a los servicios públicos y sociales de las Unidades Territoriales mayores y menores donde se encuentran los predios intervenidos por la servidumbre y las vías terciarias que serán utilizadas por el proyecto para la movilización de material, equipos y personal durante la etapa constructiva.

Con referencia a lo anterior, se refleja a nivel de servicios públicos en las zonas veredales alta proporción del uso de fuentes hídricas para abastecimiento y consumo de agua, teniendo predominancia de pozos y/o captación de ríos o quebradas, además del servicio de acueducto en el municipio de Soacha lo presta la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB S.A.E.S.P.).

Respecto a la recolección de residuos es prestado por empresas privadas que presta el servicio de recolección, barrido de vías y corte de césped en la cabecera municipal y los centros poblados. En cuanto a la cocción de alimentos en las UT, se evidencia alta cobertura en este servicio.

Po otra parte, con relación a los servicios sociales fundamentados en los aspectos de salud, educación, recreación y deporte se observa presencia de centros de salud y hospitales en cabeceras municipales, incidencia de escuelas de básica primaria en unidades territoriales menores y al igual que polideportivos y coliseos tanto en zonas urbanas como rurales en el área de influencia.

0.3.3.4 Componente económico

El área de influencia socioeconómica dispone de una alta producción de pasturas, de suelos aptos para actividades agropecuarias al igual que de una alta oferta hídrica, de diversidad biológica y de ecosistemas heterogéneos de sabana y alta montaña. La estructura de la propiedad es altamente inequitativa, el cual no difiere mucho del promedio nacional. Esto refleja una marcada desigualdad frente a la concentración de propiedad que conduce a la subutilización de los suelos por parte de los grandes propietarios, y por consiguiente un uso intensivo de la tierra de los pequeños propietarios.

De acuerdo a lo anterior, se puede decir que la mayoría de la tierra en el área de influencia está en manos de pocas personas. Sí pues el tamaño de la propiedad se da por rangos de mayor porcentaje para minifundio y pequeña propiedad. Aunque representa en área la mayor de las unidades territoriales, los predios en el rango de gran propiedad son los que tienen menos propietarios.

El mercado laboral en este territorio está asociado a las actividades agropecuarias, en particular relacionadas con la ganadería. En estas labores emplean la mayoría de la población en edad de trabajar que en promedio. Además de las actividades agropecuarias, la población en edad de trabajar también se emplea en las actividades de comercialización. No obstante, los centros de comercialización más importantes se encuentran en Bogotá.

0.3.3.5 Componente cultural

En lo que respecta al componente cultural, se contempla el análisis de los principales factores que tienen incidencia en las características culturales, hechos históricos y símbolos más significativos para la población, como lo son las tradiciones económicas, tecnológicas, organizativas, religiosas, artística, entre otras, así como el

patrimonio cultural inmaterial del AI socioeconómica, donde se aprecian las características sociales y grupos donde sus integrantes comparten similitudes de acuerdo a los estilos de vida, creencias valores perceptibles para una comunidad. Asimismo, se identificaron las dinámicas culturales del área de estudio, realizando una caracterización holística de los patrones de asentamientos, su dependencia económica y sociocultural con el entorno, articulando estos procesos históricos con la dinámica actual del territorio.

Siendo así, semejantes en cultura y creencias los departamentos de Cundinamarca quien presenta influencia similar al territorio conformado por el área cundiboyacense.

Asimismo, como símbolos culturales se evidencia celebraciones de carácter cultural y cívico en los 2 municipios como por ejemplo Fiesta artesanal industrial agropecuaria, Festival del Sol y de la Luna, en el municipio de Soacha y Celebración del día del campesino y Festival del Arte rupestres y de la ruda en el municipio de San Antonio del Tequendama. En relación a los sitios sagrados y patrimonio cultural e inmaterial se identifica la Casa Museo del Salto del Tequendama la cual no será intervenida por el proyecto.

La DANCP emitió la Resolución número ST-1169 del 20 de julio de 2022 (notificada electrónicamente a TCE el día 25 de julio de 2022), mediante la cual, estableció que, para el área de influencia de la Modificación No. 2, no procede consulta previa con comunidades indígenas, negras, afrocolombianas, raizales, palenqueras y/o Rom; toda vez que, no se registra presencia de ninguna de estas comunidades étnicas en el área de influencia de la Modificación No. 2.

0.3.3.6 Componente arqueológico

Para este componente, se describen los antecedentes relacionados con los trámites de registro, plan de manejo arqueológico y plan de implementación del programa de arqueología preventiva que TCE ha realizado hasta la fecha en el área de influencia del proyecto UPME 07/2016.

0.3.3.7 Componente político – administrativo

Con respecto al componente político-organizativo, se presentan las características de las unidades territoriales de acuerdo a los planes de desarrollo municipal y departamental, aspectos asociados a turismo, ambiente y productividad, conformación de asambleas gubernamentales, resultados de gobernación e integración de concejos municipales.

La Asamblea de Cundinamarca está conformada por 16 diputados, de los cuales cuatro (4) pertenecen a Cambio Radical; tres (3) al Partido Liberal; tres (3) al Partido de la U; dos (2) al Partido Alianza Verde; dos (2) a la coalición conformada por el Partido Conservador y el Partido Político MIRA y uno (1) al centro democrático; Por consiguiente, los programas del Plan de Desarrollo Municipal en los diferentes municipios donde se encuentra contenida el AI, se fundamentan en promover los sitios turísticos en pro de la conservación de los recursos naturales y fortalecimiento de las practicas productivas. Adicionalmente, se encuentran organizaciones relacionadas con Comités de ganaderos, Comité de Cafeteros, Asociación de Lecheros, Asociación de Ganaderos y Asociación de San Antonio.

A nivel local, las Juntas de Acción Comunal (JAC) son las organizaciones comunitarias más comunes en el área de influencia del proyecto, siendo los entes que tienen la labor de representar las necesidades de las personas que habitan las unidades territoriales menores, así como gestionar los proyectos prioritarios para su comunidad.

Estas se encuentran conformadas en las veredas Cusio, Chicaque de San Antonio del Tequendama; y Cascajal de Soacha; la vereda Canoas de este último municipio es la única que no cuenta con esta organización.

0.3.3.8 Tendencias de desarrollo

Se relaciona con las principales características encontradas en los componentes demográfico, espacial, económico, político-organizativo y cultural y su articulación con fuentes de información secundaria como planes de desarrollo municipal y departamental. Además, se fundamenta en las proyecciones de acción estatal y comunitario.

Por tanto, se evidencia a lo largo de los 2 municipios donde están inmersos los predios intervenidos por la servidumbre, las viviendas se encuentran en su mayoría en material baldosa, seguido por los de material cemento y los que están en tierra; sobresalen las paredes en material bloque y/o ladrillo y las de material bahareque.

A nivel económico, la población de las UT se caracteriza por su dedicación casi de forma exclusiva a labores agropecuarias y las mujeres principalmente al hogar y en menor medida a actividades turísticas.

En cuanto al componente cultural, se encuentra que la vereda Chicaque tiene una población cohesionada que trabaja con métodos tradicionales para los cultivos con el fin de mantener la calidad de los suelos y de los productos.

Una vez analizados los planes o programas de desarrollo nacional, departamental y municipal, se puede concluir que lo anteriormente referenciado, no tendrá ninguna incidencia para el proyecto ya que el trazado de la línea se articula de manera favorable con los planes mencionados (nacional, departamental y municipal), debido a que el mismo desde la línea base ha orientado el análisis hacia un diseño compatible y amigable con las comunidades.

0.3.3.9 Información sobre población a reasentar

De acuerdo con la información de línea base recopilada por medio de diversos instrumentos de obtención de información primaria, tales como diligenciamiento de fichas veredales, fichas prediales y visitas a las áreas de influencia, así como el diligenciamiento de fichas prediales de reasentamiento, fue posible identificar una vivienda que se encuentra dentro del área de servidumbre, declarada por el propietario como deshabitada, por tanto no procede la formulación de un plan de reasentamiento, toda vez que no existen unidades sociales residentes que sean objeto de un traslado involuntario de población, así como tampoco hay un desarrollo de actividades productivas, ni uso y/o aprovechamiento de recursos naturales que ofrezcan sustento al propietario del predio; razón por la cual la intervención de la infraestructura por parte del proyecto se desarrollará por medio de negociación directa con el propietario.

No obstante, se aclara que, si durante las actividades de construcción se identifican unidades sociales ubicadas dentro del área de la servidumbre del proyecto, se procederá a realizar el respectivo proceso de reasentamiento, el cual será informado en el correspondiente informe de cumplimiento ambiental (ICA).

0.3.4 Paisaje

Los elementos estructurales que componen al paisaje dentro del área de influencia se componen por 10 unidades geomorfológicas que establecen la morfología y el relieve general dentro del contexto de análisis, entre las que se encuentran: Cerro residual, Cuestas, Embalses, Espinazos, Glasis, Llanura de inundación, Plataformas de abrasión elevadas, Sierras glaciadas, Sierras homoclinales y Terrazas fluviales.

Así mismo, la presencia de quebradas y nacederos, definen las características hidrográficas dentro del territorio y establecen la estructura morfológica del mismo. En cuanto a los texturales, se identificaron al interior del área de influencia: zonas industriales, red vial y territorios asociados, cultivos transitorios, pastos limpios, pastos arbolados, pastos enmalezados, bosque denso, plantación forestal, vegetación secundaria y/o en transición y cuerpos de agua artificiales.

Luego del cruce de la información de unidades geomorfológicas y la homologación de coberturas en nivel 3, se presentan las 44 unidades de paisaje para el proyecto, en la cual se asocia el área en hectáreas y el porcentaje de representatividad, en el cual se resalta que la unidad de Plantación forestal en Sierras homoclinales es la de mayor área con un 28,21 % (184,54 Ha), seguida de Pastos limpios en Sierras homoclinales con un 10,26 % (67,13 Ha) y Bosque denso en Sierras homoclinales con 10,26% (67,13 Ha); las demás unidades tienen una representatividad menor a 9%.

Los resultados de las unidades de paisaje dentro del área de influencia se presentan en el capítulo 5.4 del presente estudio, y a partir de dichos resultados, el análisis de calidad visual del paisaje, fragilidad, atractivo, nivel de interés e integridad escénica.

0.3.5 Servicios ecosistémicos

En cuanto a los servicios ecosistémicos (SSEE), en el área de influencia del proyecto se identificaron un total de 15, entre servicios de aprovisionamiento (recurso hídrico, agricultura, ganadería y plantas medicinales), de suministro (madera, forraje y pastoreo y leña y carbón), de regulación (calidad del agua, clima y regulación de inundaciones) y culturales (educación, estética, identidad, deporte al aire libre y sagrado).

Se determinó que la dependencia del proyecto frente a cada uno de los 15 servicios ecosistémicos es nula, ya que ninguna de sus actividades constructivas y operativas depende de forma directa o indirecta de los servicios suministrados actualmente por los ecosistemas dentro del área de influencia del proyecto. A la vez, la incidencia del proyecto frente a la disponibilidad de los servicios tiende a ser nula, es decir, que su ejecución no va a afectar de forma directa la calidad, cantidad o disponibilidad del servicio ecosistémico que actualmente la comunidad aprovecha.

Sin embargo, para los SSEE de recurso hídrico, agricultura, calidad del agua y estética en el área de influencia, la incidencia del proyecto ante los mismos se calificó como baja, puesto que en la adecuación y mantenimiento de vías usadas por el proyecto se prevé la inclusión de elementos discordantes afecta la estética.

0.4 Demanda, uso, aprovechamiento y/ afectación a recursos naturales

En cuanto al aprovechamiento de los recursos naturales para la Modificación No. 2 del Proyecto “Segundo refuerzo de red en el área oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV”, UPME 07 de 2016, se tiene lo siguiente:

0.4.1 Aprovechamiento forestal

En total, para el desarrollo de la infraestructura de la Modificación No. 2 de la Licencia Ambiental del proyecto, se requiere el aprovechamiento forestal de **1199** árboles, con **248,70** m3 de volumen total y **105,62** m3 de volumen comercial en un área de **3,14** ha (Tabla 0-8).

Tabla 0-8 Cantidades para aprovechamiento por infraestructura

INFRAESTRUCTURA	AREA (ha)	NA	VOL TOT (m3)	VOL COM (m3)
CENSO FORESTAL				
Acceso	0,23	146	23,70	9,89
Acercamiento al Conductor	0,42	215	68,14	32,43
Brecha	1,15	440	69,11	28,13
Plaza de Tendido	0,10	16	3,54	1,41
Sitio de torre	0,76	234	41,41	16,17
Total censo forestal	2,66	1051	205,91	88,02
ESTIMACIÓN CARACTERIZACIÓN				
Acceso	0,02	8	1,45	0,61
Brecha	0,08	27	3,69	1,58
Sitio de torre	0,38	113	37,65	15,41
Total estimado	0,48	148	42,79	17,60
TOTAL GENERAL	3,14	1199	248,70	105,62

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

Sin embargo, conforme a lo establecido en el artículo 2.2.1.1.12.9 del Decreto 1532 del 26 de agosto de 2019 y a lo expuesto en la Licencia Ambiental del proyecto (Resolución 170 de 2021), respecto al aprovechamiento de las plantaciones forestales, se excluye de la solicitud de aprovechamiento forestal ante ANLA, los árboles de especies introducidas propias de las plantaciones forestales comerciales, que en este caso son las ubicadas en el predio Bosques de Canoas propiedad de la empresa CIEMCO LTDA., las cuales cuentan con el registro ante la CAR (Anexo A7.5 / 4. Registro plantaciones CIEMCO LTDA ante la CAR) y ante el ICA (Anexo A7.5 / 5. Registro plantaciones CIEMCO LTDA ante el ICA).

En ese sentido, las especies, individuos y volumen que se encuentran en el predio de CIEMCO, de los cuales se solicita excluir de la solicitud de aprovechamiento forestal, los 462 individuos de la especie *Acacia decurrens* Willd. (Acacia negra) y los 186 individuos de la especie *Eucalyptus globulus* Labill. (Eucalipto) que corresponden a un total de 648 individuos, con un volumen total de 97,48m³ y un volumen comercial de 38,75m³, los cuales se encuentran registrados como plantaciones forestales comerciales ante la CAR y el ICA. Se aclara que estos individuos fueron censados al 100% en las áreas de intervención del proyecto.

*Se aclara que existen dos (2) individuos dentro del predio de CIEMCO que no se encuentran registrados como plantación y sobre los cuales es necesario la autorización de tala, los cuales corresponden a los individuos C012 Pino (*Pinus patula* Schiede ex Schltdl. & Cham.) y C505 Guácimo blanco (*Tournefortia scabrida* Kunth), que se localizan sobre Brechas de riego (BR-18 y BR-13 respectivamente).*

Dado lo anterior, se solicita el permiso de aprovechamiento forestal ante ANLA, para **551** individuos, con un volumen total de **151,22m³** y un volumen comercial de **66,87m³**, en un área de **1,14ha**, excluyendo los 648

árboles de *Acacia decurrens* Willd. (Acacia negra) y *Eucalyptus globulus* Labill. (Eucalipto), localizados en el predio de CIEMCO y de los cuales se cuenta con el registro como plantaciones forestales comerciales. *Atendiendo al requerimiento 21, numeral c, del Acta 69 del 4 y 5 de agosto de 2022, en la (Tabla 0-9) se presenta los valores consolidados de aprovechamiento forestal por predio, excluyendo los 648 árboles de Acacia decurrens Willd. (Acacia negra) y Eucalyptus globulus Labill. (Eucalipto), localizados en el predio de CIEMCO y de los cuales se cuenta con el registro como plantaciones forestales comerciales.*

Tabla 0-9 Solicitud de autorización de Aprovechamiento forestal por predio

PREDIO	NA	VOL TOT (m3)	VOL COM (m3)
CENSO FORESTAL			
BOSQUES DE CANOAS	2*	0,40	0,18
CANOAS MINAS	359	95,43	43,73
EL PEDREGAL	4	2,62	1,15
EL PORVENIR	2	4,19	2,31
LA CONSTANCIA	31	3,04	0,99
LAS ACACIAS	4	2,66	0,86
LO Y CS GETSEMANI	1	0,09	0,05
Total censo forestal	403	108,43	49,27
ESTIMACIÓN CARACTERIZACIÓN			
MONSERRATE	92	35,59	14,17
TIBAQUE LINDO	56	7,21	3,43
Total estimado	148	42,79	17,60
TOTAL GENERAL	551	151,22	66,87

*C012 Pino (*Pinus patula* Schiede ex Schltdl. & Cham.) y C505 Guácimo blanco (*Tournefortia scabrida* Kunth), que se localizan en el predio de CIEMCO y no se encuentran registradas como plantaciones comerciales.

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

En el Anexo A7.5 / 5, se presentan los certificados de tradición de los predios en los cuales se requiere realizar aprovechamiento forestal y en el Anexo A7.5 / 6 se presenta el shapefile con la capa de Predios.

Asimismo en el Anexo A7.5 / 7, se presenta el Formulario Único Nacional (FUN) de solicitud de aprovechamiento forestal diligenciado con la información solicitada y sus respectivos anexos. Se aclara a la ANLA que la información presentada en el FUN corresponde con la solicitud de aprovechamiento forestal excluyendo los 648 árboles de *Acacia decurrens* Willd. (Acacia negra) y *Eucalyptus globulus* Labill. (Eucalipto), localizados en el predio de CIEMCO y de los cuales se cuenta con el registro como plantaciones forestales comerciales (Tabla 0-9). La información contenida en la capa AprovechaForestalPT de la GDB del proyecto presenta el total de individuos censados (incluidos los registrados como plantación comercial) con un total de 1051 individuos y la capa AprovechaForestalPG presenta el total de áreas que serán objeto de aprovechamiento (incluidas las áreas con plantación comercial registrada), que corresponde a 3,14 ha, en las cuales se presenta la estimación de volumen y número de individuos a aprovechar para los polígonos de en los cuales no fue posible realizar el censo forestal.

La información desglosada del Aprovechamiento forestal se encuentra en el capítulo 7.5 del presente Estudio de Impacto Ambiental.

0.4.2 Recolección de especímenes de especies silvestres de la biodiversidad

Como parte del Plan de Manejo Ambiental para la Modificación No. 2 del proyecto UPME 07 – 2016, se contempla un programa de Manejo de Fauna Silvestre, que implican la recolección de especímenes de la biodiversidad.

Por ende, y de conformidad El Decreto-Ley 2106 del 22 de noviembre de 2019 expedido por el Departamento Administrativo de la Función Pública, por el cual se dictan normas para simplificar, suprimir o reformar trámites, procesos y procedimientos innecesarios existentes en la administración pública, .en su Artículo 125- *Requisitos únicos del permiso o licencia ambiental* y Parágrafo 2° dispuso: “*Para el desarrollo o ejecución de proyectos, obras o actividades que requieran licencia, permiso, concesión o autorización ambiental y demás instrumentos de manejo y control ambiental que impliquen intervención de especies de la flora silvestre con veda nacional o regional, la autoridad ambiental competente, impondrá dentro del trámite de la licencia, permiso, concesión o autorización ambiental y demás instrumentos de manejo y control ambiental, las medidas a que haya lugar para garantizar la conservación de las especies vedadas*”. Solicitar la imposición de medidas para la conservación de especies de flora silvestre (Orquídeas, bromelias y plantas no vasculares de hábito epífita, rupícola y terrestre) en categoría de veda, presentes en el área de intervención de la Modificación No.2 de Licencia Ambiental del proyecto “Segundo Refuerzo de red en el área orienta: Línea de transmisión La Virginia-Nueva Esperanza 500 kv UPME 07-2016”, y por ende su autorización de intervención; el cual se encuentra en el Anexo A2.2 PIC.

La metodología de recolección de especies silvestres y el perfil de los profesionales, se presenta en el capítulo 7.9 del presente complemento del EIA.

0.4.3 Concesiones de agua

El Proyecto no requiere la solicitud de permisos de concesiones de aguas ni superficiales ni subterráneas, ya que el abastecimiento del recurso hídrico se realizará a través de terceros autorizados para la comercialización del agua industrial y consumo humano. En el capítulo 7 se presentan los proveedores potenciales del recurso hídrico para el Proyecto.

0.4.4 Vertimientos

El proyecto no contempla la realización de vertimientos sobre cuerpos de agua o el suelo, en ninguna de sus actividades. En la etapa de Construcción se manejan baños portátiles en cada frente de obra, adquiridos a través de terceros que cuenten con las respectivas autorizaciones ambientales para su mantenimiento, manejo y disposición final de los residuos líquidos domésticos.

0.4.5 Ocupaciones de cauce

TCE aclara que para la Modificación No. 2 de la Licencia Ambiental Resolución 170/2021 no requiere realizar obras de ocupaciones de cauces sobre cuerpos de agua, resaltando que, este permiso se encuentra en trámite

administrativo ante la ANLA, en el marco de la solicitud de Modificación No. 1 que TCE presentó en el mes de marzo de 2022.

0.4.6 Materiales de construcción

En cuanto al material de construcción requerido para ejecutar las obras del Proyecto, los agregados pétreos se obtendrán de canteras que cuenten con licencia ambiental y título minero vigente, otorgados por las autoridades correspondientes. En el capítulo 7 se enuncian las fuentes de materiales de construcción cercanas al proyecto que cumplen con estas condiciones.

0.4.7 Emisiones Atmosféricas

Debido a que las actividades del Proyecto no requieren de equipos de combustión interna que impacten la calidad del aire en el área de influencia del proyecto, no se hace necesario solicitar permiso de emisiones atmosféricas.

0.4.8 Residuos Sólidos

En todos los frentes de trabajo se realizarán acopios temporales de los residuos; el manejo y disposición final se efectuará a través de terceros autorizados. La descripción de los tipos de residuos que se generarán por las actividades del proyecto y las medidas de manejo ambiental para la gestión de los residuos se detallan en el Capítulo 10.1.1 Plan de Manejo Ambiental de este Estudio.

0.4.9 Imposición de medidas para flora en veda.

Se solicita imposición de medidas de manejo sobre un total de **12 especies** epífitas, rupícolas y terrestres vasculares pertenecientes a las familias Bromeliaceae y Orchidaceae, de **121 especies** epífitas no vasculares en veda (Líquenes, musgos y hepáticas) y **de 52 especies** de plantas no vasculares en veda (Líquenes, musgos y hepáticas) de hábito rupícola y terrestre. Ver numeral 7.9 del Capítulo 7.

0.5 Evaluación ambiental

De acuerdo con la metodología propuesta, la evaluación ambiental considera dos escenarios de análisis: Con y Sin proyecto. El escenario Sin proyecto se desarrolla a partir de la identificación de los impactos existentes en el área de estudio, los cuales se exhiben como consecuencia de la ejecución de las actividades que actualmente allí se desarrollan. Por su parte, el escenario Con proyecto se aborda de manera prospectiva, identificando los impactos que son propensos a suceder, producto de los aspectos ambientales relacionados con las actividades inherentes al desarrollo del proyecto.

Es importante aclarar que, el objetivo de este ejercicio es establecer, a través de herramientas cualitativas y cuantitativas, las condiciones actuales y futuras que se presentan en el área de influencia de cada medio (abiótico, biótico y socioeconómico); lo cual, constituye la base para formular las medidas de manejo ambiental, necesarias

para la prevención, control, mitigación y/o compensación de los posibles impactos que se generen con el desarrollo del proyecto denominado “Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de Transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV, UPME 07 2016” y sus modificaciones.

Para el desarrollo de esta evaluación (Capítulo 8 del EIA), se ha tomado como lineamiento lo expuesto en los términos de referencia TdR-17, Metodología general para elaboración y presentación de estudios ambientales (2018), lo dispuesto en el Auto 05671 del 30 de noviembre de 2017 “por el cual se define una alternativa para el presente proyecto y se toman otras determinaciones” y los requerimientos solicitados por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, a través de la reunión de información adicional llevada a cabo el 04 de junio de 2019 (Acta 045 de 2019), precisando con mayor énfasis el requerimiento número 15. En términos generales, para la identificación de impactos ambientales se ha tomado la metodología de asociación simple causa efecto propuesta por Ortega y Rodríguez (1997) (Citado por (Concesionaria APP GICA S.A., 2017)), en la cual se realiza el cruce de las actividades del proyecto y los elementos del ambiente que pueden llegar a ser modificados por una actividad en el escenario Sin proyecto o Con proyecto. Por su parte, para la evaluación de impactos ambientales se ha tomado como base la Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental de Conesa Fernández (4ª edición, 2010).

Esta evaluación se realiza considerando que la afectación que podría llegar a generarse por una actividad sobre el Factor ambiental no incluye el efecto de una medida de manejo ambiental; motivo por el cual los resultados obtenidos son sometidos a análisis, a partir del cual TCE establece las medidas de manejo ambiental correspondientes presentadas en el Capítulo 10.1.1 Programas de manejo ambiental, del presente complemento del EIA.

En el capítulo 8 se detalla la metodología y resultado de la evaluación en un escenario sin proyecto y otro escenario con proyecto.

0.6 Zonificación ambiental

Como se observa en la **Tabla 0-10** para realizar la zonificación ambiental, se superponen cada una de las condiciones o niveles de sensibilidad e importancia (S+I) de los factores integrantes del medio abiótico, biótico y socioeconómico:

Tabla 0-10 Componentes de sensibilidad ambiental

ZONIFICACIÓN AMBIENTAL POR MEDIO	FACTORES DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL
MEDIO ABIÓTICO	Zonificación geotécnica
	Densidad hídrica
	Conflicto de uso del suelo
MEDIO BIÓTICO	Cobertura de la tierra
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Tamaño de la propiedad
	Servicios públicos y sociales
	Actividad económica
	Potencial arqueológico
CRITERIOS DOMINANTES	Áreas de restricción legal (rondas de protección hídrica)
	Zonas de amenaza

	Área protegida declarada por el Acuerdo 43 de 1999 Declaratoria Distrito de Manejo Integrado Sector Salto del Tequendama
	Área protegida declarada por la Resolución MADS 0138 31 enero de 2014 - Realindera Reserva Forestal Protectora Productora de la Cuenca Alta del Río Bogotá
	Áreas núcleo y corredores identificados para la especie <i>Leopardus tigrinus</i> del Concepto Técnico 07821 (Res 170 de 2021) y lo establecido en la Resolución 1363 de 2021
	AICA CO-180 Bosque de la Falla del Tequendama
	Zonas de bosque de niebla
	Reserva Natural de la Sociedad Civil Parque Chicaque
	Polígono de la Cascada Salto del Tequendama

Fuente: SMAYD LTDA., 2022

Con esto se obtuvo un análisis integral y transversal, donde se evidencien la susceptibilidad a los fenómenos naturales y antrópicos al interior del área de influencia. Los resultados se presentan en la **Tabla 0-11** y en el Mapa de Zonificación ambiental final (Anexo Cartográfico A0. TCE-MP2W-GPB00-0003-14-Localización General Zonificación Ambiental Final) se presenta la distribución espacial de cada una de las cinco (5) categorías resultantes.

Tabla 0-11 Resultados de la sensibilidad e importancia (S+I) en Zonificación Ambiental Final

CATEGORÍA	SÍMBOLO	ÁREA (ha)	%
Muy Baja		-	0%
Baja		-	0%
Media		525,88	16,71%
Alta		72,09	2,29%
Muy Alta		2.549,06	81,00%
Total general		3.147,03	100%

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

En el capítulo 6 del presente complemento del EIA se presenta toda la metodología y resultados de las zonificaciones intermedias y la Zonificación Ambiental Final.

0.7 Zonificación de manejo ambiental

La zonificación de manejo ambiental busca evaluar la vulnerabilidad de las unidades ambientales previamente caracterizadas, valoradas y especializadas en la zonificación ambiental (capítulo 6. Zonificación Ambiental), ante las actividades generadas en las diferentes etapas de un proyecto y sus efectos o impactos potenciales derivados de ellas (capítulo 8. Evaluación Ambiental).

Como resultado de este análisis se genera una zonificación en grados del potencial de intervención que permite a cada unidad ambiental ser valorada dentro de una de las siguientes 5 categorías de manejo:

- Áreas de intervención
- Áreas de intervención con restricción baja
- Áreas de intervención con restricción media
- Áreas de intervención con restricción alta

- Áreas de exclusión

En la **Tabla 0-12** se presentan los resultados de la zonificación de manejo ambiental final, y en el Mapa de Zonificación manejo ambiental final (Anexo Cartográfico A0. TCE-MP2W-GPB00-0003-18-Localización General Zonificación de Manejo Ambiental Final) se presenta la distribución espacial de cada una de las categorías resultantes.

Tabla 0-12 Resultados de la Zonificación de Manejo Ambiental

CATEGORIA DE MANEJO	ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	
	Área (ha)	Porcentaje (%)
Áreas de intervención	-	0%
Áreas de intervención con restricciones bajas	-	0%
Áreas de intervención con restricciones medias	543,40	17,27%
Áreas de intervención con restricciones altas	81,69	2,60%
Áreas de exclusión	2.521,93	80,14%
TOTAL	3.147,03	100%

Fuente: SMAYD LTDA., 2022

En el capítulo 9 del presente complemento del EIA se presenta toda la metodología y resultados de las zonificaciones intermedias y la Zonificación de Manejo Ambiental Final.

0.8 Plan de manejo ambiental

Las medidas o acciones de manejo que se presentan responden a los resultados de la Evaluación Ambiental (capítulo 8. Evaluación Ambiental) y a los resultados obtenidos de la Zonificación de Manejo Ambiental (capítulo 9. Zonificación de manejo ambiental del proyecto), con el propósito de implementar un conjunto detallado de acciones orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales negativos ocasionados durante el desarrollo de las diferentes actividades del proyecto. En la **Tabla 0-13** se encuentran las fichas de manejo ambiental para cada programa propuesto para cada componente.

Tabla 0-13 Fichas de Manejo Ambiental

MEDIO	PROGRAMA	FICHA DE MANEJO AMBIENTAL DURANTE LA ETAPA DE PRE-CONSTRUCCIÓN Y CONSTRUCCIÓN	
		CÓDIGO	NOMBRE
ABIÓTICO	Manejo del Recurso Suelo	TCE-S-Geo	Manejo de la estabilidad geotécnica
		TCE-S-PT	Manejo de plazas de tendido
		TCE-S-Sue	Manejo de las capas de suelo
		TCE-S-Mat	Manejo de materiales de construcción
	Manejo del Recurso Hídrico	TCE-H-Ags	Manejo y protección de fuentes hídricas
	Manejo del Recurso Aire	TCE-A-Atm	Manejo de emisiones de gases, material particulado y ruido
		TCE-A-Hlp	Manejo para el uso de helicópteros
	Manejo del Paisaje	TCE-P-Pai	Manejo de la calidad visual del paisaje
	Manejo de Cruces con Otros Proyectos lineales	TCE-C-Pys	Manejo de cruces con líneas de transmisión y vías
	Manejo de Residuos	TCE-R-See	Manejo sobrantes de excavación y escombros
		TCE-R-Sol	Manejo de residuos sólidos convencionales

MEDIO	PROGRAMA	FICHA DE MANEJO AMBIENTAL DURANTE LA ETAPA DE PRE-CONSTRUCCIÓN Y CONSTRUCCIÓN	
		CÓDIGO	NOMBRE
		TCE-R-Pel	Manejo de residuos sólidos peligrosos y especiales
		TCE-R-Liq	Manejo de residuos líquidos
BIÓTICO	Manejo de áreas estratégicas y protección de hábitats	TCE-A-Esp	Manejo de áreas estratégicas y protección de hábitats
	Manejo de la Vegetación	TCE-V-Roc	Manejo de la rocería
		TCE-V-Apf	Manejo del aprovechamiento forestal y podas
		TCE-V-Rsv	Manejo de la disposición de residuos vegetales
		TCE-V-Emp	Manejo de la empedización y revegetalización
		TCE-V-Flr	Manejo de especies de flora arbórea endémica, en peligro o en veda
		TCE-VN-Epi	Manejo para el rescate, traslado y reubicación de epífitas vasculares, rupícolas y terrestres en veda
		<i>TCE-VN Env</i>	<i>Manejo para la compensación por afectación de especies de epífitas no vasculares</i>
	Manejo de Fauna silvestre	TCE-F-Fau	Manejo de Fauna
		TCE-F-Aves	Manejo para prevención de colisión de aves
SOCIOECONÓMICO	Programa de manejo de capacitación y educación	TCE-So-Cap	Manejo capacitaciones dirigidas a los trabajadores vinculados al proyecto
		TCE-So-Inf	Manejo de jornadas de difusión de información dirigidas a los actores sociales
	Programa de manejo de atención, información y participación	TCE-So-Reu	Manejo de reuniones informativas y participativas de inicio, de avance y finalización de obra, dirigidos a los actores sociales.
		TCE-So-Com	Manejo de estrategias de comunicación y mecanismos de atención a los actores sociales del proyecto.
	Programa de manejo de afectación a terceros	TCE-So-Act	Manejo implementación de actas de vecindad a vías e infraestructura que puedan ser afectadas por actividades del proyecto
		TCE-So-Res	Manejo de restitución de la infraestructura afectada por las actividades del proyecto
		TCE-So-Afe	Manejo afectación temporal del ciclo productivo agrícola y pecuario causado fuera del corredor de servidumbre
	Programa de manejo de seguridad vial	TCE-So-Vía	Manejo de la seguridad vial durante la construcción
	Programa de manejo de compensación social al paisaje	TCE-So-Com Pai	Manejo de Compensación social al paisaje
	Programa de manejo de afectación a las actividades turísticas, recreativas y de descanso	TCE-So-Trd	Manejo de Afectación a las Actividades Turísticas, Recreativas y de Descanso
MEDIO	PROGRAMA	FICHA DE MANEJO AMBIENTAL DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
		CÓDIGO	NOMBRE

MEDIO	PROGRAMA	FICHA DE MANEJO AMBIENTAL DURANTE LA ETAPA DE PRE-CONSTRUCCIÓN Y CONSTRUCCIÓN	
		CÓDIGO	NOMBRE
ABIÓTICO	Manejo del Recurso Suelo	TCE-OM-Esp	Manejo de la estabilidad geotécnica
	Manejo del Recurso Aire	TCE-OM-Cam	Manejo de campos electromagnéticos, radiointerferencias y ruido
	Manejo de residuos	TCE-OM-Sol	Manejo de residuos sólidos convencionales
		TCE-OM-Pel	Manejo de residuos peligrosos y especiales
BIÓTICO	Manejo de la Vegetación	TCE-OM-Roc	Manejo de la rocería y poda
		TCE-OMSeg-EmpRev	Manejo de la empradización y revegetalización
	Manejo de Fauna Silvestre	TCE-OM-Fau	Manejo de Fauna
		TCE-OM-Aves	Manejo para prevención de colisión de aves
SOCIOECONÓMICO	Programa de capacitación y educación	TCE-OM-Cap	Manejo de capacitaciones dirigidas a los trabajadores vinculados al proyecto
		TCE-OM-Inf	Manejo de jornadas de difusión de información dirigidas a los actores sociales del proyecto
	Programa de manejo de atención, información y participación	TCE-OM-Com	Manejo de estrategias de comunicación y mecanismos de atención a los actores sociales del proyecto.

Fuente: SMAYD LTDA., 2022

El desglose se cada ficha de manejo, con sus objetivos, metas, medidas, cronogramas y costos estimados de implementación, se encuentran en el capítulo 10.1.1 Plan de Manejo Ambiental del presente complemento de estudio de impacto ambiental.

0.9 Plan de seguimiento y monitoreo

Con el fin de evaluar el cumplimiento sobre las acciones, objetivos y metas señaladas en el Plan de Manejo Ambiental, se establece el Plan de Seguimiento y Monitoreo para cada uno de los elementos de los componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos, cuyas fichas propuestas se muestran en la Tabla 0-14.

Tabla 0-14 Fichas de seguimiento y monitoreo

FICHAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DURANTE LA ETAPA DE PRE-CONSTRUCCIÓN Y CONSTRUCCIÓN		
MEDIO	PROGRAMA	CÓDIGO
ABIÓTICO	Programa de seguimiento y monitoreo al componente suelo	TCE-Seg-CS
	Programa de seguimiento y monitoreo al componente aire	TCE-Seg-CA
	Programa de seguimiento y monitoreo al componente hídrico	TCE-Seg-CH
	Programa de seguimiento y monitoreo al manejo para el uso de helicópteros	TCE-Seg-Hlp
	Programa de seguimiento y monitoreo al manejo del paisaje	TCE-Seg-Pai
	Programa de seguimiento y monitoreo al manejo de cruces con otros proyectos lineales	TCE-Seg-Cru
	Programa de seguimiento y monitoreo al manejo de residuos	TCE-Seg-R
	Programa de seguimiento y monitoreo al manejo de material sobrante de excavación y escombros	TCE-Seg-See
BIÓTICO	Programa de seguimiento y monitoreo al Manejo de áreas estratégicas y protección de hábitats	TCE-Seg - A

FICHAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DURANTE LA ETAPA DE PRE-CONSTRUCCIÓN Y CONSTRUCCIÓN		
MEDIO	PROGRAMA	CÓDIGO
SOCIO ECONÓMICO	Programa de seguimiento y monitoreo al manejo de la Vegetación	TCE-Seg-Veg
	Programa Establecimiento de Parcelas Permanentes	TCE-Seg-V-EPP
	Programa de seguimiento y monitoreo al manejo de fauna silvestre	TCE-Seg-Fau
	Programa de seguimiento y monitoreo al programa de capacitación y educación	TCE-Seg-Cap
	Programa de seguimiento y monitoreo al programas atención, información y participación	TCE-Seg-Reu
	Programa de seguimiento y monitoreo al programa de afectación a terceros	TCE-Seg-Act
	Programa de seguimiento y monitoreo al programa de seguridad vial	TCE-Seg-Vía
	Programa de Seguimiento y monitoreo a la compensación social del paisaje	TCE-Seg-Com Pai
	Programa de Seguimiento y monitoreo a la de afectación de las actividades turísticas, recreativas y de descanso	TCE-Seg-Trd
FICHAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
MEDIO	PROGRAMA	CÓDIGO
ABIÓTICO	Programa de seguimiento y monitoreo al Componente Suelo	TCE-OMSeg-CS
	Programa de seguimiento y monitoreo al Componente Aire	TCE-OMSeg-CA
	Programa de seguimiento y monitoreo al manejo de residuos	TCE-OMSeg-RR
BIÓTICO	Programa de seguimiento y monitoreo al manejo de la Vegetación	TCE-OMSeg-Veg
	Programa de seguimiento a las parcelas permanentes	TCE-OMSeg-PP
	Programa de seguimiento y monitoreo al manejo de fauna silvestre	TCE-OMSeg-Fau
SOCIO ECONÓMICO	Programa de seguimiento y monitoreo al Programa de capacitación y educación	TCE-OMSeg-Cap
	Programa de seguimiento y monitoreo al programa de atención, información y participación	TCE-OMSeg-Om

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

0.10 Plan de gestión del riesgo

0.11 Plan de inversión del 1%

Como la Modificación No. 2 del proyecto UPME 07-2016 no tiene contemplado el uso de recurso hídrico tomando de fuentes naturales (superficial y/o subterráneo) en ninguna de sus etapas y además cuenta con un PMA, no aplica para el mismo la presentación del programa de inversión forzosa de no menos del 1%, de conformidad con los términos de referencia aplicables y a lo establecido en el Decreto 2099 de 2016 por el cual el Ministerio de Ambiente modifica el decreto único ambiental en lo relacionado con la inversión del 1%.

0.12 Plan de compensación

*De los siete (7) ecosistemas naturales y seminaturales, en los cuales se localizan las áreas de intervención de la Modificación No. 2, y el que mayor representación presentó fue el ecosistema Plantación de latifoliadas del Oroboma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental (OAAACO) con el 78,0%, seguido de los ecosistemas Vegetación secundaria alta del OAAACO (5,4%), Pastos arbolados del OAAACO (5,0%), Bosque denso bajo del OAAACO (5,0%) y Bosque denso alto del OAAACO (3,3%); además, el ecosistema donde menor área de intervención se presentó, fue el ecosistema Pastos limpios del OAAACO. De acuerdo con el Cuanto Compensar, en los ecosistemas naturales, ecosistemas de vegetación secundaria y en ecosistemas transformados, para el Plan de Compensación de la Modificación No.2, se interviene un área total de **3,14 ha**, por la cual se debe*

compensar un área de **6,54 ha**. Ver detalle en el capítulo 10.2.2 del presente Complemento de Estudio de Impacto Ambiental.

Se presenta el qué, dónde y cómo compensar de acuerdo al Manual de Compensaciones del componente Biótico (MADS, 2018), realizando el análisis por el área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional en el área de influencia del Proyecto. Asimismo, se presentan las áreas ecológicamente equivalentes y las correspondientes áreas propuestas a compensar.

En relación al Plan de Monitoreo y seguimiento, se presentan los indicadores de seguimiento así como los indicadores de Gestión del Impacto. Los riesgos de mayor relevancia en la implementación del plan son de tipo socioeconómico, ya que, de no logar los acuerdos con los respectivos propietarios, implicaría la reubicación de los sitios seleccionados y tardía en la implementación del plan.

0.13 Costo estimado del proyecto

En la **Tabla 0-15**, se presentan los costos de inversión estimados del proyecto para las diferentes actividades de este.

Tabla 0-15 Costos estimados del proyecto

ACTIVIDAD	Modificación No. 2
	Costos (COP)
Estudios y diseños	\$684.073.000
Suministro de equipos de la línea	\$3.619.100.923
Obras civiles y montaje de la línea	\$3.021.109.014
TOTAL, INVERSIÓN	\$7.324.282.937
Costos por operación	
Estimado anual	\$149.369.595
TOTAL	

Fuente: Ingeniería TCE., 2022

0.14 Cronograma general estimado

En la **Tabla 0-16** se presenta el cronograma del proyecto para la modificación No. 2.

Tabla 0-16 Cronograma del proyecto Modificación No. 2

MODIFICACIÓN Nº2 – VARIANTE SANTAGUEDA Y SITIOS DE	CRONOGRAMA	Año 1 (meses)					
		1	2	3	4	5	6
		GESTIÓN AMBIENTAL					
	A partir de la obtención de la modificación No.2 de la Licencia ambiental se realiza la capacitación y socialización correspondiente.						
	Ejecución del PMA en la construcción						
	CONSTRUCCIÓN DE LOS ST Y OBRAS DE LA MODIFICACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN						

	CRONOGRAMA	Año 1 (meses)					
		1	2	3	4	5	6
	Construcción y Montaje LT La Virginia – Nueva Esperanza 500kV – Sector Nueva Esperanza						
	Obras Civiles						
	Movilización						
	Excavación terreno normal						
	Puesta a tierra						
	Concreto						
	Acero de refuerzo						
	Relleno compactado						
	Montaje de torres metálicas galvanizadas						
	Vestida de estructura y tendido de cables						

Fuente: TCE S.A.S. E.S.P., 2022

0.15 Superposición de Proyectos

En el capítulo 11 del presente complemento del estudio de impacto ambiental, se presentan los proyectos lineales y mineros con lo que la Modificación No. 2 del proyecto UPME 07 2016 tiene superposición en su área de servidumbre. De forma que se pone en conocimiento de la ANLA, la coexistencia del proyecto UPME 07 2016 con aquellos proyectos que cuentan con licencia ambiental y presentan superposición, de acuerdo con las comunicaciones de la ANLA y la Corporación Autónoma Regional; así mismo se incluyen las gestiones adelantadas por TCE con los titulares de los proyectos que presentan superposición. Y el análisis de los impactos ambientales generados por TCE y por los otros proyectos que presentan superposición, así como sus respectivas medidas de manejo ambiental.

La empresa TCE será responsable por las obligaciones y los impactos que se deriven con ocasión a la construcción de los nuevos sitios de torre que generan un nuevo trazado de la línea de Transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07 2016, de acuerdo con la evaluación de impactos y las medidas de manejo ambiental planteadas en el presente documento de solicitud de la Modificación No.2, lo cual, por su naturaleza no afectará las obligaciones propias de los proyectos descritos.

Así las cosas, el área de traslape con los proyectos identificados, cuenta con los análisis requeridos y establecidos, que controlan el riesgo de posible incompatibilidad, durante las etapas de construcción, mantenimiento y operación del proyecto UPME 07 2016, conllevando a la coexistencia de los demás proyectos en el área de traslape. De igual forma, las obras y actividades objeto de la Modificación No.2 del Proyecto y que generan un nuevo trazado de la línea siguen el cumplimiento del RETIE que establece medidas que permiten el paso de las líneas de transmisión, conservando las distancias de seguridad requeridas para el cruce con diferentes de tipos de infraestructura existente (líneas de transmisión, líneas de distribución, infraestructura vial, líneas férreas y ductos de transporte de hidrocarburos, entre otros).

0.16 GDB

En El Anexo A12. Cartografía se presenta toda la información geográfica relacionada con el estudio, así como el listado de mapas generados.